

AUTOCAD 2006

1.1 INTRODUCCION

AutoCAD es un programa de diseño utilizado como una poderosa herramienta de dibujo por ingenieros, diseñadores, arquitectos, dibujantes y otros profesionales del área técnica. Es de fácil manejo, es un dibujo limpio, preciso que permite hacer correcciones al dibujo original sin necesidad hacer uno nuevo, además permite con facilidad de tener varias alternativas de un diseño original.

El dibujo en AutoCAD se trabaja por medio de órdenes, las que pueden ser de dibujo, modificadoras, y de adaptación para la elaboración del mismo. Las órdenes de dibujo tales como la línea, el círculo, la esfera y otras formas geométricas son objetos que sirven para la construcción del dibujo.

El objetivo de este texto es que el usuario pueda aprender a utilizar el AutoCAD como una herramienta de diseño o una forma de comunicación. Es realizado sobre una versión específica del AutoCAD en Inglés, pero se puede utilizar para cualquier versión, puesto que el programa no tiene cambios radicales.

La estructuración del texto parte de la enseñanza de los conceptos básicos para el manejo del programa, se indicará la forma de utilizar cada orden y sus requerimientos para su ejecución y finaliza con una serie de ejercicios de aplicación de los conceptos y las órdenes aprendidas.

Este texto mostrará para cada orden el icono respectivo, el nombre, la barra de botones donde esta ubicada y la orden abreviada. Luego seguirá su respectiva definición o función.

1.2 ¿COMO ENTRAR AL AUTOCAD?

Estando ya en Windows buscar en la tecla inferior "Inicio", y en el menú "Programas", allí se encuentra el sub-menú "AutoDesk" y en este aparece el icono del AutoCAD 2006 que pone en marcha al programa. O también, se puede encontrar en el escritorio de Windows.

1.3 PANTALLA DEL AUTOCAD

Una vez que se entre al AutoCAD, se visualiza en pantalla el "editor de dibujo". Es el formato de trabajo sobre el que se presentará los dibujos a realizar, así como todas las órdenes y procedimientos del programa. En la figura 1.1 se muestra la presentación del editor de dibujo. Allí se encuentran las siguientes áreas.

Area gráfica: es el área donde se elabora el dibujo y es la que ocupa más espacio.

Línea de comando: es una ventana que se encuentre en la parte inferior y muestra los mensajes de la orden en ejecución. Aparece la palabra "Command:", lo que significa que el programa se encuentra a la espera de una orden. Es el área de comunicación entre el usuario y el programa

Cursor gráfico: es un pequeño cuadro en el área gráfica que lo atraviesan dos líneas una horizontal y la otra vertical, se mueve con el movimiento del ratón. Usado para dibujar, seleccionar objetos, órdenes y opciones en las cajas de dialogo.

Línea de estado: visualiza las coordenadas del cursor y el estado de ciertos modos de trabajo (grid, snap, ortho, entre otros) Ubicado en la parte inferior de la pantalla.

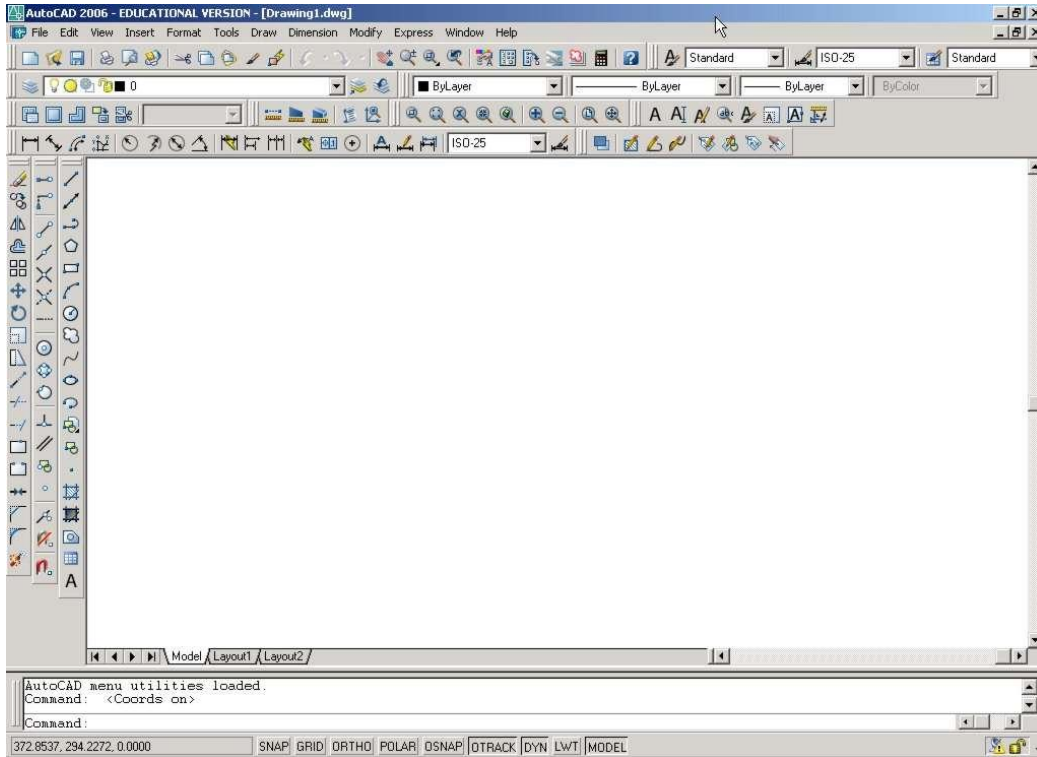


Figura 1.1

Barras de menús: se encuentra en la parte superior, permite el acceso a una serie de menús desplegables, como File, Edit, View, Insert, entre otros.

Barra de herramienta estándar: incluye iconos que representan de forma gráfica órdenes y procesos generales, como grabar, crear archivos, imprimir, entre otros. Ubicada en la parte superior generalmente.

Barra de propiedades: controla y establece las propiedades por defecto de los objetos. Ubicada en la parte superior, debajo de la barra de herramienta estándar.

Barra de herramienta flotante: (menú de botones) pueden ubicarse en cualquier parte de la pantalla, contiene las órdenes más utilizadas. Se encontrarán las barras de dibujo, modificar, dimensionar, posición relativa, entre otras. Estas barras vienen predeterminadas, pero se pueden personalizar.

Barra de presentaciones: Maneja los entornos del dibujo que el programa dispone como el espacio modelo y el espacio papel (Model, Layout1, Layout2). Esta ubicada en la parte inferior de la pantalla, encima de la línea de comando.

1.4 ¿DE QUE MANERA SE INTRODUCEN LAS ÓRDENES?

El AutoCAD se manipula por medio de órdenes o comandos y hay varias maneras para su ejecución.

Por teclado

Por medio del teclado se puede digitar la orden deseada, en la línea de comando se puede observar cada dígito introducido, una vez escrito toda la orden, teclear "Enter" o de "la barra espaciadora", para que se ejecute la orden, se muestran las opciones correspondientes para la ejecución de la misma.

Por ejemplo:

Command: **circle** ↵

Specify center of circle or [3P/2P/Ttr (tan tan radius)]: **50,50** ↵

Specify radius of circle or [Diameter]: **d** ↵

Specify Diameter: **30** ↵

Tener en cuenta que:

- Algunas órdenes como por ejemplo, *Circle*, *Line*, *Zoom* y otros, tienen facilidad de ser solicitados con solo teclear la primera letra de la palabra.
- Para indicar las diferentes opciones no es necesario teclear toda la palabra, basta con solo teclear las letras que aparecen en mayúsculas de cada opción.
- Cuando aparecen las diferentes opciones de la orden, alguna de ellas es la opción por defecto, las otras opciones se encuentran entre corchetes.
- Una vez terminada la orden, se puede volver a solicitar seguidamente después de pulsar “**Enter**” o “**la barra espaciadora**”.
- Con la tecla **Esc** se puede cancelar una orden en ejecución.
- Algunas órdenes al ejecutarlos muestran una caja de dialogo.

Por los menús desplegables.

Se encuentran en la parte superior de la pantalla, activando alguno de ellos por medio del ratón, aparecerán las diferentes opciones a las cuales podemos acceder. (Figura 1.2)

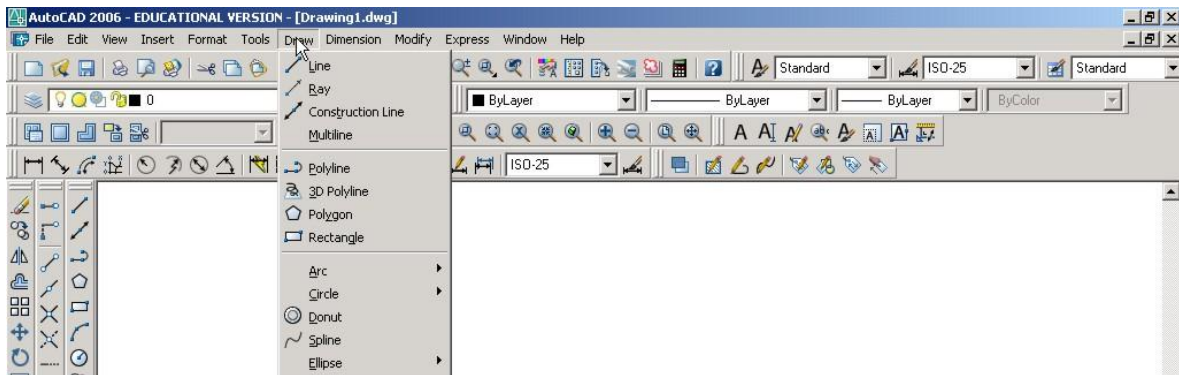


Figura 1.2

Tener en cuenta que:

- En algunas opciones muestra un triángulo a su lado derecho indicando la presencia de un sub-menú de órdenes.
- La letra subrayada indica la tecla de acceso, una vez desplegado el menú.
- Unos puntos suspensivos indican que la opción muestra una caja de dialogo.
- Una señal a la izquierda indica que la opción se encuentra activada.
- El texto gris claro indica una opción no disponible en el contexto actual.

Por el menú de botones o barra de herramientas

Al tener el ratón como dispositivo señalador (el botón izquierdo se utiliza para seleccionar una orden, un objeto, entre otros y el botón derecho funciona como “**Enter**”, igual al del teclado), existe el menú de botones donde encontramos las órdenes con más frecuencia se utilizan. Por ejemplo:



Figura 1.3

Para tener en cuenta que:

- La pista, que es el texto que se muestra durante unos segundos con el nombre del botón, aparece cuando el puntero del cursor se mantiene sobre él unos segundos.
- El triángulo que aparece en la parte inferior derecha en algunos botones indica debajo de este se encuentran una serie de botones. Para esto, mantenga el botón pulsado sin soltarlo.
- Para que se muestren estas barras de botones, hacer Clic derecho sobre una de las barras activas, aparecerá un menú de las barras predeterminadas por el programa, hacer clic sobre las que no tenga el símbolo al lado derecho.
- Para acceder a las diferentes barras de botones, seleccionar en el menú desplegable **View** la opción **Toolbars**, permitiendo personalizar estas barras de botones.

1.5 ¿COMO INTRODUCIR DATOS?

Después de haber seleccionado una orden o comando, para su ejecución requerirá de datos adicionales, como indicar un punto en la pantalla o una coordenada en el dibujo, un vector de desplazamiento, un factor de escala, una distancia, entre otros. AutoCAD de forma interactiva, indicará el tipo de dato requerido para orden elegida. Enseguida se mostrará la manera de como se introducen los datos.

1.5.1 Coordenadas

AutoCAD utiliza el sistema de coordenadas Cartesiano para la introducción de puntos o coordenadas en el dibujo, ya sea por medio del teclado o por medio del ratón.

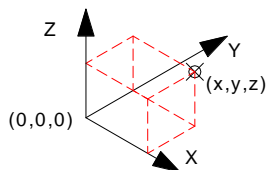


Figura 1.4

Modo explícito: Indicar el punto en el espacio de forma numéricamente, o sea, dando valores conocidos.

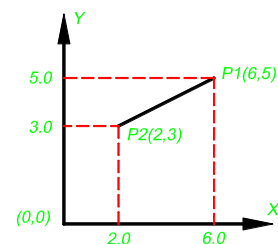
- a) Coordenadas absolutas (X,Y,Z): El punto se indica con las coordenadas X e Y, o añadiendo Z para 3D, referidas con respecto al origen (0,0,0). El valor en cada eje es separado por una coma.

Ejemplo:

Command: **line**

Specify first point: **6,5** (P1, punto inicial x=6,y=5)

Specify next point or [Undo]: **2,3** (P2, punto final x=2,y=3)



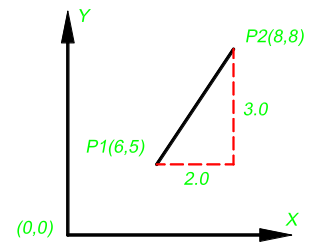
- b) Coordenadas relativas ($@\Delta X, \Delta Y$): se especifica el punto en coordenadas X e Y, referido a otro punto inmediatamente anterior y no al origen (0,0,0).

Ejemplo:

Command: **line**

Specify first point: **6,5** (P1, punto inicial x=6,y=5)

Specify next point or [Undo]: **@2,3** (P2, punto final x=8,y=8)



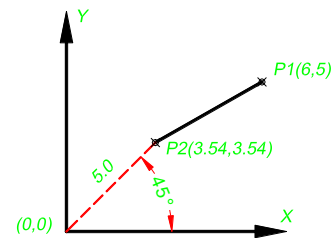
- c) Coordenadas polares absolutas ($D<\alpha$): se indica el punto por la distancia con respecto al origen absoluto (0,0,0) y el ángulo con respecto al eje X. Donde: $0<\alpha<360$

Ejemplo:

Command: **line**

Specify first point: **6,5** (punto inicial x=6,y=5)

Specify next point or [Undo]: **5<45** (punto final x=3.54,y=3.54)



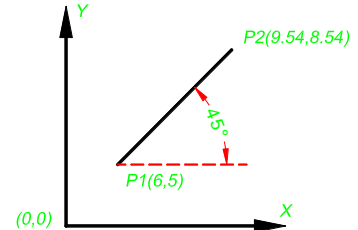
- d) Coordenadas polares relativas ($@d<\alpha$): Se indica el punto por la distancia con respecto a un punto inmediatamente anterior y el ángulo con respecto al eje X a partir del mismo punto. Donde: $0<\alpha<360$

Ejemplo:

Command: **line**

Specify first point: **6,5** (punto inicial x=6,y=5)

Specify next point or [Undo]: **@5<45** (punto final x=9.54,y=8.54)



Modo implícito: Es indicar un punto en el espacio por medio del ratón, en el cual su movimiento esta asociado con el cursor gráfico en la pantalla, una vez ubicado en el punto deseado solo basta teclear el botón seleccionador del ratón, que por lo general es el botón izquierdo.

Tener en cuenta que cada punto que se indique es independiente de otro, y por tal razon, se puede especificar de las formas anteriormente vistas.

1.5.2 Distancias y valores numéricos

Muchos de los datos adicionales para la ejecución de la orden requieren de un valor numérico, como por ejemplo una longitud, un radio, un espesor, entre otros. Esto se hace directamente desde el teclado (por ejemplo: 2.75 o 2-¾ o 0.275e1) o por medio del ratón indicando dos puntos dentro de la pantalla, la distancia entre los dos puntos es el valor almacenado. (Ver Ddunits en la página 9).

1.5.3 Distancias directas

Para trazar una línea se puede digitar la distancia deseada y la dirección se indica por medio de la posición del cursor en ese momento.

1.5.4 Angulos

Se puede introducir ángulos en grados sexagesimales, o en minutos y segundos, radianes, ángulos geográficos directamente por el teclado, también es posible con solo indicar dos puntos en la pantalla utilizando el cursor, almacenando el ángulo de la línea que forman los dos puntos. (Ver Ddunits en la página 9)

1.5.5 Desplazamientos

En algunas órdenes se requiere de desplazamientos (como *Move*, *Copy*, entre otros). Para efectuarlos se necesita valores de incremento de X e Y que indiquen la distancia a moverse. Se puede hacerse desde el teclado o utilizando el cursor en el cual se indique un punto inicial y otro que indique el punto final del desplazamiento.

1.6 TECLAS DE FUNCIÓN

En AutoCAD hay unas teclas que conmutan ciertos procesos frecuentemente utilizados:

F1	Acceso a la ventana de ayuda con su lista de contenidos
F2	Conmutador para la ventana de texto y grafica
F3	Activa y desactiva la caja de dialogo de <i>Object Snap</i> o sus opciones.
F4	Activa y desactiva el tablero
F5	Permite cambiar entre los tres planos isométricos, pero el modo isométrico activado.
F6	Activa y desactiva las coordenadas
F7	Activa y desactiva GRID
F8	Activa y desactiva ORTHO
F9	Activa y desactiva SNAP
F10	Activa y desactiva POLAR
F11	Activa y desactiva OTRACK
F12	Activa y desactiva DYN
ESC	Cancela la orden en curso
Enter	Permite invocar la última orden ejecutada o confirmar algun dato.

1.7 ¿COMO EMPEZAR UN DIBUJO?

AutoCAD siempre comienza con un dibujo sin nombre (Drawing1.dwg), en el cual se puede trabajar y posteriormente darle el respectivo nombre, o por otro lado podríamos inmediatamente especificar un nombre y luego empezar a trabajar. También se puede trabajar sobre un dibujo existente

1.7.1 Comenzar un nuevo dibujo



NEW: (File) Sirve para crear un nuevo dibujo para trabajar. Aparecerá una cuadro de dialogo como se ve en la figura 1.5.

Al oprimir el segundo botón "**Start from Scratch**", aparecerá en el recuadro "Default Settings" dos opciones: *Imperial* o *Metric*. En donde el nuevo archivo se puede trabajar con el sistema ingles (medidas en pies y pulgadas) o en sistema métrico (medidas métricas). El área de trabajo que despliega consiste en el tamaño de una plantilla ISO A3, ya sea en medidas métricas o en pulgadas de acuerdo a la selección.

El tercer botón **“Use a Template”**, permite que un dibujo se tome como base para uno nuevo, esto significa, que el dibujo que se inicia por primera vez toma las características de otro ya creado como por ejemplo, capas predefinidas, tipos de línea cargados, límites, bloques, márgenes, rotulo, entre otros. Aparecerá un listado de archivos almacenados como plantillas.

El cuarto botón **“Use a Wizard”**, permite establecer los valores a algunos parámetros básicos de ayuda al dibujo, como unidades, escala, límites, grid y snap.

Para tener en cuenta:

- AutoCAD se encarga automáticamente de asignarle el tipo de extensión. **“.DWG”**.
 - AutoCAD siempre inicia con un dibujo prototipo establecido en la configuración, que por defecto es ACAD.DWG, o ACADISO.DWG.
-

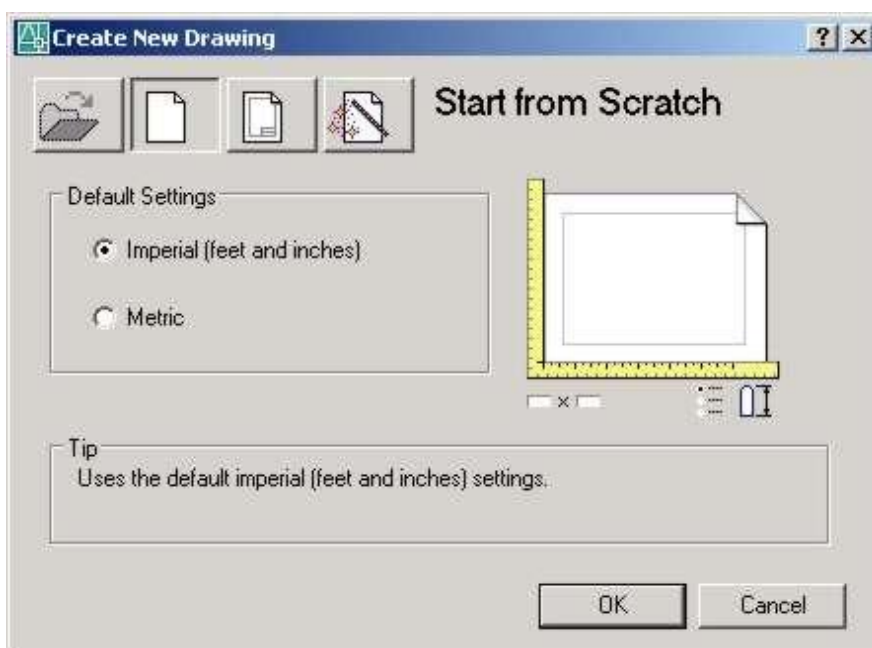


Figura 1.5

1.7.2 Abrir un dibujo existente



OPEN: (File) Esta orden abre un dibujo existente para continuar con una nueva sesión. Mostrará el siguiente cuadro de dialogo, donde se indicará la ruta de acceso del archivo a trabajar ver figura 1.6 En esta versión permite abrir más de un archivo a la vez, con solo abrir una vez el programa, lo que no ocurre con las versiones anteriores a la versión 2004.

1.7.3 Almacenamiento del dibujo actual

SAVE: (File) Esta orden permite salvar el dibujo durante el proceso de edición, sin salir del editor de dibujo. Si el dibujo actual aún no tiene nombre, al invocar esta orden mostrará un cuadro de dialogo similar al de la figura 1.6, que se permitirá almacenarlo con un nombre definido.

SAVEAS: (File) Es similar a la orden **SAVE**, pero además esta permite crear un dibujo nuevo en base al que se esta trabajando con un nombre diferente al del actual o variar su ruta de acceso.



QSAVE: (File) Almacena el dibujo de manera rápida con su nombre actual. Si el dibujo actual aún no tiene nombre, mostrará el cuadro de diálogo de la figura 1.6, que permitirá almacenarlo con un nombre definido.

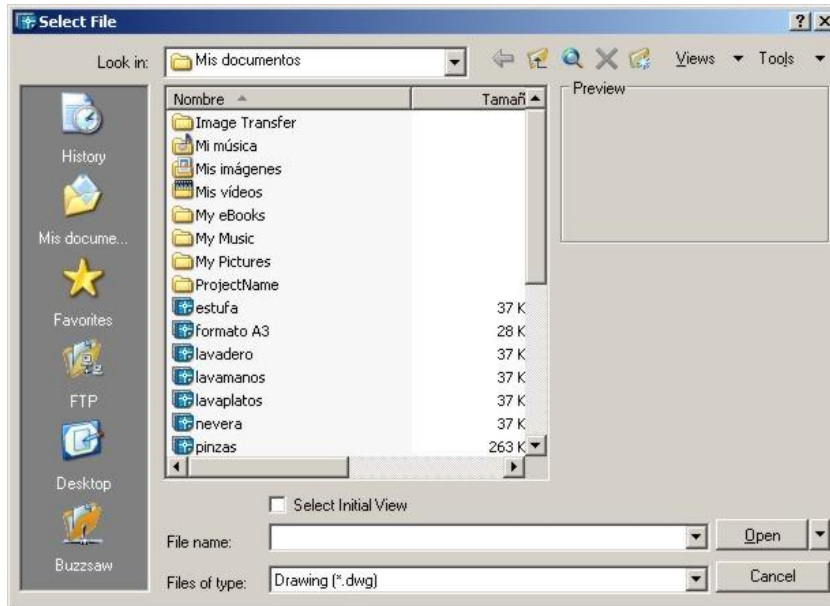


Figura 1.6

1.7.4 Salir de AutoCAD

CLOSE: (File) Permite cerrar el archivo actual. Si no se han guardado las modificaciones a ese archivo aparecerá un cuadro de diálogo dando opciones de guarda o no los cambios. Ver figura 1.7

QUIT: (File → Exit) Permite salir de AutoCAD pero además guardar o no las modificaciones del dibujo actual o cancela esta orden, aparecerá el cuadro de diálogo como el de la figura 1.7. Si no ha nombrado el dibujo actual, se mostrará el cuadro de diálogo “Create Drawing File”, permitiendo nombrar el dibujo antes de abandonar AutoCAD.

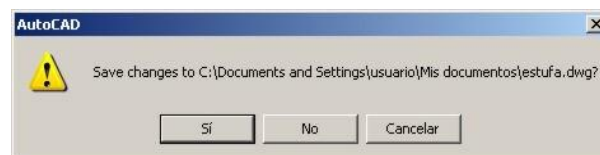


Figura 1.7

1.8 PREPARACION DEL ENTORNO DE TRABAJO

Una vez ubicado dentro del editor de dibujo, antes de empezar a dibujar, se recomienda preparar el entorno en el cual se va a trabajar, como por ejemplo, definir el área de trabajo, las unidades que se utilizarán y adaptar órdenes de ayuda que se acomoden al nuevo dibujo.

LIMITS: (Format) Esta orden permite variar el área de trabajo inicial dentro del cual se ubicará el dibujo a crear. Esta área se define por dos puntos que determinan un rectángulo. Aparecerá en la línea de comando el siguiente formato.

Command: **Limits**

Reset Model space limits:

Specify lower left corner [ON/OFF] :<0,0>: (Indicar las coordenadas de la esquina inferior izquierda del rectángulo u opción)

Upper right corner: <420,297>: (Indicar las coordenadas de la esquina superior derecha del rectángulo)

Opciones:

ON: Esta opción no permite que algún objeto se dibuje fuera de los límites definidos y mostrará una señal de aviso cuando esto suceda.

OFF: Anula la opción anterior, los límites no se alteran, o sea, se puede dibujar fuera del área definida.

Lower left corner: Es la opción por defecto, solicita la coordenada de la esquina inferior izquierda del área de trabajo. Luego preguntará por la coordenada de la esquina superior derecha (*Upper right corner*). En ambos casos aparece un valor predeterminado del área actual del dibujo.

UNITS: (Format) **UN** Permite especificar el formato de las unidades. Se visualizará un cuadro de diálogo titulado "*Units Control*". Ver figura 1.8

Se puede seleccionar alguno de los formatos de longitudes y de ángulos, además de su precisión.

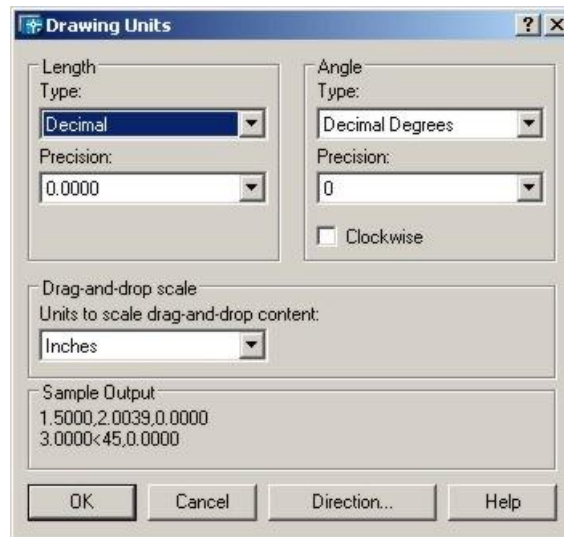


Figura 1.8

Formatos de longitudes:

Formatos de longitudes:	Ejemplos	
Scientific	2.350E+01	Decimal en formato exponencial
Decimal	23.500	Formato decimal
Engineering	1' - 3.50"	Pies y pulgadas en formato decimal las pulgadas
Architectural	1' - 3 1/2"	Pies y pulgadas en formato fraccional las pulgadas
Fractional	23 1/2	Decimal en formato fraccional

Formato de ángulos

Formato de ángulos	Ejemplos	
Decimal degrees	45.00	sobre la base de 360° (sexagesimal) en formato decimal.
Degr/mins/seconds	45d0'0"	Señalado en formato Grados/minutos/segundos.
Grads	50.00g	sobre la base de 400° (centesimal) en formato decimal.
Radians	0.7854r	Ángulos expresado en radianes.
Surveyor's units	N 45d0'0"E	Según su orientación geográfica.

En las casillas de **Precisión** se especifican el número de decimales deseado (de 0 a 8)

El botón “**Directions...**”, en la parte inferior despliega otra caja de dialogo que permite controlar el origen y la orientación de los ángulos, ver figura 1.9.

En el recuadro Sample Output se muestra la presentación de las unidades.



Figura 1.9

SNAP: SN Permite forzar la posición del cursor, es decir, que el movimiento del cursor no libre de ubicarse en cualquier punto del espacio, es obligado a colocarse en los puntos de una malla rectangular cuyo aspecto y dimensiones se define la propia orden. Esta malla es invisible e imaginaria. Puede ser compatible con la orden **GRID**. Aparecerá el siguiente formato en la línea de comando:

Command: **Snap**
Specify snap spacing or [ON/OFF/Aspect/Rotate/Style/Type]:

Opciones:

ON: Activa el uso de la orden SNAP.

OFF: Desactiva el uso de la orden SNAP.

Aspect (A): Permite modificar la resolución de la malla solicitando por separado los valores del espaciado horizontal y vertical. Mostrará los siguientes renglones en la línea de comando.

Specify horizontal spacing <10.000>: (Indicar distancia horizontal)
Specify vertical spacing <10.000>: (Indicar distancia vertical)

Rotate (R): Permite modificar el punto de base del SNAP y/o indicar un ángulo sobre el que se ha de orientar la resolución de la malla. Solicitará la siguiente información.

Specify base point <0.000, 0.000>: (Indicar origen)
Specify rotation angle <0>: (Indicar ángulo)

Style (S): Controla dos formatos de presentación y resolución del SNAP. Mostrará lo siguiente:

Enter snap grid style [Standard/Isometric] <S>:

Subopciones:

Standard (S): Resolución por defecto en la presentación del editor de dibujo.

Isometric (I): Estilo que permite el trabajo y desarrollo de dibujos en perspectiva isométrica. La tecla **F9** activa y desactiva el uso del **SNAP**.

GRID: Permite la visualización de una rejilla de puntos como ayuda y referencia visual para el dibujo que se esta realizando. Estos puntos no son objetos de dibujo.

Command: **Grid**
Specify grid spacing (X) or [ON/OFF/Snap/Aspect] <10.000>:

Opciones:

ON: Activa el uso de la rejilla.

OFF: Desactiva el uso de la rejilla.

Snap (S): La resolución de la rejilla asume los valores análogos indicados en la orden SNAP.

Aspect (A): Controla los valores de la resolución de la rejilla tanto horizontal como vertical.

La tecla **F7** activa y desactiva el uso de la rejilla.

ORTHO: Permite que la generación de las líneas que se dibujen sean ortogonales entre si. Esta condición de perpendicular será respecto al GRID y al SNAP que se haya definido.

Command: **Ortho**
Enter mode [ON/OFF]:

ON: Activa el uso de ORTHO.

OFF: Desactiva el uso de ORTHO.

La tecla **F8** activa y desactiva el uso de ORTHO.

DYN: Cuando se encuentra activado muestra junto al cursor información de forma dinamica que permite ejecutar la orden en proceso, esta información puede ser la posición del cursor, la longitud y angulo de una nueva línea y la información que se muestra en la línea de comando.

Para modificar los parámetros que rigen esta orden, hacer clic derecho sobre el boton en la líneas de comando, seleccionar *Settings* y aparecerá un cuadro de dialogo con todas sus características.

La tecla **F12** activa y desactiva el uso de DYN.

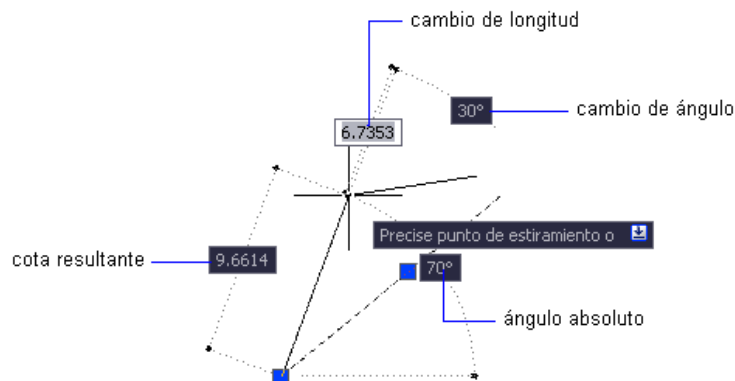


Figura 1.10

POLAR: Permite que la generación de las líneas que se dibujen estén restringidos a ángulos predeterminados cuando esta orden este activa. Para modificar los parámetros que rigen esta orden, hacer clic derecho sobre el botón en la líneas de comando, seleccionar *Settings* y aparecerá un cuadro de diálogo con todas sus características.

La tecla **F10** activa y desactiva el uso de POLAR

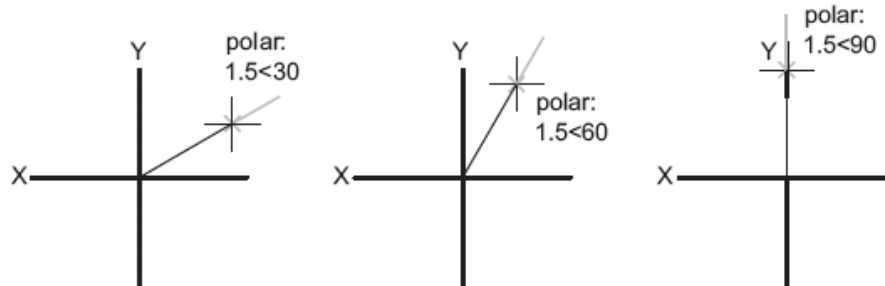


Figura 1.11

1.9 MANERAS DE VISUALIZAR UN DIBUJO EN LA PANTALLA

Estas órdenes controlan la visualización en pantalla de los objetos contenidos en el dibujo.

ZOOM: (Zoom) **Z** Esta orden permite seleccionar el área del dibujo que va a ser visualizada, de manera que ocupe el tamaño de la pantalla. Mostrará el siguiente formato.

Command: **Zoom**

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

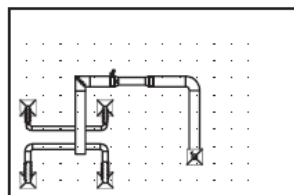
Opciones:



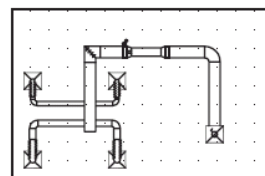
Realtime: Es la opción por defecto. Permite conseguir ampliaciones o reducciones del área visualizada por medio del botón seleccionador, se pulsa y se arrastra hacia arriba o hacia abajo para aumentar o disminuir respectivamente. Se termina pulsando *Enter* o *ESC*.



All (A): Visualiza todo el dibujo en pantalla.



vista actual



ampliada para mostrar el dibujo en su totalidad (todo)

Figura 1.12



Center (C): Permite seleccionar un área de visualización, indicando su centro y factor de ampliación. Mostrará además:

Center point:

(Indicar punto del dibujo que quedará en el centro de la pantalla)

Magnification or Height <100.00>:

(Indicar valor que modifique la posición del observador)



Dynamic (D): Visualiza una ventana dinámica de tamaño y posición variables, que permite seleccionar una ventana nueva de visualización. Aparecerá una ventana de visualización actual en forma de líneas ocultas y otra de igual tamaño que se mueve al movimiento del ratón. Con la tecla seleccionadora del ratón permite manipular el tamaño de la ventana y con "Enter", se visualizará en pantalla la ventana manipulada.



Extents (E): Permite visualizar todo contenido del dibujo abarcando el área total de la pantalla, independiente del límite actual del dibujo.

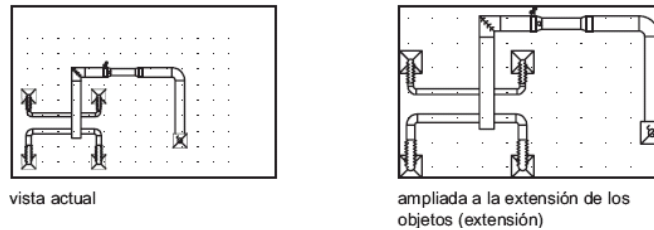


Figura 1.13



Previous (P): Permite regresar a la anterior ventana de visualización efectuada.



Scale (S): Es la otra opción por defecto, es un factor de ampliación o reducción, hay dos maneras de responder:

- Respondiendo con un número, el cual lo toma como factor con respecto al tamaño original del dibujo hasta sus límites.
- Respondiendo con un número seguido de una X, el factor lo toma con respecto a la visualización actual.

Valores mayores a 1 provocan ampliación y valores entre 0 y 1 provocan reducción.



Window (W): Es una opción por defecto, permite crear una ventana de visualización indicando dos puntos de la misma, las esquinas inferior izquierda y la superior derecha. AutoCAD Solicitará estos dos puntos.

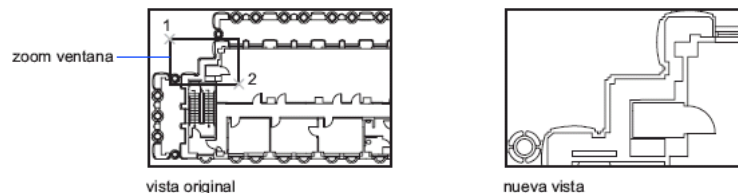


Figura 1.14



Object (O): Permite que el objeto seleccionado abarcará la pantalla completa.



Ampliar y reducir: provocan un alejamiento o un acercamiento al doble de tamaño del área que se visualiza en ese momento, no pertenece a la orden ZOOM, pero se encuentran en la barra de herramienta estándar

PRACTICA I

En esta práctica se utilizarán las órdenes básicas de dibujo y de edición a los objetos, como también se describirán las órdenes para generar texto. Primero se darán los conceptos de cada orden y luego con ejercicios prácticos aplicamos la teoría, y por último se construirá un formato DIN-A4, que se utilizará para ejercicios posteriores.



LINE: (Draw) **L** Esta orden es el objeto básico del AutoCAD, que permite dibujar una línea recta o una sucesión de líneas rectas, cada una es independiente de las otras. Esta orden solicita los puntos extremos de cada línea.

Command: Line
 Specify first point: (Indicar punto inicial)
 Specify next point or [Undo]: (Indicar punto final)
 . . .
 Specify next point: or [Close/Undo]: (Indicar otro punto final de otra línea o *Enter* para terminar)

Notas:

a) Para unir una línea creada inmediatamente anterior con una nueva, pulsar *Enter* o la *Barra Espaciadora* cuando aparezca *From point*. También se puede unir con un arco creado inmediatamente anterior trazándose tangente a esté, cambiando el formato en la línea de comando.

Command: **Line**
 Specify first point: (Enter o Barra Espaciadora)
 Length of line: (Indicar la longitud de la línea)
 Specify next point: (Indicar otro punto)

b) Es posible crear una figura cerrada como un polígono de tantos lados como líneas consecutivas se tengan, Pulsando "C" o tecleando "Close" al último *To point*.

c) Al estar dibujando una sucesión de líneas es posible anular la última de ellas sin interrumpir la orden, con solo pulsar "U" o teclear "Undo". Si se repitiera varias veces se podría hasta desaparecer la sucesión de líneas.

d) Los objetos dibujados inicialmente no aparecen con espesor determinado, el espesor se puede indicar al momento de la impresión de acuerdo a los colores que ellos tienen, otra opción diferente es utilizando la orden LINEWEIGHT, que se le puede dar un espesor a los objetos cuando son creados.

Ejercicio 2.1: Construya el siguiente hexágono de lado 30.

Figura 2.1

Ejercicio 2.2: Construya un triángulo equilátero tenga de lado 50.

Ejercicio 2.3: Construya la siguiente plantilla (figura 2.2)

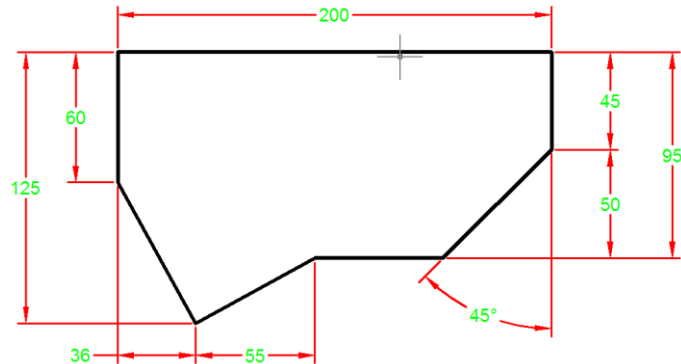


Figura 2.2

OBJECT SNAP: (Object Snap) Cuando se solicite un punto estas órdenes nos permite de otra manera indicarlo en la pantalla relativo a puntos geométricos de los objetos de manera exacta, por ejemplo, ubicarnos en el extremo de una línea o arco, el centro de un círculo, etc. El uso de estas órdenes dan una altísima exactitud en el dibujo.

Los modos de referencia son:



From: Es una referencia relativa a un punto. Se usa combinado con otros modos, para introducir distancias o un ángulo en coordenadas relativas a partir del punto señalado.



Endpoint: Tomará como posición al punto final de una línea o arco.



Midpoint: Tomará como punto de referencia el punto medio de una línea, arco.



Intersection: Toma como punto de referencia donde se cruzan líneas, arcos, círculos o polilíneas entre sí.



Apparent Intersection: Calcula el punto de intersección aparente entre líneas que se cruzan y no se cortan.



Extension: Permite ubicarse en un punto con relación a la extensión de alguna línea o arco.



Center: Toma el centro como punto de referencia de arcos, círculos y elipses cuando selecciona la periferia de estos.



Quadrant: Toma como punto de referencia las posiciones 0, 90, 180 y 270 grados de círculos, arcos y elipses. Dependerá de el punto seleccionado sobre la objeto.



Tangent: Es similar a *PERpendicular*, AutoCAD calcula el punto tangente de una arco, círculo o elipse.



PERpendicular: Calcula un punto perpendicular de un objeto (línea, arco, polilínea o círculo), a un punto.



PARallel: Permite ubicarse con respecto a un objeto seleccionado paralelamente.



INsertion: Toma como punto de referencia el punto de inserción de un bloque, el punto de justificación de un texto o definición de un atributo.



NODE: Toma como punto de referencia la coordenada de un objeto punto seleccionado.



NEarest: Toma como punto de referencia el punto más cercano al cursor en el objeto seleccionado.



NONE: Rechaza cualquier otra posible asignación de modo de referencia, tomando como coordenada la posición del punto señalado por el cursor.



Settings: Esta opción permite que las opciones anteriores queden predeterminadas sin tener que oprimirlas, con solo seleccionar la casilla correspondiente en el cuadro de diálogo. Para su activación y desactivación utilizar la tecla *F3*.

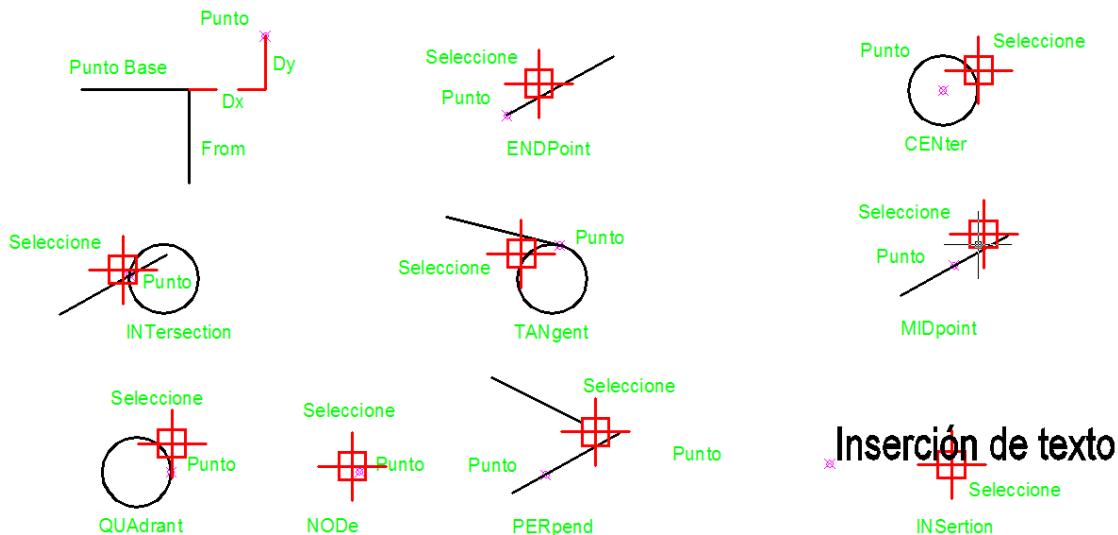


Figura 2.3



ERASE: (Modify) **E** Esta orden permite seleccionar un objeto o conjunto de objetos dibujados y borrarlos del dibujo.

Command: **Erase**

Select objects:

Select objects:

(Seleccionar objetos a borrar)

(Seleccionar objetos a borrar o *Enter*)

OOPS: Recupera los objetos borrados que han sido seleccionados por la última orden **ERASE**.



U – UNDO: (Standard toolbars) Permite deshacer la orden inmediatamente anterior y se repite varias veces va eliminado las órdenes ejecutadas hacia atrás.



REDO: (Standard toolbars) Esta orden anula el efecto de la última orden **U**, o sea recupera la orden que ha sido eliminada por ella.



DTEXT: (Text) **DT** Esta orden genera un texto en la pantalla como si fuera un editor de texto que se visualiza a medida que se teclea. Tiene la ventaja de colocar el texto en muchas partes del dibujo sin necesidad de salir de la orden. Mientras este usando la orden es posible cambiar de punto de inserción del texto y continuar escribiendo.

Command: **Dtext**

Specify start point of text or [Justify / Style]: (Indicar punto de inserción u opciones)

Opciones:

Start point: Es la opción por defecto, solicita el punto de inserción del texto. Luego mostrará en la línea de comando:

Specify height <2.5>:

(Indicar la altura del texto deseado)

Specify rotation angle of text <0>:

(Indicar el ángulo del texto con respecto a la horizontal)

EnterText:

(Escriba el texto deseado)

Style: Esta opción permite seleccionar el estilo de texto que esté actualmente cargado. Y luego aparecerá...

Enter style name (or ?) <Standard>:

(Indicar el estilo de texto o la opción?)

Si la opción es **?**, entonces nos mostrara la lista de estilos que se encuentran cargados.

Justify: Aparecen nuevas opciones que permiten establecer el punto sobre la base del que el texto será escrito en el dibujo.

Enter an option [Align/Fit/Center/Middle/Right/TL/TC/TR/ML/MC/MR/BL/BC/BR]:

Subopciones:

Align: Solicita el punto inicial y el punto final del texto. La altura del texto es proporcional a la longitud del mismo.

Specify first endpoint of text baseline:

(**P1**, Punto inicial del texto)

Specify second endpoint of text baseline:

(**P2**, Punto final del texto)

Enter text

(Escriba el texto deseado)

Fit: Es similar al anterior pero con la diferencia de que la altura del texto siempre es igual, sin importar su longitud.

Specify height <1.0693>:

(Indicar la altura del texto deseado)

Center: Esta opción permite dibujar el texto centrado a partir del punto de inserción.

Middle: Ajusta el texto en el centro tanto horizontal como vertical a partir del punto de inserción.

Right: El texto se extenderá a la izquierda del punto especificado.

TL: En esta opción el texto se desarrolla hacia la derecha y hacia abajo del punto de inserción.

TC: El texto se desarrolla hacia la derecha, hacia izquierda y hacia abajo del punto de inserción.

TR: El texto se desarrolla hacia la izquierda y hacia abajo del punto de inserción.

ML: El texto se desarrolla hacia la derecha, hacia arriba y hacia abajo del punto de inserción.

MC: El texto se desarrolla hacia la derecha, hacia la izquierda, hacia arriba y hacia abajo del punto de inserción.

MR: El texto se desarrolla hacia la izquierda, hacia arriba y hacia abajo del punto de inserción.

BL: El texto se desarrolla hacia la derecha y hacia arriba del punto de inserción.

BC: El texto se desarrolla hacia la derecha, hacia la izquierda y hacia arriba del punto de inserción.

BR El texto se desarrolla hacia la izquierda y hacia arriba del punto de inserción.

Tener en cuenta que:

- Para terminar, pulsar dos veces "Enter".
 - Cada renglón escrito es un objeto independiente.
-

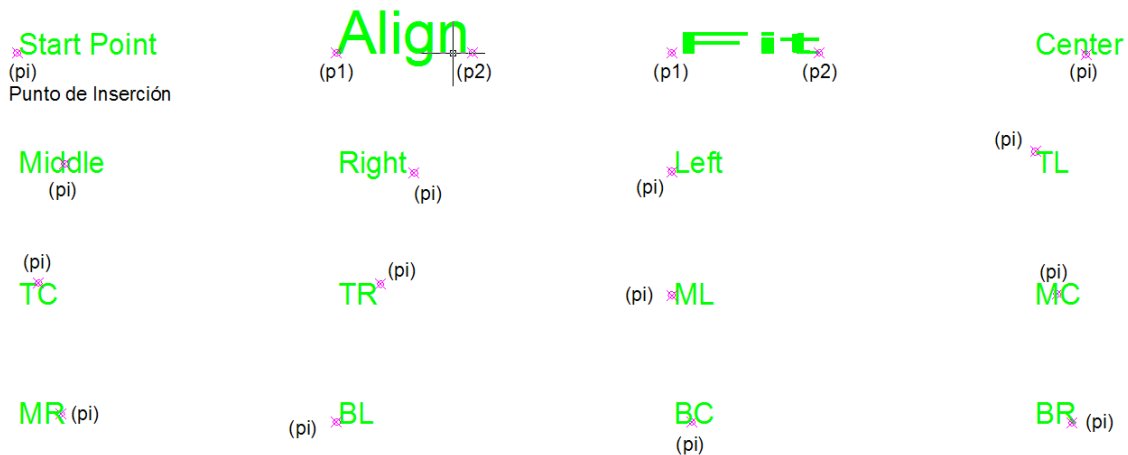


Figura 2.4

Ejercicio 2.4: Dibujar con las diferentes justificaciones el siguiente texto "AutoCAD Versión 2006 para Principiantes – Dibujo preciso, limpio y rápido", utilizando diferentes alturas en las letras y diferente ángulo de rotación.

A

MTEXT: (Draw - Text) **MT** o **T** Esta orden permite generar párrafos de texto, cuando se requiere más de una línea de texto o un texto muy extenso. Tiene la posibilidad de cambiar el color o el tipo de letra en una o varias palabras, en un párrafo, entre otros.

Command: **Mtext**

Current text style: "Standard" Text height: 9.9403

Specify first corner:

Specify opposite corner or [Height/Justify/Line spacing/Rotation/Style/Width]:

(Punto de inserción del texto)

(Indicar esquina opuesta u opción)

Opciones:

Specify opposite corner: Al indicar otro punto, se toma una de las aristas del rectángulo de reborde. El texto se puede ajustar a este rectángulo resultante.

Height: Permite especificar la altura del texto.

Justify: Esta opción es similar a la opción de la orden **DTEXT**, permite especificar la justificación del texto con respecto al rectángulo definido.

Line spacing: permite especificar el espacio entre las líneas del texto.

Rotation: En esta opción se permite especificar el ángulo de rotación del texto con respecto a la horizontal.

Style: Permite seleccionar el estilo del texto que se va a generar.

Width: con esta opción podemos indicar la longitud del párrafo tecleando su valor.

Después de haber definido el rectángulo de reborde, aparecerá una caja de dialogo (figura 2.6). Este cuadro es un pequeño procesador de palabras en el que podemos escribir el párrafo deseado, elegir el tipo de letra, el color, la altura, entre otros.



Figura 2.5

- *Barra de Botones*: Controla el aspecto del texto, tipo de letra, la altura, el color, negrilla, subrayado, cursiva, Justificación, entre otros.
- *Ventana de texto*: Es el área donde se visualiza el texto que se va introducir.

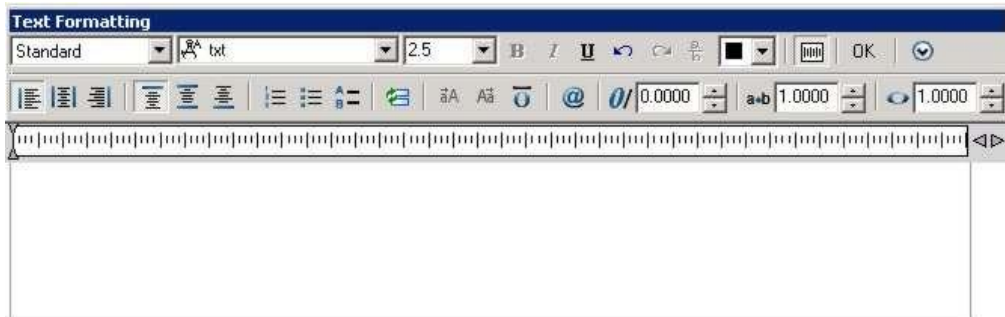


Figura 2.6

Ejercicio 2.5: Hacer el siguiente texto utilizando la orden MTEXT, además utilizando las diferentes justificaciones (figura 2.7)

Este ejemplo de texto es para
practicar la justificación con los
bordes del rectangulo y la forma
de rebotar, de acuerdo con el tipo
de justificación indicada con la orden
MTEXT

Figura 2.7



STYLE: (Text) ST Permite definir parámetros para el tipo de letra que se desea utilizar, como la altura, el factor de espesor, tipo de letra, entre otros. Muestra la caja de dialogo (Figura 2.8)



Figura 2.8

Style name: En esta área muestra los estilos de textos que se encuentran en la biblioteca del AutoCAD. Permite crear un estilo nuevo, renombrar algún estilo o borrar ya creado.

Font: En esta área se especifica el tipo de letra y su altura (*Height*)

Effect: En esta área se especifican parámetros que modifican el aspecto del texto.

Upside-down: Escribirá el texto hacia abajo, es decir, patas arriba.

Backwards: Escribirá el texto de derecha a izquierda como si se observará por detrás de un cristal.

Vertical: escribirá el texto en forma vertical, es decir una letra debajo de otra.

Width factor: Es un número que define la proporción entre la altura y el ancho de la letra.

Obliquing angle: permite especificar la inclinación de la letra. Valores negativos la letra se inclina hacia atrás, y valores positivos se inclina hacia adelante.

Preview: En esta área se muestra como se va a imprimir el texto sobre el dibujo con los parámetros anteriormente definidos.

Width Factor 0.75	AutoCAD	
Width Factor 1.00	AutoCAD	R
Width Factor 1.25	AutoCAD	o
Oblique angle 0	AutoCAD	m
Oblique angle 10	AutoCAD	a
Oblique angle 20	AutoCAD	n
Oblique angle 45	AutoCAD	s
Upside down	AutoCAD	v
Backwards	AutoCAD	e
		r
		t
		i
		c
		a
		l

Figura 2.9



DDEDIT: (Text) Esta orden se utiliza para modificar el contenido de los textos creados o cotas.



OFFSET: (Modify) **O** Permite crear objetos paralelos de un objeto existente a una distancia determinada. Los objetos sólo pueden ser líneas, arcos círculos o polilíneas.

Command: Offset

Current settings: Erase source=No Layer=Source OFFSETGAPTYPE=0

Specify offset distance or [Through/Erase/Layer] <1.0000>: (Indicar distancia o una opción)

Opciones:

Offset Distance: Indicar el valor de la distancia a la cual se copiarán los objetos paralelos, luego pedirá seleccionar el objeto a copiar y a que lado del objeto se creará. Esta orden se repetirá hasta que pulse dos veces *Enter* o pulse la tecla *ESC* (figura 2.10)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>:

(seleccionar objeto a repetir o una opción)

Specify point on side to offset or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>:

(Indicar la posición del objeto paralelo o una opción)

Subopciones:

- **Point on Side to Offset:** Indicar un punto al lado que se desea copiar el objeto.
- **Exit:** Seleccionar para terminar la orden.
- **Multiple:** Permite copias multiples del objeto señalado con solo indicar el lado al que se desea ubicar.
- **Undo:** Retrocede la copia creada previamente en la orden.

Through: En esta opción primero se selecciona el objeto original y luego se indica un punto en el cual se ubicará el objeto copiado (figura 2.11)

Select object to offset or [Exit/Undo] <Exit>: (Seleccionar objeto a repetir)
 Specify through point or [Exit/Multiple/Undo] <Exit>: (Indicar el punto en el cual se ubicará el nuevo objeto o una opción)

Es de anotar que aparecen las mismas opciones que en la anterior.

Erase: Borra el objeto que se copia después de realizar el Offset.

Layer: Permite seleccionar si las copias que se realicen se ubique en la capa actual (Current) o el la capa fuente del objeto.

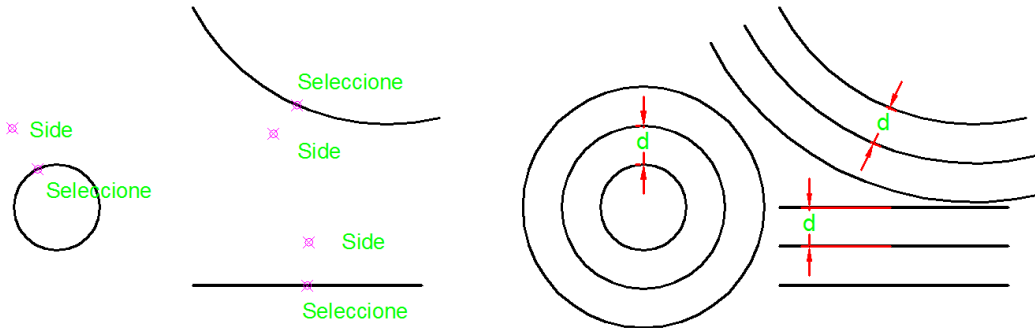


Figura 2.10

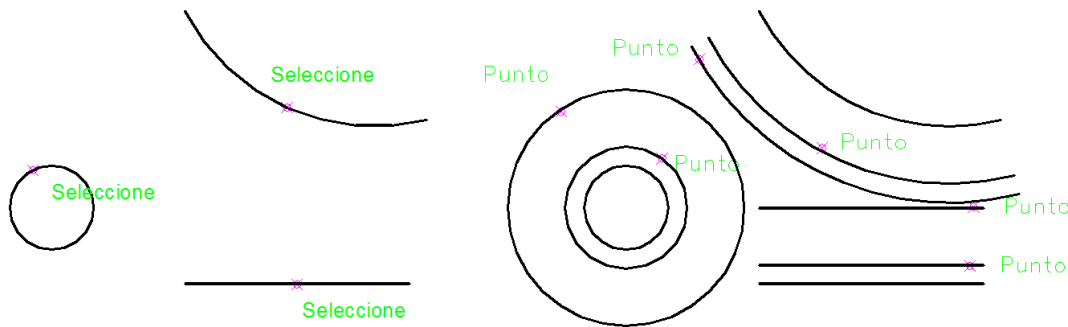


Figura 2.11



TRIM: (Modify) TR Esta orden permite eliminar parte de un objeto recortándolo por medio de otro utilizado como arista cortante. Pueden ser aristas cortantes líneas, arcos, círculos, polilíneas, elipses y splines.

Command: **Trim**
 Current settings: Projection=UCS, Edge=None
 Select cutting edges ...
 Select objects or <select all>: (Seleccione los objetos aristas cortantes)
 Select object to trim or shift-select to extend or [Fence/Crossing/Project/Edge/eRase/Undo]: (Escoje objeto a cortar u opción)

Opciones:

Fence: Con esta opción permite cortar varios objetos a la vez por medio de líneas que se trazan.

Crossing: Esta opción cortar varios objetos a la vez, seleccionándolos por medio de un rectángulo.

Project: Esta opción recorta objetos que estén por fuera del plano XY, estableciendo el sistema de proyección utilizado por la orden en cuanto a las aristas cortantes y entidades a cortar.

Edge: Determina si las aristas cortantes se extienden o no para poder recortar entidades que no tienen intersección real con ellas (Figura 2.13)

eRase: con esta opción borra objetos sin salirse de la orden TRIM.

Undo: Recupera paulatinamente la parte recortada de los objetos dentro de la orden.

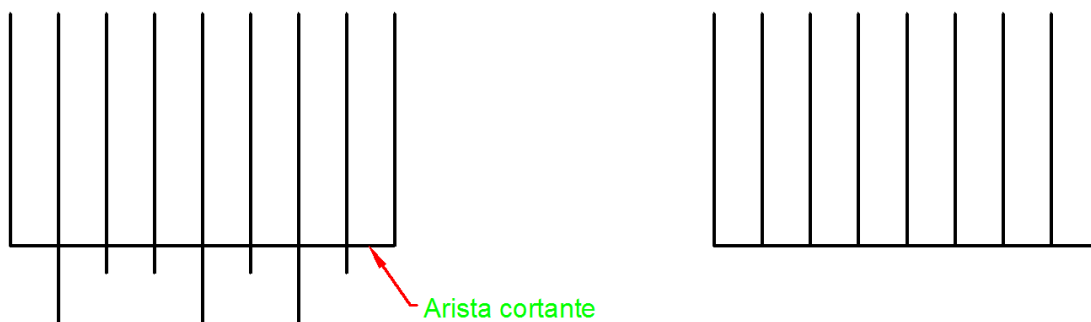


Figura 2.12

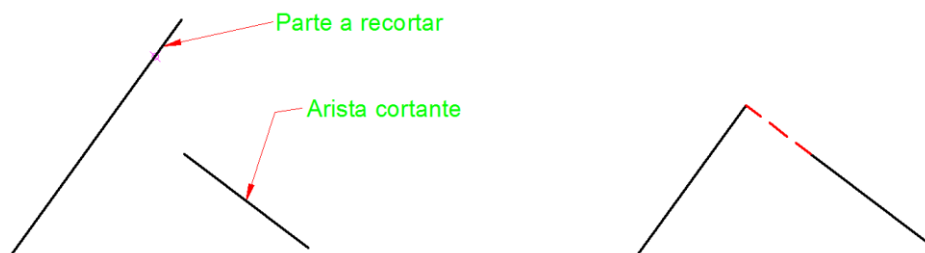


Figura 2.13



EXTEND: (Modify) **EX** Trabaja similar a TRIM, esta orden permite alargar objetos hasta otros utilizados como límites. Pueden ser objetos límites: líneas, arcos, círculos, polilíneas, elipses y splines.

Command: **Extend**

Current settings: Projmode = UCS, Edgemode = No extend

Select boundary edges...

Select objects:

Select object to extend or shift-select to trim or

[Fence/Crossing/Project/Edge/Undo]:

(Seleccione el objeto límite)

(Seleccione objeto a extender u opción)

Las opciones tienen las mismas características de a la orden TRIM.

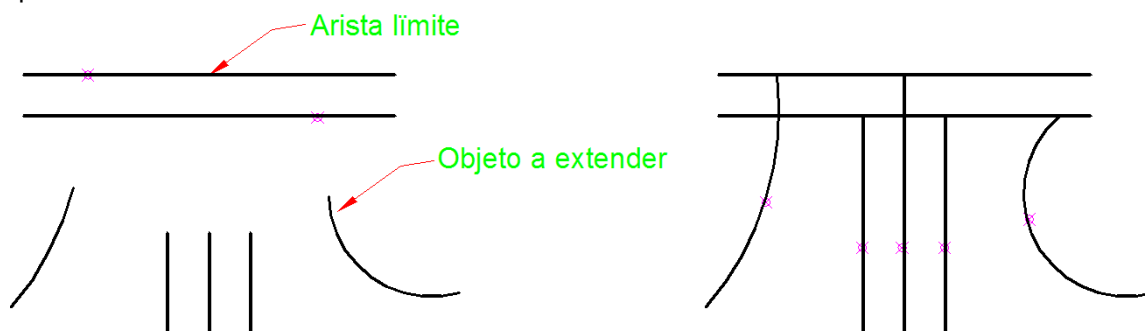


Figura 2.14

Ejercicio 2.6: Dibuje la siguiente figura.

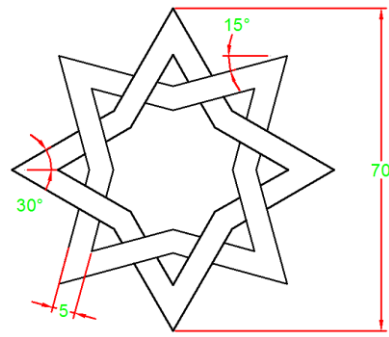


Figura 2.15

Ejercicio 2.7: Construya el siguiente formato DIN-A3 como aparece en la figura 2.16

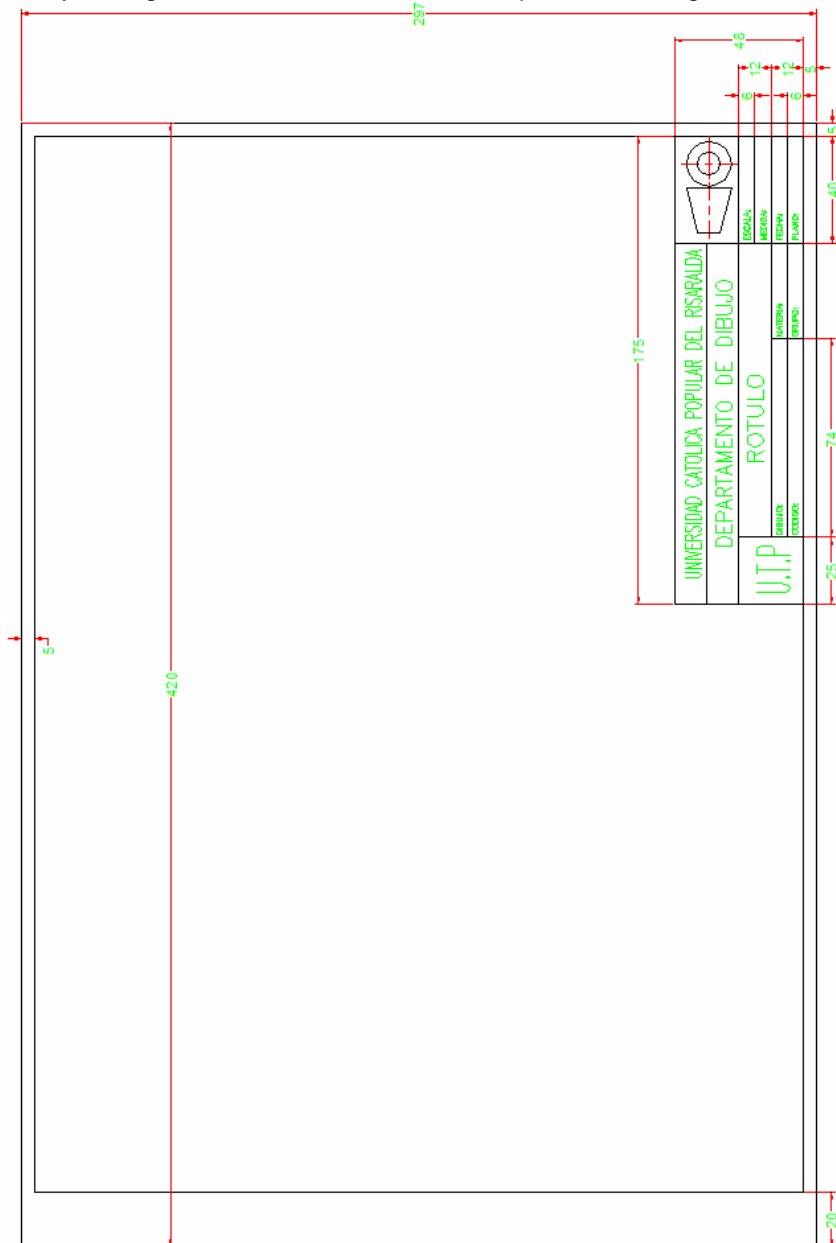


Figura 2.16

PRACTICA II

El objetivo de esta práctica es que al finalizar el usuario pueda realizar cualquier dibujo geométrico que involucren círculos, arcos y rectángulo; además tendrá la capacidad de mover, de hacer una copia o varias a la vez de los objetos ya dibujados, con posibilidad de hacerlo en forma arreglada. También tendrá la facilidad de construir un objeto que tenga alguna simetría con un eje de manera fácil y rápida; y la posibilidad de modificar la longitud de una línea o arco.



CIRCLE: (Draw) **C** Esta orden crea círculos, es otra entidad básica usada en el dibujo y hay cinco métodos para de dibujarlo.

Command: Circle

Specify center point of circle or [3P / 2P / Ttr (tan tan radius)]: (Indicar el centro u opción)

Opciones:

Specify center point of circle: Es la opción por defecto, solicita las coordenadas del centro del círculo. Seleccionada esta opción pide además la especificación del radio o diámetro.

Specify radius of circle or [Diameter]:

(Indicar el radio o la opción D (diámetro))

Se puede especificar el radio o el diámetro indicando un punto en la pantalla o tecleando su valor. Si se ha dibujado un círculo previamente, el radio de este círculo queda dado por defecto.

3P: Construye un círculo definido por tres puntos. Solo puede haber un círculo que pase por tres puntos.

Specify first point on circle:

(Indicar el primer punto, **p1**)

Specify second point on circle:

(Indicar el segundo punto, **p2**)

Specify third point on circle:

(Indicar el tercer punto, **p3**)

2P: Construye un círculo definido por dos puntos. Estos dos puntos se refieren a los extremos del diámetro.

Specify first end point of circle's diameter:

(Indicar primer extremo de diámetro, **p1**)

Specify second end point of circle's diameter:

(Indicar segundo extremo de diámetro, **p2**)

TTR: Construye un círculo definido por dos entidades tangentes a este con un radio determinado.

Specify point on object for first tangent of circle:

(Seleccione la primera entidad tangente)

Specify point on object for second tangent of circle:

(Seleccione la segunda entidad tangente)

Specify radius of circle <10>:

(Indicar el radio)

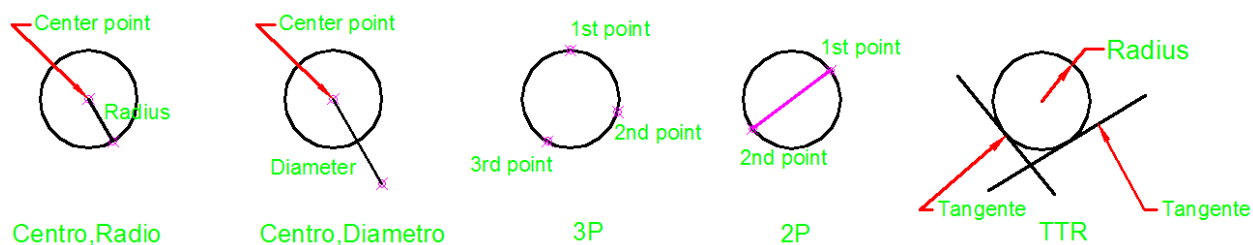


Figura 3.1

Ejercicio 3.1: Hacer las siguientes figuras.

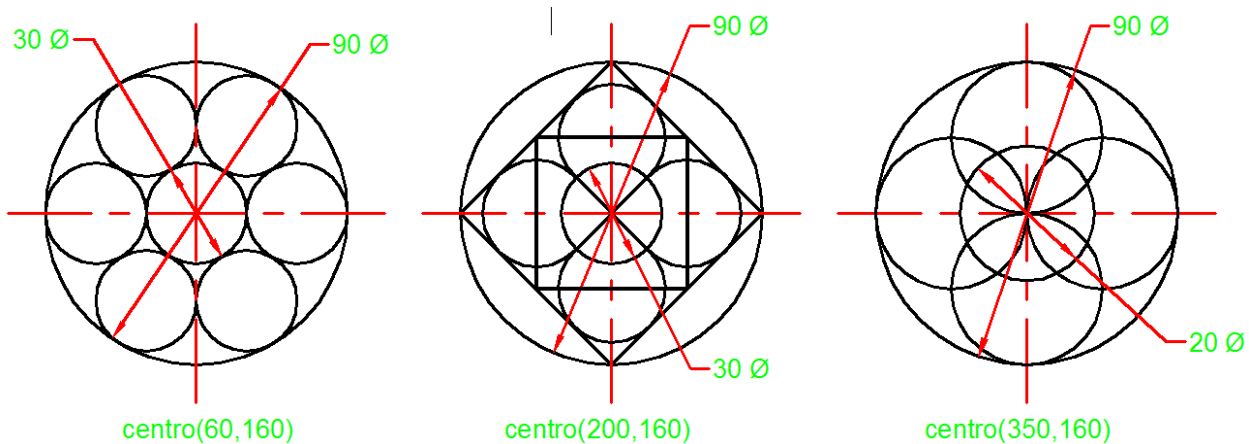


Figura 3.2



ARC: (Draw) **A** Esta orden permite dibujar un arco, y hay diferentes métodos para su elaboración. Así igual que el círculo tiene centro, radio. El arco tiene punto inicial, punto final dirección, longitud de cuerda, entre otras. Estas características combinadas permiten una variedad de métodos para su construcción. Dependiendo de la información obtenida se puede utilizar las diferentes opciones.

Opciones:

3Point: Construye un arco definido por tres puntos.

Command: Arc
 Specify start point of arc or [Center]: (Indicar primer punto)
 Specify second point of arc or [Center/ENd]: (Indicar segundo punto)
 Specify end point of arc: (Indicar tercer punto)

Start Center End: Esta opción define un arco por medio de su punto inicial, centro y punto final.

Command: Arc
 Specify start point of arc or [Center]: (Indicar punto inicial)
 Specify second point of arc or [Center/ENd]: **_c** Specify center point of arc: (Indicar centro)
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (Indicar punto final)

Start Center Angle: Define un arco por medio de su punto inicial, centro y el ángulo del arco. El valor del ángulo puede ser Positivo (contrario a las manecillas del reloj), o negativo (en sentido a las manecillas del reloj)

Command: Arc
 Specify start point of arc or [Center]: (Indicar punto inicial)
 Specify second point of arc or [Center/ENd]: **_c** Specify center point of arc: (Indicar centro)
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **_a** Specify included angle: (Indicar ángulo)

Start Center Length: Define un arco por medio de su punto inicial, centro y longitud de cuerda. Igualmente puede ser positivo o negativo el valor de la longitud.

Command: Arc
 Specify start point of arc or [Center]: (Indicar punto inicial)
 Specify second point of arc or [Center/ENd]: **ce** Specify center point of arc: (Indicar centro)
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **_l** Specify length of chord: (Indicar ángulo)

Start End Angle: Define un arco por medio de su punto inicial, punto final y ángulo del arco.

Command: **Arc**
 Specify start point of arc or [CEnter]: (Indicar punto inicial)
 Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: **e**
 Specify end point of arc: (Indicar punto final)
 Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: **_a** Specify included angle: (Indicar punto ángulo)

Start End Direction: Define un arco por medio de su punto inicial, punto final y dirección de una línea tangente al arco en su punto inicial.

Command: **Arc**
 Specify start point of arc or [CEnter]: (Indicar punto inicial)
 Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: **en**
 Specify end point of arc: (Indicar punto final)
 Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: **d**
 Specify tangent direction for the start point of arc: (Indicar ángulo de dirección)

Start End Radius: Define un arco por medio de su punto inicial, punto final y radio. El arco siempre se generará en sentido geométrico (contrario a las manecillas del reloj)

Command: **Arc**
 Specify start point of arc or [CEnter]: (Indicar punto inicial)
 Specify second point of arc or [CEnter/ENd]: **en**
 Specify end point of arc: (Indicar punto final)
 Specify center point of arc or [Angle/Direction/Radius]: **r**
 Specify radius of arc: 90Center/<Start point>: (Indicar el radio)

Center Start End: Define un arco por medio de su centro, punto inicial y punto final.

Command: **Arc**
 Specify start point of arc or [CEnter]: **ce**
 Specify center point of arc: (Indicar centro)
 Specify start point of arc: (Indicar punto inicial)
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: (Indicar punto final)

Center Start Angle: Define un arco por medio de su centro, punto inicial y el ángulo del arco.

Command: **Arc**
 Specify start point of arc or [CEnter]: **ce**
 Specify center point of arc: (Indicar centro)
 Specify start point of arc: (Indicar punto inicial)
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **a**
 Specify include angle: (Indicar ángulo)

Center Start Length: Define un arco por medio de su centro, punto inicial y longitud de cuerda.

Command: **Arc**
 Specify start point of arc or [CEnter]: **ce**
 Specify center point of arc: (Indicar centro)
 Specify start point of arc: (Indicar punto inicial)
 Specify end point of arc or [Angle/chord Length]: **l**
 Specify length of chord: (Indicar longitud)

Continue: Esta opción dibuja un arco tangente a la última línea o arco dibujado

Command: **Arc**
 Specify start point of arc or [CEnter]: *Enter*
 Specify end point of arc: (Indicar punto final)

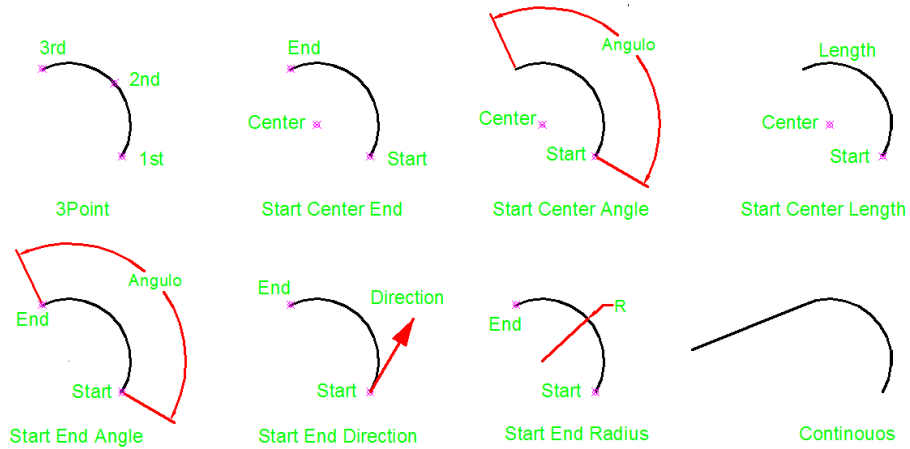


Figura 3.3

Ejercicio 3.2: Hacer las siguientes figuras.

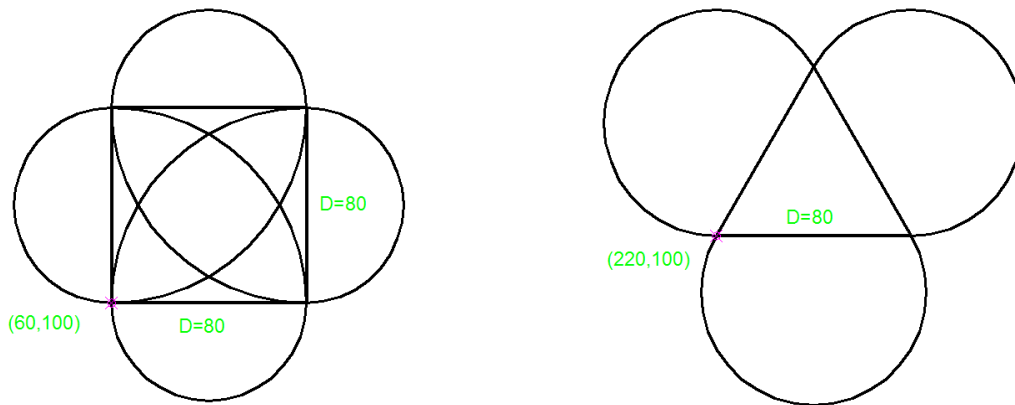


Figura 3.4



RECTANGLE: (Draw) **REC** Esta orden permite construir un rectángulo definido por dos puntos, siendo estos las dos esquinas opuestas del rectángulo. Ver figura 3.6

Command: **Rectangle**

Specify first corner point or [Chamfer/Elevation/Fillet/Thickness/Width]: (Indicar la primera esquina u opción)

Opciones:

Specify first corner: Es la opción por defecto, una vez se haya indicado una de las opciones se puede indicar la primera esquina del rectángulo, luego solicitará la esquina opuesta.

Specify other corner point or [Area/Dimensions/Rotation]: (Indicar la segunda esquina)

Subopción:

- Specify other Corner point: Seleccionar la otra esquina opuesta del rectángulo.
- Area: Crea el rectángulo indicando el valor del área y un de sus lados, ya sea, la longitud o el ancho.

- Dimensiones: Crea el rectángulo indicando la longitud y el ancho, y además su ubicación.
- Rotation: Indicando un ángulo se dibuja el rectángulo con la inclinación dada.

Chamfer: Permite construir un rectángulo con sus aristas chaflanadas, se solicita las dos distancias que conforman el chaflán. Ver figura 3.6

Elevation: Se utiliza para indicar la distancia del rectángulo con respecto al plano XY, es utilizado en dibujo de 3D.

Fillet: Se utiliza para construir un rectángulo con sus aristas redondeadas, se solicita el radio de redondeo. Ver figura 3.6

Thickness: Se usa para darle extrusión al rectángulo que se va a crear, se indica la altura de extrusión.

Width: Permite darle un grosor al rectángulo a construir, solicitará el grosor. Ver figura 3.6

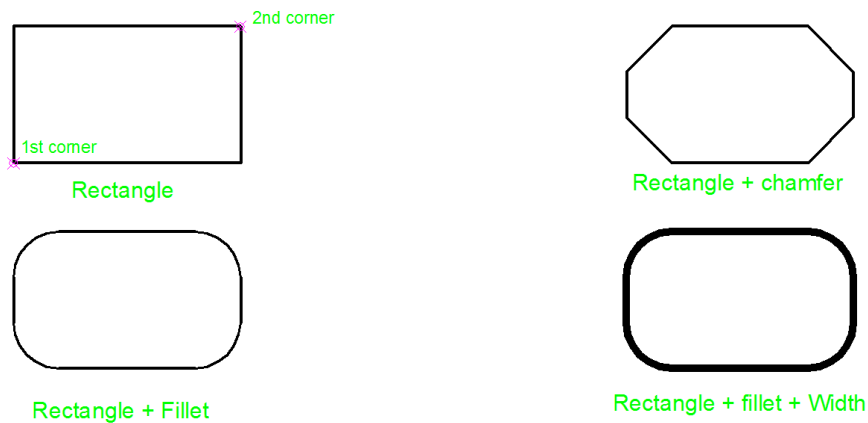


Figura 3.5



MOVE: (Modify) **M** Esta orden permite el cambio de posición de un objeto o conjunto de objetos, mediante un vector de desplazamiento. Es posible mover los objetos por medio de dos procedimientos.

Indicando dos puntos: Una vez seleccionado los objetos a mover, solicita un punto base de partida y después un punto base de llegada, definiendo así el vector de desplazamiento. Ver figura 3.7a

Command: Move	
Select objects:	(Seleccionar objetos a mover)
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:	(Indicar punto de partida, p1)
Specify second point or <use first point as displacement>:	(Indicar punto de llegada, p2)

Directamente por sus componentes en (X ,Y): Luego de seleccionar los objetos, se indica un punto el cual es el segundo punto del vector de desplazamiento, siendo el primero el origen absoluto (0,0) entonces los objetos seleccionados se desplazan de acuerdo a este vector. Ver figura 3.7b

Command: Move	
Select objects:	(Seleccionar objetos a mover)
Specify base point or [Displacement] <Displacement>:	(Indicar vector desplazamiento, p3)
Specify second point or <use first point as displacement>:	(Digitar <i>Enter</i>)

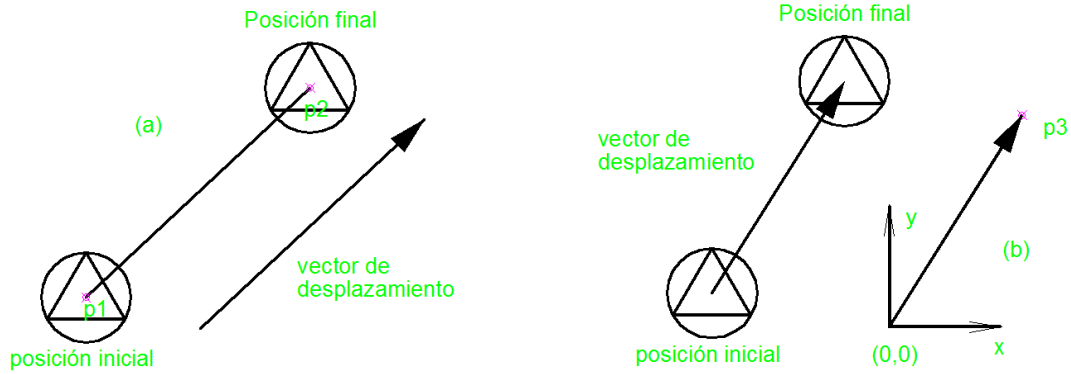


Figura 3.6

Ejercicio 3.3: En el siguiente ejercicio utilizar las órdenes respectivas para que la primera figura se parezca a la segunda.

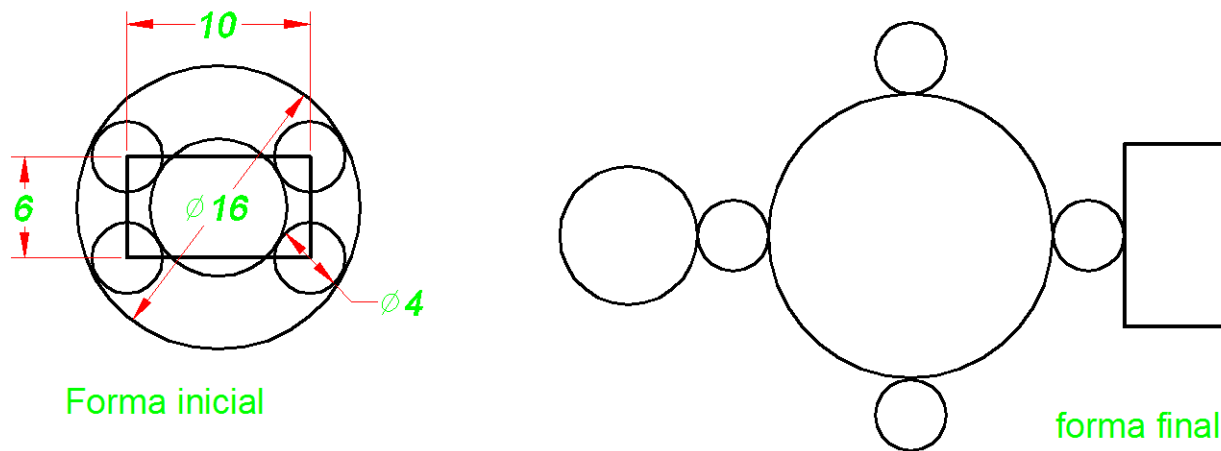


Figura 3.7



COPY: (Modify) **CP** o **CO** Esta orden permite copiar objetos seleccionados en otra posición deseada. Hace copias múltiples de un mismo objeto.

Command: **Copy**

Select objects:

Specify base point or [Displacement] <Displacement>:

Specify second point or <use first point as displacement>:

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:

· · · · ·

Specify second point or [Exit/Undo] <Exit>:

(Seleccionar objetos a copiar)

(Indicar punto de partida, **p1**)

(Indicar punto de llegada, **p2**)

(Indicar punto de llegada, **p3**)

(Enter para terminar)

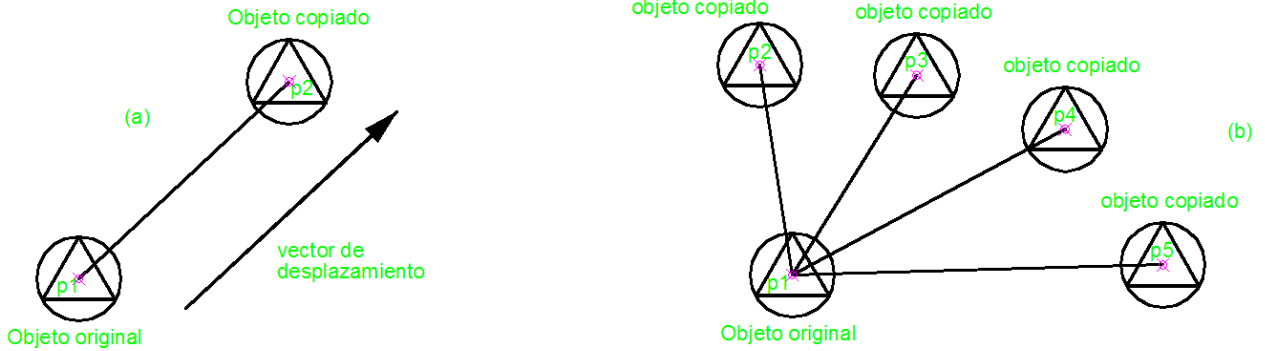


Figura 3.8

Ejercicio 3.4: A partir de la primera figura del ejercicio anterior, hacer la segunda figura utilizando la orden COPY.



MIRROR: (Modify) **MI** Esta orden permite dibujar imágenes simétricas de objetos seleccionados alrededor de una línea espejo. El objeto original puede ser borrado o no. Ver figura 3.10

- | | |
|--------------------------------------|---|
| Command: Mirror | |
| Select object: | (Seleccionar objetos a reflejar) |
| Specify first point of mirror line: | (Indicar primer punto de la línea espejo) |
| Specify second point of mirror line: | (Indicar segundo punto de la línea espejo) |
| Delete source objects? [Yes/No]<N>: | (Borrar objeto original? si (Y) no (Enter)) |

Existe la posibilidad de que, al tener que reflejar textos, estos no aparezcan invertidos o de derecha a izquierda.

La variable **MIRRTTEXT** controla este problema.

Si **MIRRTTEXT = 1**, entonces los textos reflejados quedarán invertidos o de derecha a izquierda.

Si **MIRRTTEXT = 0**, entonces los textos reflejados quedarán normales, podrá leerse perfectamente.

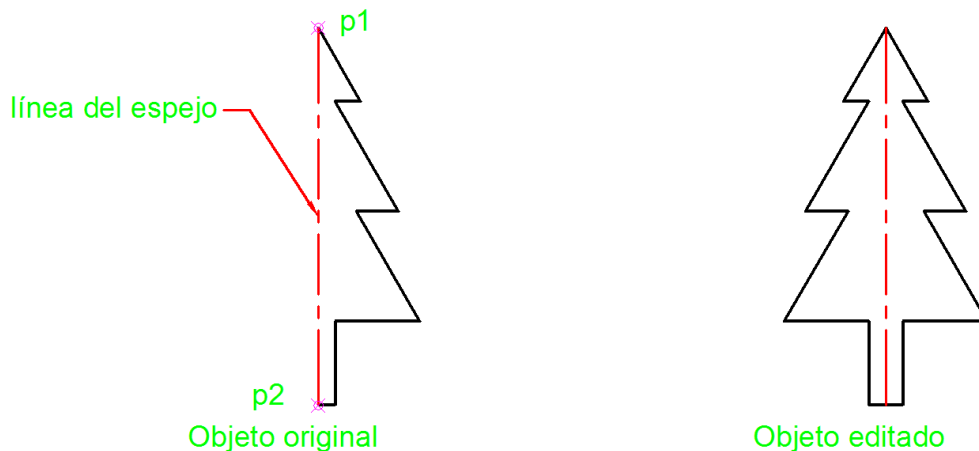


Figura 3.9

Ejercicio 3.5: Utilizando la anterior orden, hacer la siguiente plantilla.

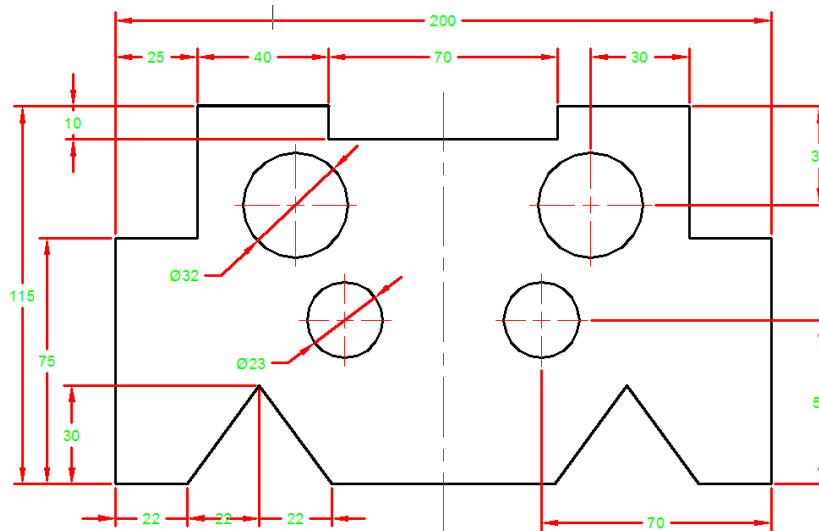


Figura 3.10



ARRAY: (Modify) **AR** Esta orden permite crear copias de un objeto original en forma de un arreglo de filas y columnas o en forma de un arreglo circular. Muestra el siguiente cuadro de dialogo.

Arreglo rectangular: Esta opción dibuja nuevos objetos de una original organizándolos en forma de filas y columnas, filas paralelas al eje X y columnas paralelas al eje Y. En el cuadro indicar el número filas (Rows) y el número de columnas (Columns)

Offset Distance and Direction

Row Offset: Indicar la distancia entre filas.

Column Offset: Indicar la distancia entre columnas.

Angle of Array: Indicar el ángulo de rotación con respecto a cero grados trigonométrico.

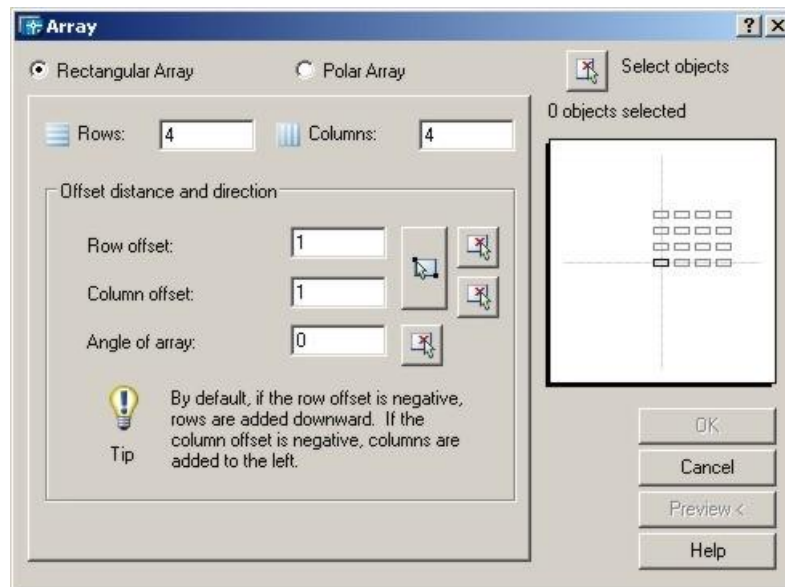


Figura 3.11

Arreglo polar: Esta opción dibuja nuevos objetos de uno original organizándolos en forma circular, alrededor de un punto común y abarcando un determinado ángulo, además permite que los nuevos objetos sean girados alrededor de ese punto cada vez que son copiados. En el cuadro indicar el centro del arreglo.

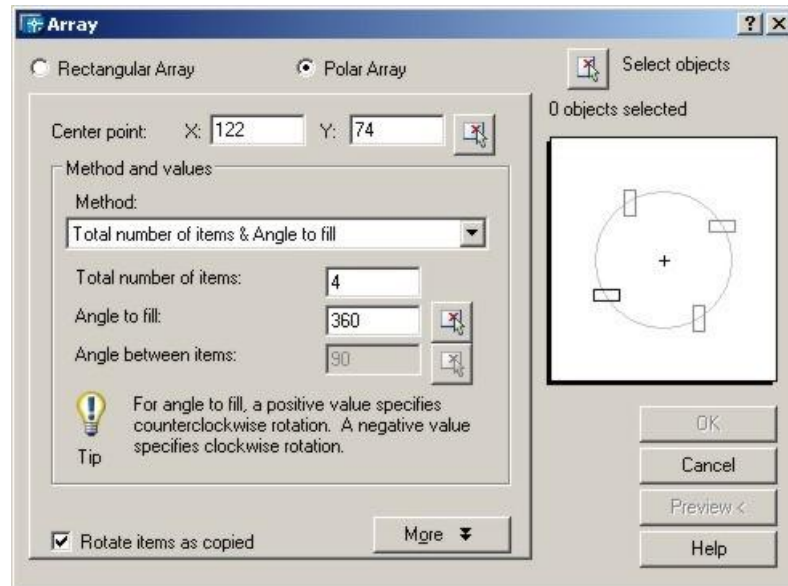


Figura 3.12

Method and Values

Method: Esta casilla se selecciona el método para copiar los objetos utilizando dos de los tres parámetros siguientes.

Total number of ítems: Indicar el número total de elementos a crear, contando con el original.

Angle to Fill: Indicar el ángulo que cubre el arreglo.

Angle Between Ítems: Indicar el ángulo entre elementos a crear con vértice en el centro del arreglo.

Rotate Items as Copied: Activar esta casilla permite que los objetos copiados se roten a medida que se copien.

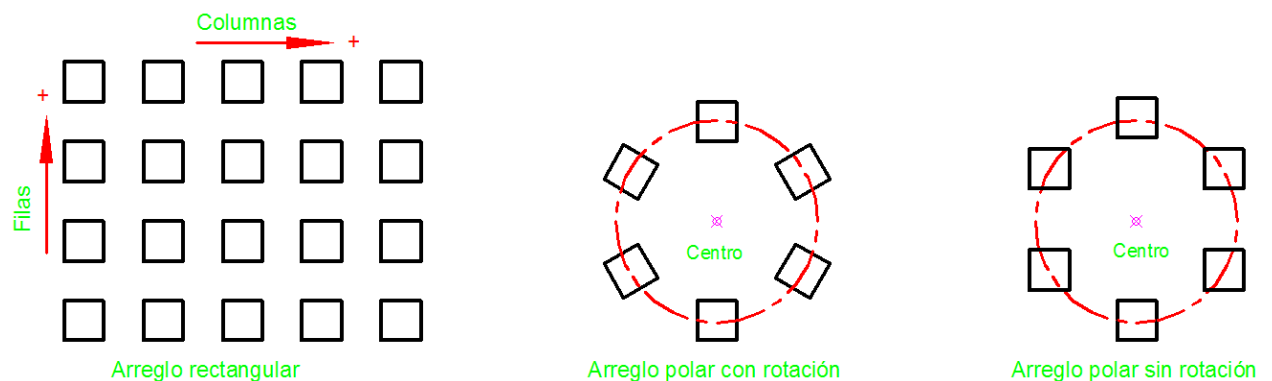


Figura 3.13

Ejercicio 3.6: Utilizando las anteriores órdenes, hacer las siguientes figuras, con un triángulo equilátero de 30 de lado.

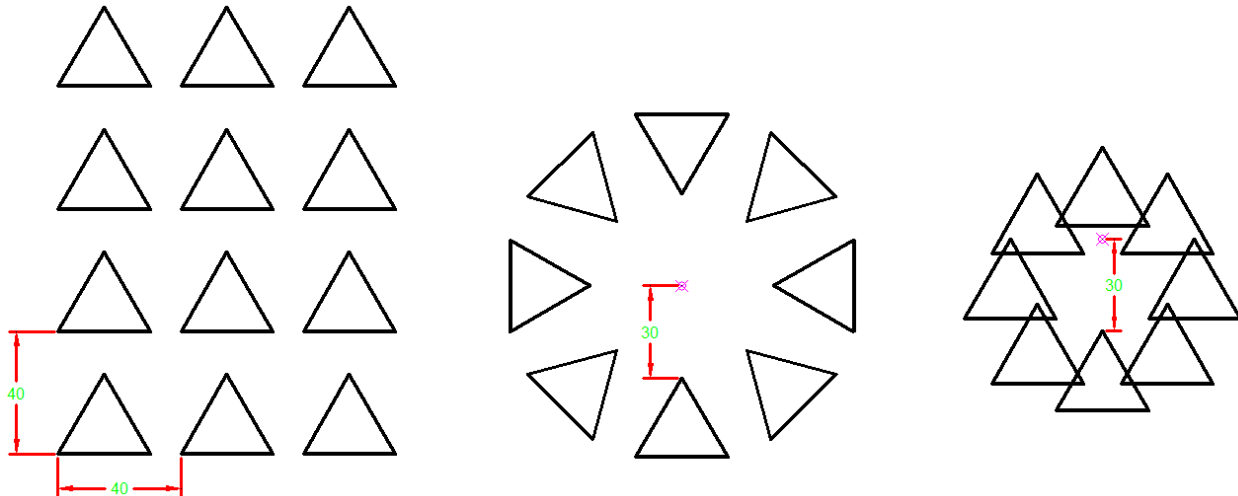


Figura 3.14



BREAK: (Modify) **BR** Esta orden permite cortar una porción de un objeto contenido entre dos puntos (borrado parcial), o bien dividirla en dos por un punto.

Command: **Break**

Select object:

Specify second break point or [First point]:

(Seleccionar entidad a cortar)

(Indicar segundo punto o F para indicar primer punto)



Figura 3.15



LENGTHEN: (Modify) **LEN** Esta orden permite modificar la longitud de líneas, arcos y polilíneas.

Command: **Lengthen**

Select an object or [DElta/Percent/Total/DYnamic]:

Opciones:

Select Object: Seleccionando un objeto se visualizará su longitud actual, o el ángulo incluido de un arco.

Current length: 15.00

DELta: Esta opción posibilita entrar un valor positivo o negativo, ya sea para alargar o acortar el objeto seleccionado. También se puede entrar un valor positivo o negativo al valor del ángulo en el caso de modificar arcos.

Enter delta length or [Angle] <0.0000>: 10
 Select an object to change or [Undo]:

(Indique un valor delta o la opción *Angle*)
 (Seleccione el objeto a cambiar o *Undo* para deshacer)

Percent: Es igual a la opción anterior, solo que el valor se indica en porcentaje de su longitud actual (por defecto = 100).

Enter percentage length <100.00>:

(Indicar el porcentaje)

Total: Es similar a las anteriores, el valor que se indica es el valor total al que quedarán los objetos seleccionados.

DYnamic: Esta opción da la posibilidad de cambiar el tamaño del objeto seleccionado, ya sea su longitud o ángulo incluido con el movimiento del cursor.

Tenga en cuenta que al seleccionar uno de los extremos ese es el que se modifica

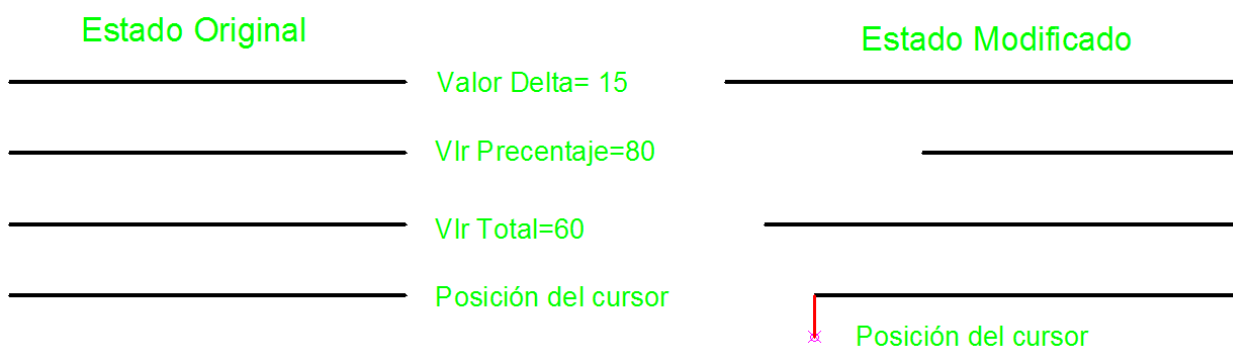


Figura 3.16

Ejercicio 3.7: Aplicando la teoría vista hasta ahora, construir la siguiente figura.

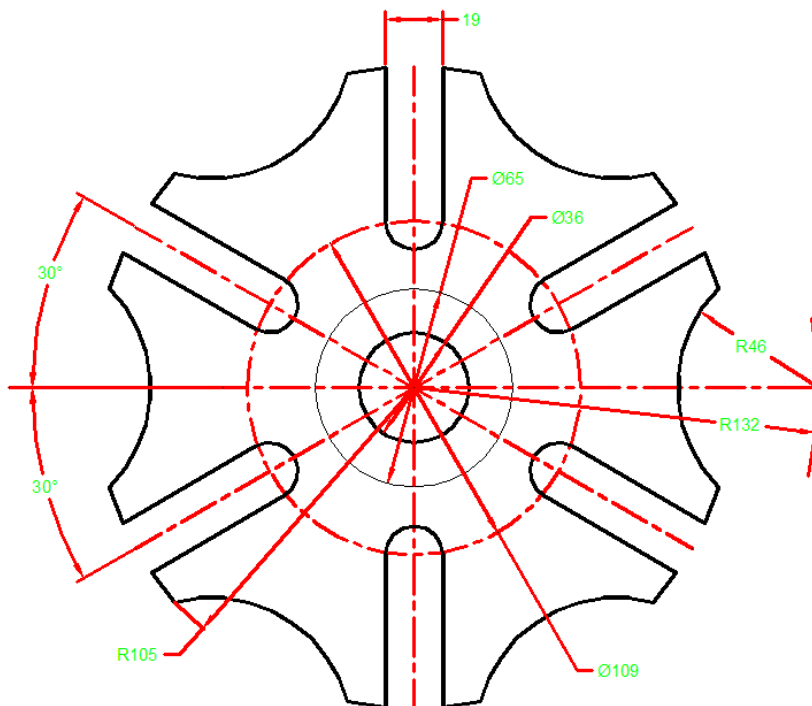


Figura 3.17 - Eje de leva tipo Ginebra

PRACTICA III

Al finalizar esta práctica el usuario podrá realizar dibujos que contengan polígonos regulares, contara con la ayuda de utilizar puntos de referencia, tendrá el recurso para combinar la línea y el arco en un solo objeto, además de darle algún grosor. También contará con las funciones que le permita girar y realizar redondeos y chaflanes a los objetos.



POLYGON: (Draw) **POL** Permite dibujar un polígono regular con un número especificado de caras.

Command: **Polygon**

Enter number of sides <6>:

(Indicar el número de lados del polígono)

Specify center of polygon or [Edge]:

(Indicar centro del polígono, **c**, o la opción E)

Center of polygon: Es la opción por defecto, solicita el centro del polígono.

Enter an option [Inscribed in circle/Circumscribed about circle] <I>:

(Indicar opción I o C)

Specify radius of circle:

(Indicar el radio)

- Inscribed in circle: Permite crear el polígono inscrito dentro de un círculo imaginario al cual faltaría indicar su radio. Ver figura 4.1a.
- Circumscribed about circle: Crea el polígono circunscrito a un círculo imaginario al cual faltaría indicar su radio. Ver figura 4.1b.

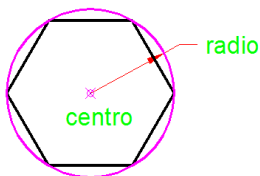
Edge: Esta opción permite crear el polígono indicando uno de sus lado, por medio de dos puntos. Ver figura 4.1c.

Specify first endpoint of edge:

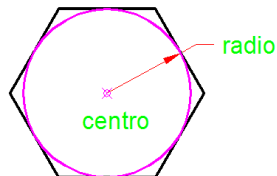
(Indicar el primer extremo del lado, **p1**)

Specify second endpoint of edge:

(Indicar el segundo extremo del lado, **p2**)



Polígono Inscrito



Polígono Circunscrito

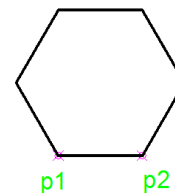


Figura 4.1

Ejercicio 4.1: Hacer la siguiente figura.

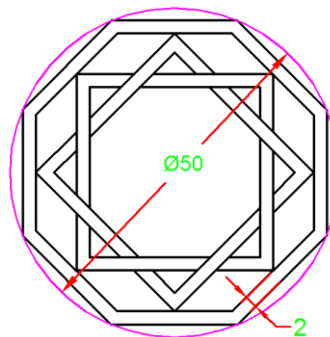


Figura 4.2



POINT: (Draw) **PO** Permite dibujar puntos de referencia en el dibujo. Las variables PDMODE y PDSIZE controlan el tamaño y la forma del punto.

Command: **Point**

Specify a point: (Indicar una coordenada)

.

Specify a point: (Indicar una coordenada o *Enter* para terminar)

DDPTYPE: Permite controlar la forma y el tamaño del punto por medio de la siguiente caja de dialogo (Figura 4.3) Es similar a las variables PDMODE y PDSIZE.

Point Size: Para indicar el tamaño del punto, ya sea en porcentaje relativo a la escala de visualización en pantalla o en unidades absolutas.

Set Size Relative to Screen: Determina el tamaño del punto en porcentaje relativo a la escala de visualización en la pantalla actual.

Set Size in Absolute Unit: En este caso el punto se controla en unidades reales del dibujo.

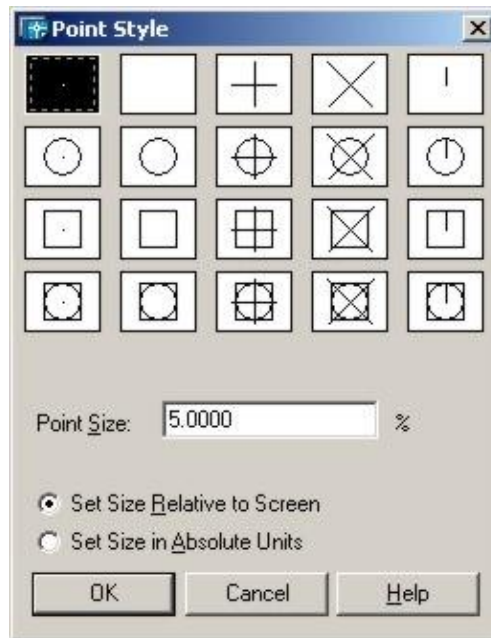


Figura 4.3



PLINE o POLYLINE: (Draw) **PL** Esta orden reúne todas las características de las órdenes LINE y ARC en una sola entidad. Este objeto puede ser una secuencia de arcos y líneas combinados. Puede tener diferentes espesores en cada tramo; puede dar lugar a polígonos cerrados; permite unir en un solo objeto líneas y arcos que estén separados; transforma líneas en arcos y además se puede hallar su perímetro y área encerrada.

Command: **Pline**

Specify start point: (Indicar el punto inicial)

Current line-width is 0.0000 (Espesor actual de las líneas)

Specify next point or [Arc/Close/Halfwidth/Length/Undo/Width]: (Indicar Opciones)

Opciones:

Next point: Opción por defecto. Solicita el punto final del segmento de línea actual.

Close: Dibuja un polígono cerrado, igual como ocurre en la orden LINE.

Width: Solicita el espesor del próximo segmento de línea o arco. Pregunta por el espesor inicial y el espesor final del nuevo segmento.

Halfwidth: Es igual a la opción Width, con la diferencia de que en vez de dar el grosor total, se da el grosor medio, es decir, desde la línea centro del la polilínea hacia el extremo.

Length: Solicita la longitud de un nuevo segmento de línea con dirección igual al anterior o tangente al arco anterior.

Undo: Borra el arco o línea reciente. Es similar a la orden UNDO.

Arc: Permite combinar segmentos rectilíneos con segmentos curvos. Mostrará las siguientes subopciones:

Specify endpoint of arc or [Angle/CEnter/CLose/Direction/Halfwidth/Line/Radius/Second pt/Undo/Width]:

Subopciones:

Angle: Se define un arco por medio del ángulo incluido y otros parámetros como el centro, o el radio, o el otro extremo, o la dirección inicial del arco, similar como en la orden ARC.

Include Angle: (Indicar el ángulo que forma el arco)
Center/Radius/<Endpoint Arc>: (Indicar opción)

CEnter: El parámetro principal para definir el arco es el centro del mismo.

Center: (solicita el centro del arco)
Angle/Length/<Endpoint Arc>: (Indicar opción)

Close: La polilínea se cierra con un segmento de arco en vez de un segmento de línea recta, tangente al último tramo trazado.

Direction: Solicita el ángulo de la dirección inicial para la generación del siguiente tramo de arco.

Direction from point the starting point: (Indicar ángulo)
Endpoint: (solicita el punto final del arco)

Line: Permite volver al primer menú para seguir haciendo segmentos de línea.

Radius: Pide el radio para definir el arco. Además de otros parámetros complementarios.

Radius: (Indicar el valor del radio)
Angle/<End point>: (Elegir opción o punto final del arco)

Second pt: Permita la creación de un arco definido por tres puntos.

Second point: (Indicar el segundo punto del arco)
Endpoint: (Indicar el punto final del arco)

Las opciones Halfwidth, width, y Undo actúan similar a las anteriormente explicadas.



Figura 4.4



PEDIT: (Modify II) Esta orden modifica la forma de las polilíneas creadas, además es posible crear una polilínea de objetos que se encuentren independientes como líneas o arcos. También es posible adicionar objetos a una polilínea pero que estos estén unidos en sus extremos.

Command: **Pedit**

Select polyline or [Multiple]:

(Seleccione un objeto o la Opción Multiple)

Si el objeto seleccionado es un arco o una línea, en la línea de comando aparece:

Object selected in not a polyline.

Do you want it to turn into one? <Y>:

(Desea convertirla en polilínea (y/n))

Si son polilíneas en 2D aparecerá en la línea de comando lo siguiente:

Enter an option [Close/Join/Width/Edit vertex/Fit/Spline/Decurve/Ltype gen/Undo]:

Opciones:

Close: Si la polilínea esta abierta, esta opción permite unir sus extremos.

Join: Permite adicionar objetos a una polilínea abierta, pero estos deben estar conectados en sus extremos.

Width: Permite dar un espesor constante a toda la polilínea.

Edit vertex: Con esta opción se puede modificar los vértices de la polilínea, existen diferentes opciones para modificarlo.

Fit: Convierte la polilínea en una curva que pasa por todos los vértices, esta curva esta conformada por arcos tangenciales.

Spline: Esta opción es similar a la anterior, pero la curva se adapta mejor a la forma inicial de la polilínea.

Decurve: Convierte de nuevo los elementos curvos creados con Fit y Spline a su estado inicial.

Ltype gen: Esta opción permite adaptar los tipos de líneas a las polilíneas en cada segmento.

Undo: Así como se ha visto en órdenes anteriores permite eliminar la operación efectuada dentro de esta orden.

La opción Múltiple permite seleccionar varios objetos a la vez, ya sean polilíneas o no.

DONUT: DO Esta orden permite dibujar círculos y aros rellenos.

Specify inside diameter of donut <0.50>:
Specify outside diameter of donut <1.00>:
Specify center of donut or <exit>:

(Indicar diámetro interior)
(Indicar diámetro exterior)
(Indicar el centro de la donut)

Specify center of donut or <exit>:

(Indicar el centro de la donut o *Enter*)

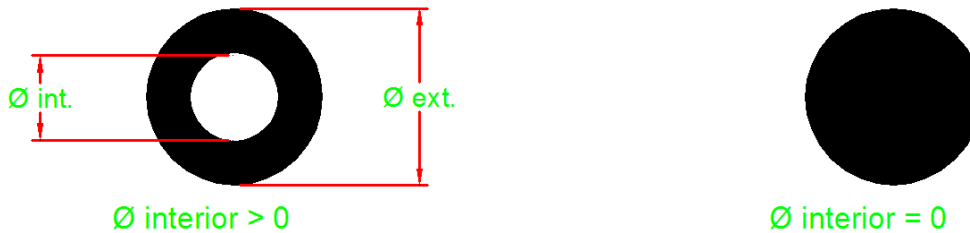


Figura 4.5

Ejercicio 4.2: Dibujar la siguiente plantilla

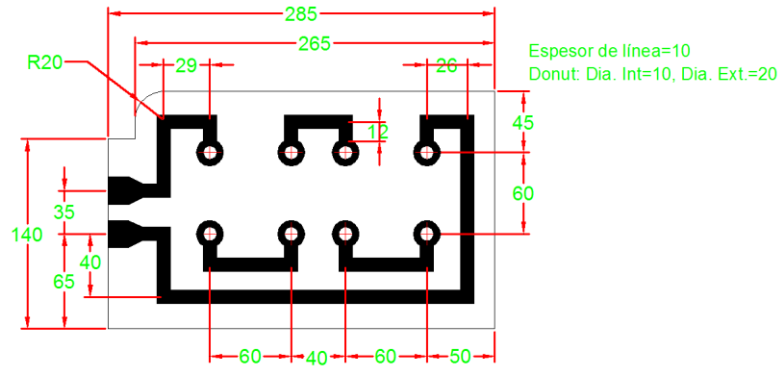


Figura 4.6



FILLET: (Modify) **F** Redondea aristas. Permite crear un arco entre dos líneas, o arcos, de tal forma que sea tangente a los objetos seleccionados.

Command: **Fillet**
Current settings: Mode = TRIM, Radius = 10.0000
Select first object or [Undo/Polyline/Radius/Trim/Multiple]:

(Radio y modo actual)
(Indicar opciones)

Opciones:

Select first object: Es la opción por defecto. Solicita seleccionar el primer objeto a empalmar, luego solicitará seleccionar el segundo objeto. Si el radio es cero, hace que los objetos seleccionados se intercepten por un arco de radio cero.

Undo: Reversa las modificaciones indicadas en la orden.

Polyline: Efectúa la orden con el radio especificado a todas las aristas de una polilínea abierta o cerrada.

Radius: Permite indicar el radio del empalme deseado.

Trim: Determina si los objetos afectados por la orden son recortadas o alargadas hasta los extremos del arco de empalme.

Multiple: Permite crear varios redondeos sin que se termine la orden.

Para tener en cuenta: Cuando se seleccionan círculos estos nunca se recortan

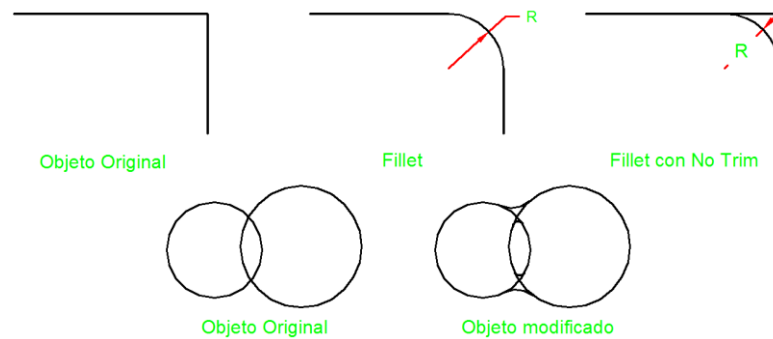


Figura 4.7

Ejercicio 4.2: Hacer la siguiente figura.

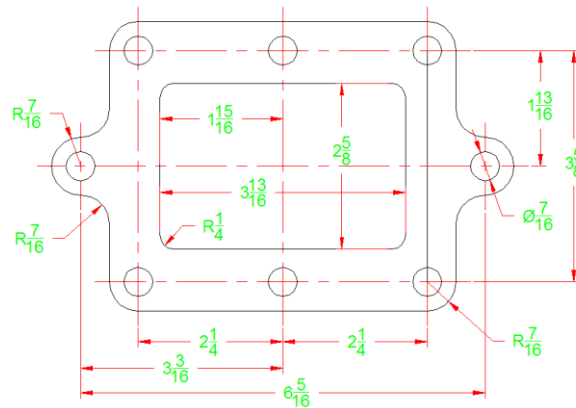


Figura 4.8



CHAMFER: (Modify) **CHA** Construye un chaflán entre dos líneas. Esta orden crea una esquina en ángulo entre dos líneas no paralelas. Esta orden funciona similar a **FILLET**.

Command: **Chamfer**

(TRIM mode) Current chamfer Dist1 = 0.0000, Dist2 = 0.0000

Select first line or [Undo/Polyline/Distance/Angle/Trim/mEhod/Multiple]:

(Distancias actuales y modo actual)

(Indicar opciones)

Opciones:

Select first line: Es la opción por defecto. Una vez indicado la primera línea se le solicita la segunda para construir el chaflán.

Undo: Reversa las modificaciones indicadas en la orden.

Polyline: Construye el chaflán con las distancias específicas o el ángulo específico a las aristas de una polilínea seleccionada.

Distances: Permite introducir las distancias que van medidas desde la intersección de las dos líneas para producir el chaflán.

Angle: Permite definir el chaflán por medio de un ángulo y una distancia.

Trim: Determina si las entidades afectadas son por la orden son recortadas o alargadas hasta los extremos de la línea del chaflán.

mEthod: Permite establecer cual método se usa por defecto (distancias o ángulo), para los nuevos chaflanes.

Multiple: Permite crear varios chaflanes sin que la orden se termine.

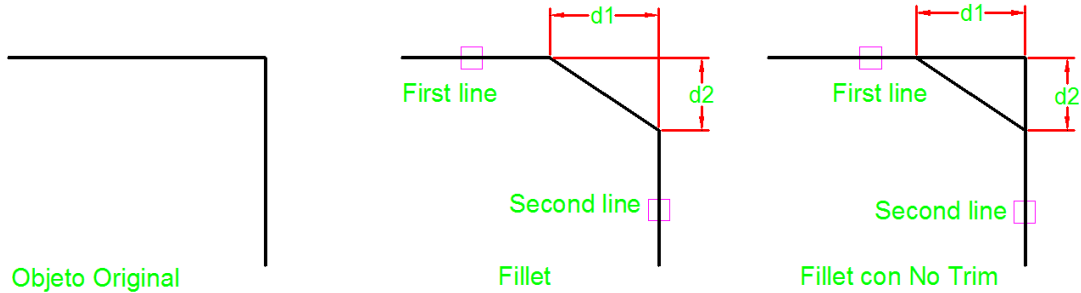


Figura 4.9



ROTATE: (Modify) RO Permite cambiar la orientación angular de los objetos seleccionados, o sea, permite girar los objetos a partir de un punto base con un ángulo de rotación deseado de los objetos seleccionados. Ver figura 4.8.

Command: **Rotate**

Current positive angle in UCS: ANGDIR=counterclockwise ANGBASE=0

Select objects:

Specify base point:

Specify rotation angle or [Copy/Reference] <0>:

(Parametro actuales)

(Seleccionar objetos a rotar)

(Indicar punto de giro)

(Indicar ángulo de rotación u opción)

Opciones:

Rotation Angle: Opción por defecto. Solicita el ángulo de rotación, los objetos seleccionados girarán alrededor del punto de giro.

Copy: Copia los objetos seleccionados por rotación.

Reference: Permite girar los objetos, indicando un ángulo inicial y un ángulo final, sin necesidad de conocer el ángulo que gira los objetos.

Specify the reference angle <0>:

Specify the new angle: Angle Reference <0>:

(Indicar ángulo de referencia)

(Indicar nuevo ángulo)

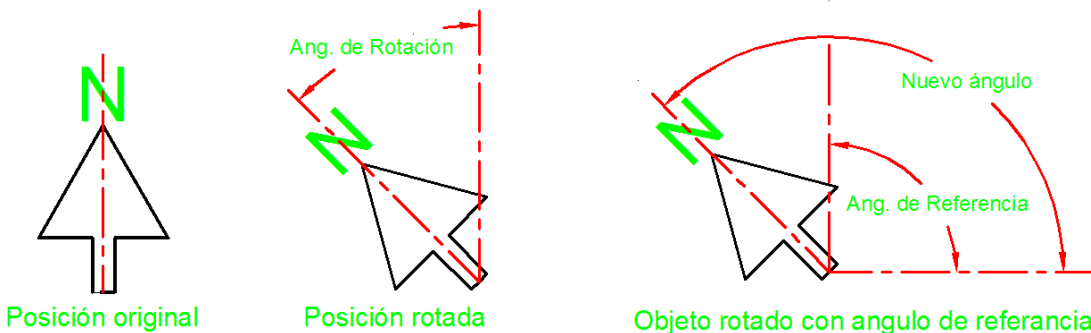


Figura 4.10

Ejercicio 4.3: Hacer el siguiente dibujo aplicando los conceptos anteriormente vistos.

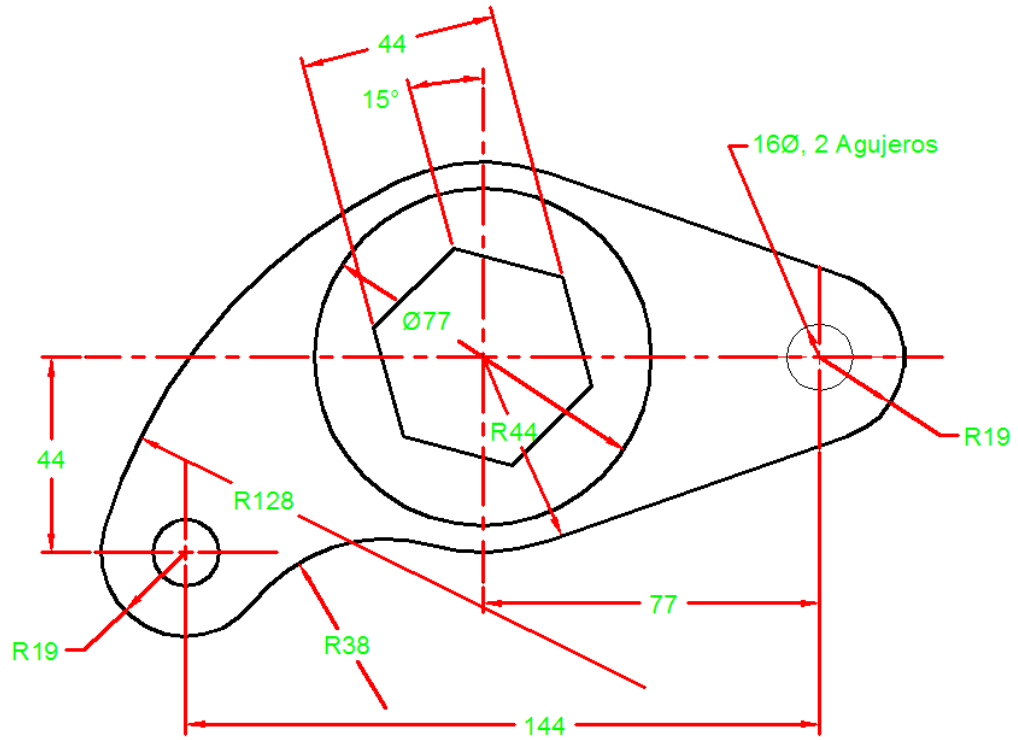


Figura 4.11

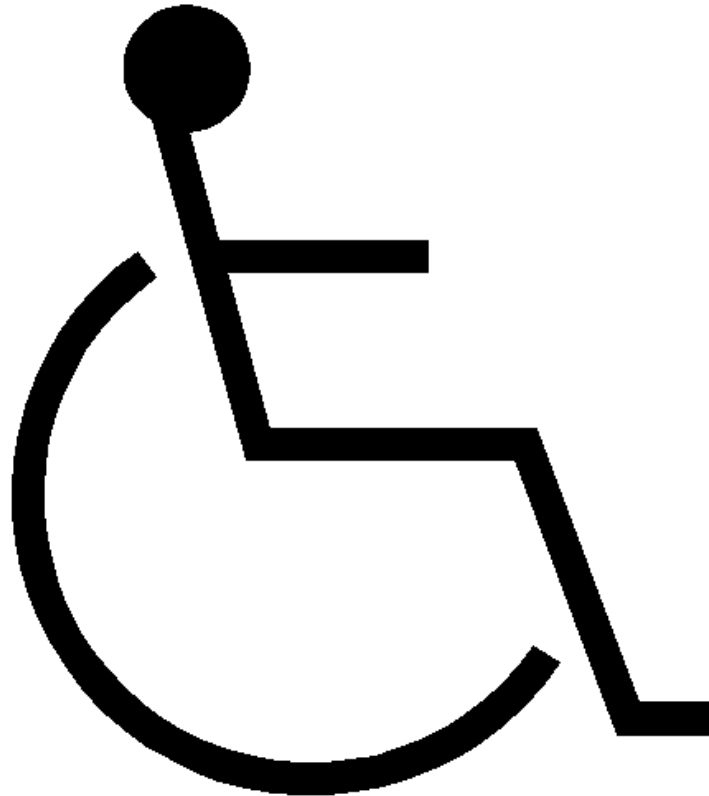


Figura 4.12

PRACTICA IV

Esta práctica pretende que el usuario pueda realizar achurados o sombreados que indiquen en que esta construido determinado tipo de objeto o utilizado en las vistas de sección, además tener la posibilidad de manejar las propiedades de los objetos como el color, el tipo de línea, capas. Estas capas permitirán al usuario manipular el dibujo de tal manera que pueda tener diferentes alternativas de un dibujo sin necesidad de crear otro archivo, entre otras.



HATCH o GRADIENT: (Draw) **BH** o **H** Esta orden permite rayar o rellenar con un patrón definido un área especificada. Permite sombrear fácilmente con zonas limitadas por diferentes objetos con solo señalar en el interior. Mostrará el siguiente cuadro de dialogo (Figura 5.1)

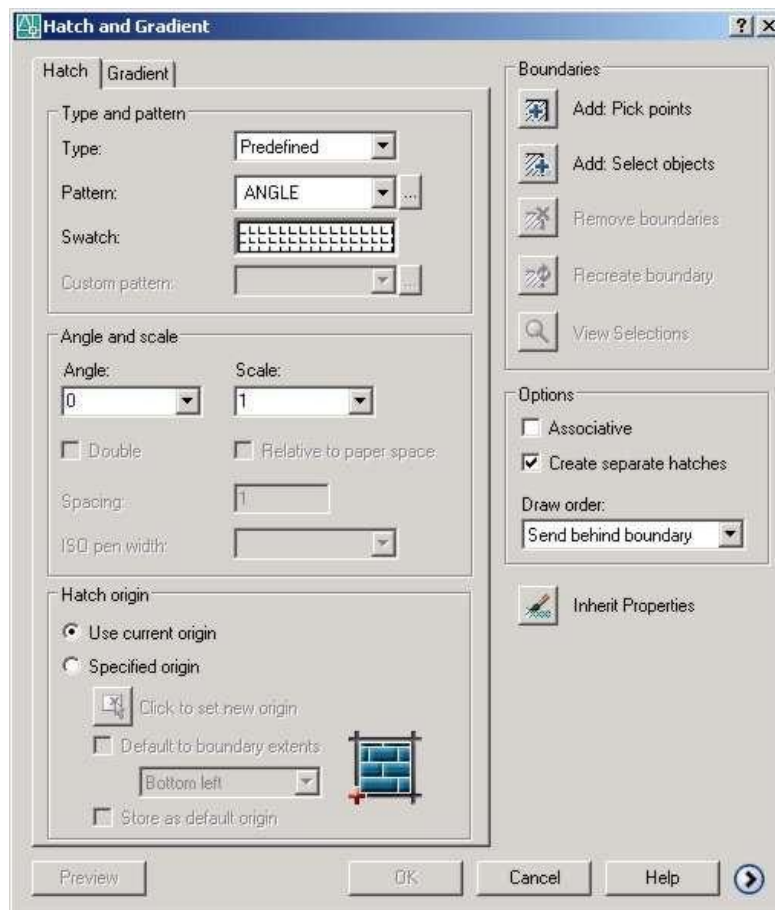


Figura 5.1

Aparecen dos carpetas, las cuales controlan las variables para aplicar el rayado o sombreado.

La primera carpeta *Hatch*, maneja la forma del rayado.

Type and Pattern:

Type: Permite establecer el tipo de patrón definido. Hay tres opciones:

- *Predefined*: Al seleccionar esta opción se dispone de diferentes sombreados predefinidos en el AutoCAD.
- *User-defined*: Es un patrón definido por el usuario siendo un rayado simple o cruzado a un ángulo y distancia definidas.
- *Custom*: Para utilizar un patrón diferente de los que se encuentran en el archivo de AutoCAD.

Pattern: Permite seleccionar un tipo de patrón predefinido por AutoCAD, mostrará una caja de dialogo de los diferentes patrones existentes.

Swatch: muestra la forma del tipo de patrón seleccionado.

Custom Pattern: Se activa cuando el tipo de patrón es *Custom*, y se usa para indicar el nombre del patrón.

Angle and Scale:

Angle: Para indicar el ángulo del sombreado, independiente del ángulo que forman las líneas del propio sombreado.

Scale: Para indicar la escala con la que el patrón que se va a aplicar.

Double: Se activa cuando el tipo de patrón es *User-defined*, y permite hacer que el patrón aplicado sea un rayado cruzado.

Spacing: Se activa cuando el tipo de patrón es *User-Defined*, y permite establecer la distancia entre las líneas del rayado.

Iso Pen Width: Se activa cuando el tipo de patrón es *User-Defined*, y establece la escala del patrón en función del espesor de plumilla ISO actual.

Hatch Origin:

Controla la ubicación del achurado patrón a crear con respecto al área seleccionada.

Boundaries:

Add: Pick points: Se usa para determinar el área de sombreado con solo introducir un punto dentro de ella.

Add: Select Objects: Permite determinar el área a sombrar seleccionado los objetos que definen por entero el contorno a sombrar.

Remove boundaries: Permite ignorar los objetos que hayan sido seleccionados como limites para el sombreado.

Recreate Boundary: Construye una polilínea o región con los objetos limites que definen el área de sombreado.

View Selections: Permite comprobar cuales son los contornos que ya han sido seleccionados para la aplicación del patrón.

Options:

Associative: Si se encuentra activa, los sombreados producidos serán asociativos, es decir, que al modificar el contorno que define el sombreado, este se actualizará al nuevo contorno.

Create separate hatches: Permite que las áreas seleccionadas que esten separadas en el dibujo quede de forma individual, y no todas unidas en un solo objeto.

Draw order: ubica el achurado con respecto a otros objetos que esten dibujados, por ejemplo, adelante o atrás.

Inherit Properties: Permite establecer todos los parámetros de la caja de dialogo de forma automática, con solo seleccionar un sombreado ya creado, tomando todos sus parámetros.



La carpeta *Gradient* permite que el rayado sea en forma de gradiente de uno o dos colores con algunas presentaciones predeterminadas.

Preview: Permite obtener una visualización previa antes de aplicar el patrón definido.

Apply: Este botón aplica el sombreado definido sobre el área indicada.

More Options: permite definir al área de sombreado cuando los parámetros por defecto establecidos pueden resultar problemáticos en algunos dibujos con demasiada información o con gran cantidad de entidades visibles.

Para tener en cuenta: Los patrones almacenados tienen un tamaño determinado, por tal motivo se debe manipular su escala para que quede compatible al tamaño del dibujo.

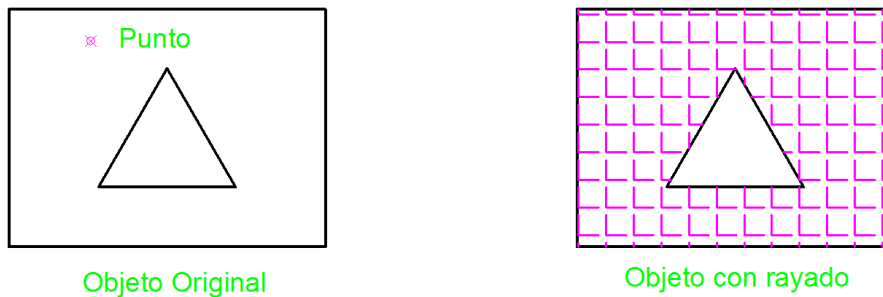


Figura 5.2



HATCHEDIT (modify II) Permite modificar el achurado o sombreado ya creado.

Ejercicio 5.1: Construir la siguiente figura.

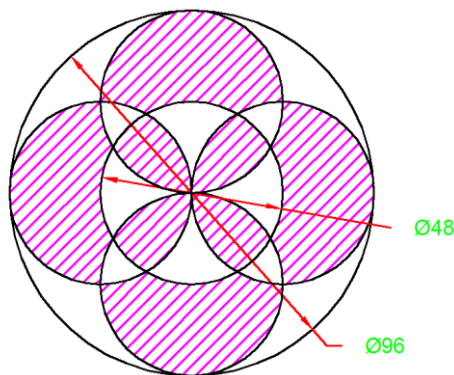


Figura 5.3



STRETCH: (Modify) **S** Permite modificar las entidades seleccionadas, ya sea que las estira, recorta o las desplaza.

Command: **Stretch**

Select objects to stretch by crossing -windows or crossing- polygon

Select objects:

Specify base point or [Displacement] <Displacement>:

Specify second point or <use first point as displacement>:

(Seleccionar el objeto a estirar)

(Punto base o desplazamiento)

(Segundo punto de desplazamiento)

Solo se puede estirar objetos como arcos, líneas, trazos, sólidos y polilíneas. Para los círculos no existirá estiramiento, solo desplazamiento.

La selección debe ser de tipo ventana, no es posible seleccionarlos individualmente. Objetos que estén dentro de la ventana serán totalmente desplazados y los objetos que estén parcialmente dentro de la ventana serán estirados de acuerdo al vector de desplazamiento.

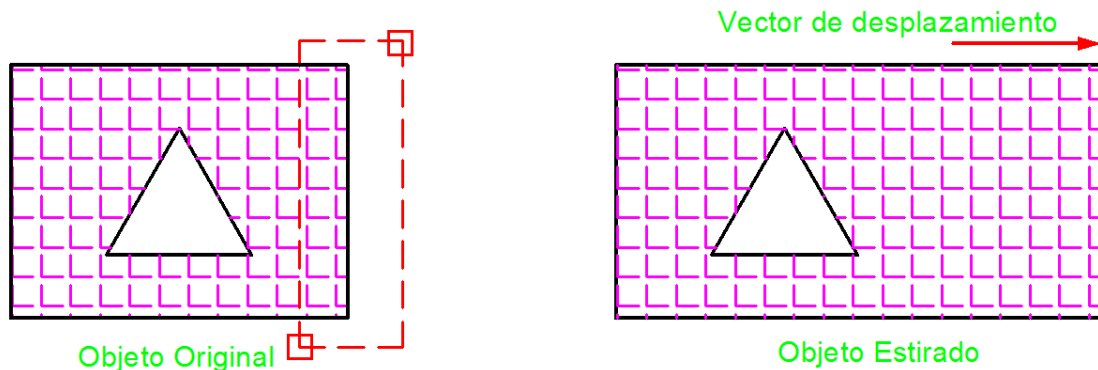


Figura 5.4



LAYER: (Object Properties) **LA** Esta orden maneja el control de capas. Estas capas son como hojas transparentes que en cada una puede contener objetos y tener algunas propiedades definidas como el color y el tipo de línea. Todas estas capas están superpuestas mostrando al final un solo dibujo compuesto. El número de capas puede ser tantas como el usuario las necesite.

Aparecerá una caja de dialogo (Figura 5.5), la cual tiene la capacidad de crear, renombrar capas, modificar las propiedades de cada capa (Tipo de Línea, Color), Visibilidad (On/Off, Congelar y descongelar), estatus. Mostrará en nueve columnas información de cada una de las capas. Cada columna indica el estado de cada capa, a saber:

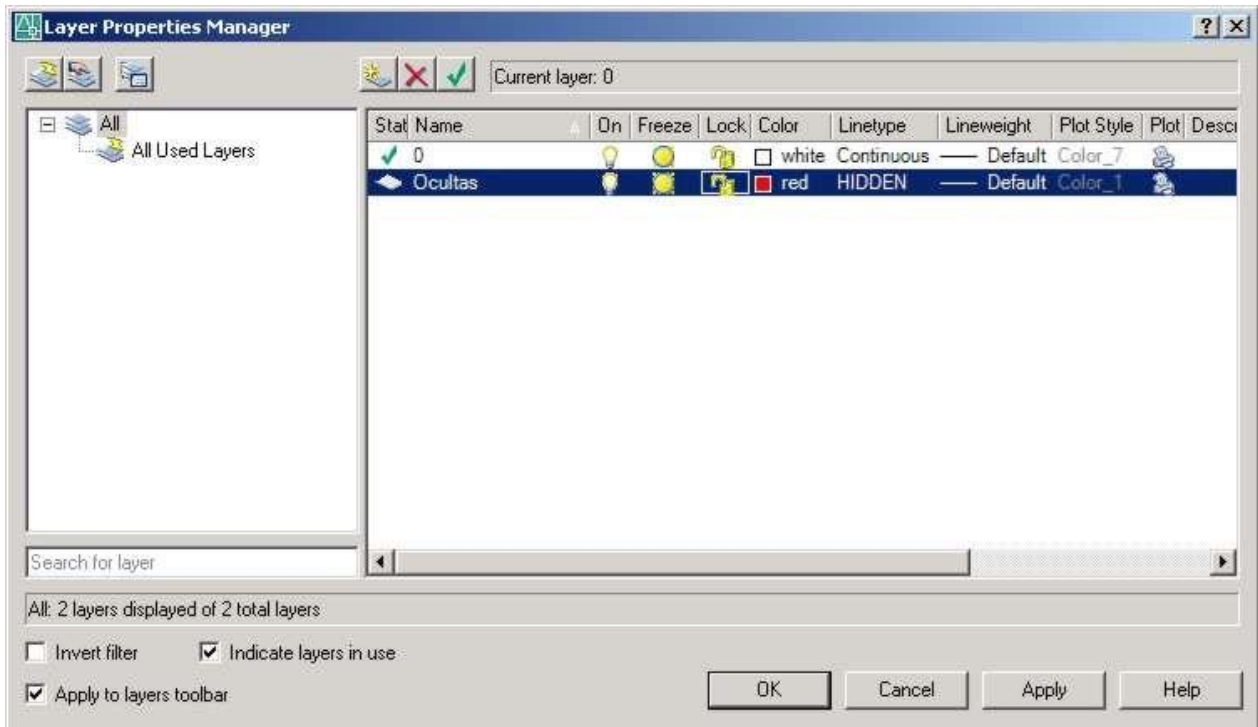





Figura 5.5





New: Este botón permite crear una capa nueva.

-  **Delete:** Permite eliminar las capas seleccionadas, si se encuentran vacías.
-  **Current:** Este botón permite que una capa seleccionada sea en la cual se trabajará.

Name: Nombre de la capa.

 **On:** Permite activar y desactivar las capas, el bombillo encendido indica que esta activada. Lo que este dibujado en una capa desactivada no se muestra en pantalla.

 **Lock:** Permite bloquear y desbloquear las capas seleccionadas, el candado abierto indica que la capa esta desbloqueada. Los objetos creados en una capa bloqueada no se dejan modificar.


 **Freeze in all viewport:** es la tercera columna. Permite volver utilizable o inutilizable una capa, el sol encendido indica que es utilizable.

Color: Permite darle a cada capa un color determinado, haciendo clic al recuadro aparecerá una paleta de colores como el de la figura 5.8.

Linetype: Permite seleccionar el tipo de línea asociado a la capa seleccionada. Haciendo clic sobre el nombre del tipo de línea, mostrará otra caja de dialogo donde aparecerán los tipos de líneas actualmente cargados, y allí es posible cargar otros tipos de líneas oprimiendo el botón *Load....* Ver figura 5.6

Lineweight: Permite que los objetos dibujados en determinada capa línea tenga un espesor indicado.

Plot Style: Permite asignar a las capas un estilo de impresión, utilizado en el momento de imprimir.

 **Plot:** Permite que una capa se imprima o no, en el momento de imprimir sin necesidad de desactivar dicha capa.

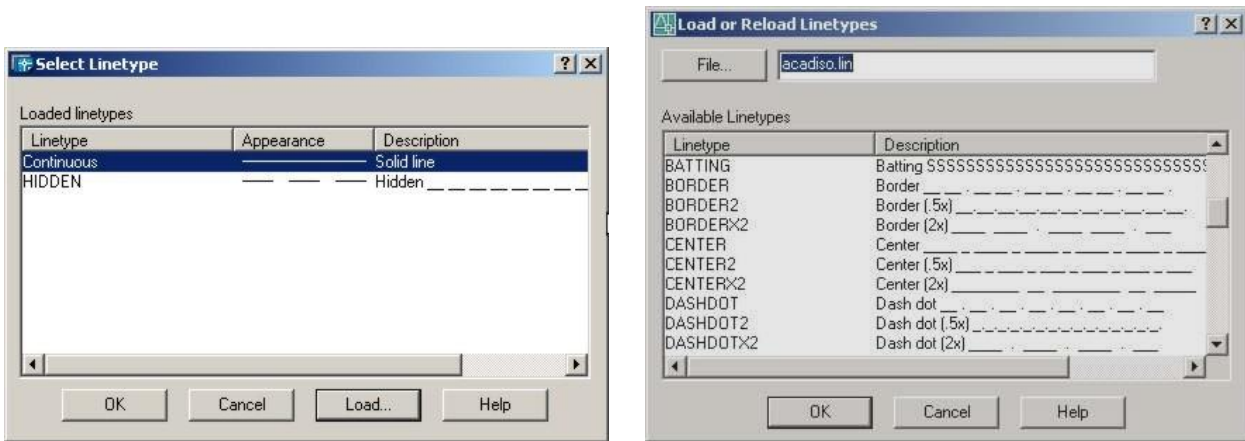


Figura 5.6

Ejemplos de tipos de líneas.

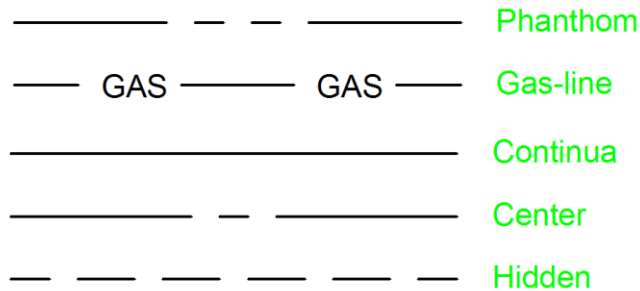
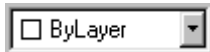


Figura 5.7



DDCOLOR: (Object Properties) **COL** Esta orden permite especificar un color, que es la que adopta todas los objetos que se dibujen a partir de ese momento. Aparecerá la paleta de colores que permite seleccionar alguno de ellos (ver figura 5.8)

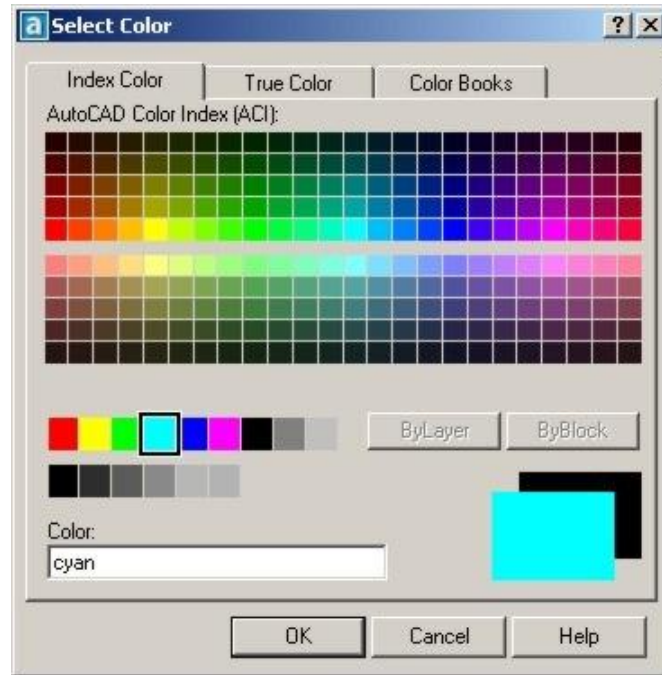
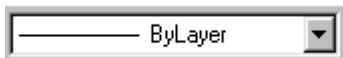


Figura 5.8



LINETYPE: (Object Properties) **LT** Esta orden permite especificar el tipo de línea, que es el que adopta todas los objetos que se dibujen a partir de ese momento. Aparece una caja de dialogo (Figura 5.9), donde se ve los diferentes tipos de líneas cargados actualmente.

Linetype filtros: Permite mostrar en el listado, los tipos de líneas por la cual se haya indicado la opción deseada.

Current: Este botón permite que un tipo de línea seleccionada sea el tipo de línea actual.

Load: Permite cargar en el dibujo tipos de línea. Aparecerá una caja de dialogo donde se encuentra los diferentes tipos de líneas que se encuentran en el archivo ACAD.LIN o ACADISO.LIN

Delete: Permite eliminar los tipos de líneas seleccionados, si no se encuentran utilizados.

Show Details: Muestra un complemento de la caja de dialogo, con las propiedades del tipo de línea o los tipos de líneas seleccionados.

Linetype: muestra el nombre del tipo de línea.

Appearance: muestra el aspecto del tipo de línea.

Description: descripción introducida al crear el tipo de línea en el archivo ACAD.LIN o ACADISO.LIN.

Details:

Igual que en la orden layer, en esta área se puede manipular los tipos de líneas, aparece la casilla nombre y descripción además de otras opciones, como:

Global scale factor: permite controlar el tamaño a todos los tipos de líneas.

Current object scale: permite modificar individualmente el tamaño al tipo de línea seleccionado, y se aplicará desde este momento a todos los objetos a dibujar.

Iso pen width: Permite indicar un espesor para los tipos de líneas ISO.

Use Paper space units for scaling: Si se activa permitirá que los tipos de líneas cargados manejen las mismas escalas en espacio modelo como en espacio.

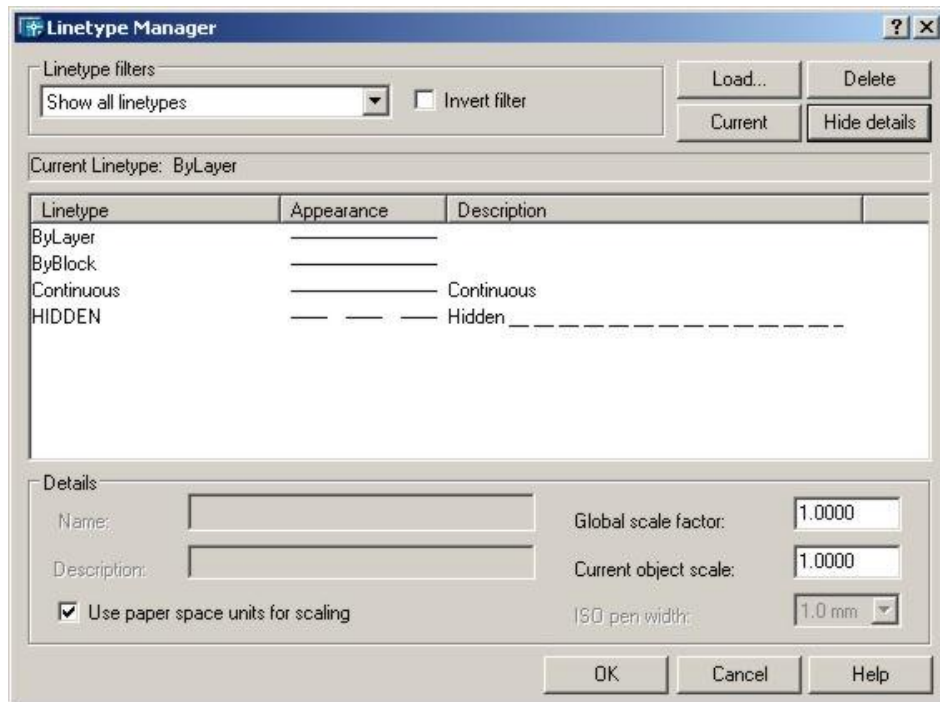


Figura 5.9

LTSCALE: LTS Controla el factor de escala global de los trazos a los tipos de líneas

Command: **Ltscale**

New scale factor < 1.00>:

(Indique la escala para el tipo de línea)



MATCHPROP: (Standard Toolbars) **MA** Esta orden permite que las propiedades (capa, tipo de línea, color, escala del tipo de línea y altura con respecto al plano XY) de un objeto seleccionado puedan ser adquiridas por otros objeto. También permite cambiar otras propiedades especiales como las variables de las órdenes dimensionar, texto y de sombreado.

Command: ***Matchprop**

Select source object: (Seleccione el objeto origen)

Current active settings: Color Layer Ltype Ltsscale Lineweight Thickness PlotStyle Text Dim Hatch

Select destination object(s) or [Settings]: (Seleccione el objeto destino o settings)

Select destination object (s)

Señalar los objetos que adquirirán las propiedades del objeto origen.

Settings

Aparece una caja de dialogo que permite indicar cuales de las propiedades se desean cambiar.



PROPERTIES: (Standard Toolbars) **MO, CH** Esta orden permite no solo cambiar las propiedades de los objetos seleccionados, sino también sus diferentes puntos y datos constructivos. Aparecerá la siguiente caja de dialogo (figura 5.10).

De acuerdo al objeto u objetos que se seleccionen mostrará la caja de dialogo indicada, es decir, la caja de dialogo para una polilínea es diferente que para un texto, o un conjunto de objetos.



Figura 5.10

Ejercicio 5.4: Hacer los siguientes dibujos.

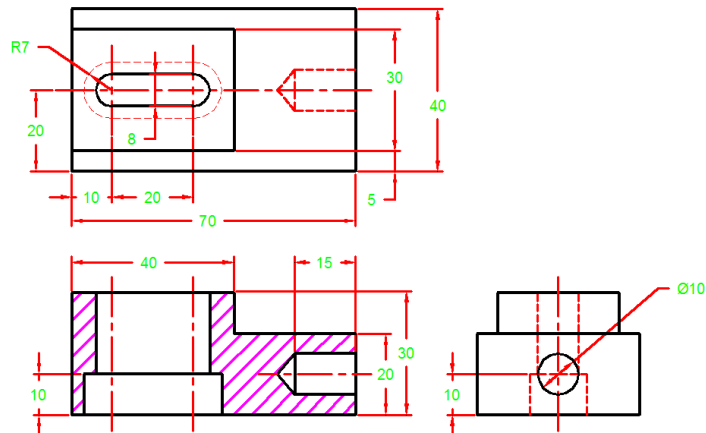


Figura 5.11

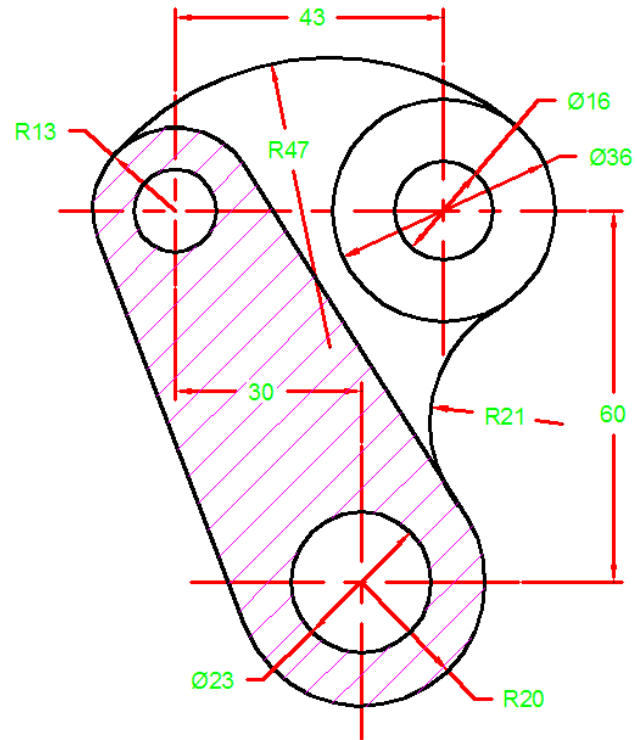


Figura 5.12

PRACTICA V

Con esta práctica se desea que el usuario aprenda a utilizar los bloques, que son conjuntos de objetos con diferentes características como tipo de líneas, color, capa, entre otras, que actúan como un solo objeto. Permite reducir el tiempo de trabajo, pues no es necesario dibujar el mismo objeto que se repite en varias ocasiones en el dibujo que se este realizando, también estos bloques se pueden almacenar como archivos para una posible utilización en otros dibujos. Además ahorra memoria en disco.



BLOCK: (Draw) **B** Esta orden crea bloques a partir de objetos seleccionados, o sea, permite unir varios objetos en uno solo y que después pueden ser insertados en el mismo dibujo o en otro. Mostrara la siguiente caja de dialogo.

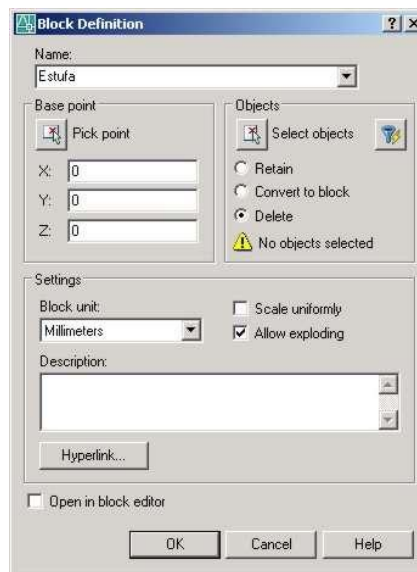


Figura 6.1

Name: Se escribe en el recuadro el nombre del bloque a crear.

Base point: en esta área se indica el punto base para la inserción del bloque, indicando las coordenadas X, Y, y Z. Otra opción para indicar ese punto es con el botón *Pick point*, el cual permite seleccionar el punto de inserción mediante el cursor.

Objects: Permite seleccionar los objetos que van a ser parte del bloque, utilizando el botón *Select objects*. Es claro que los objetos deben ser previamente dibujados. Aparecen tres opciones:

Retain: Deja a los objetos seleccionados tal como estaban creados, o sea, independientes.

Convert to block: Los objetos queda convertidos en uno solo, o sea, en un bloque.

Delete: Borra los objetos que fueron seleccionados para formar el bloque.

Settings: En esta área se especifican otros parámetros para el bloque.

Block units: Sirve para referenciar las unidades del bloque con un patrón de medida.

Scale Uniformly: Activando esta casilla, el bloque a insertar será proporcional en todos los ejes a una escala indicada.

Allow Exploding: Permite que el bloque sea descompuesto a sus partes individuales cuando sea insertado.

Description: Se utiliza para dar detalles explicativos del bloque creado.

Hyperlink: Este botón accede a un cuadro de dialogo el cual se puede usar para enlazar un bloque definido.

Open in Block Editor:

Activada esta casilla, se accese al editor de bloques después de que se haga Clic en OK, con el fin de agregar o modificar parámetros del bloque.

Para tener en cuenta:

- Si ya existe un bloque con el nombre indicado para uno nuevo, aparecerá una caja de dialogo con el siguiente mensaje.

A Block with this name already exists in the drawing (el bloque ya existe).

Si la opción es *Redefine*, implica que se sobre escribe sobre el bloque ya existente.

- Si está activa la opción *Delete*, los objetos borrados después de crear dicho bloque se pueden recuperar con la orden **OOPS**.



INSERT: (Draw) **I** Permite insertar un bloque o un archivo existente al dibujo actual. Aparecerá un cuadro de dialogo (Figura 6.2), que en el cual se puede indicar los datos necesarios para inserción.

Name: En esta casilla se permite seleccionar el bloque a insertar, aparece una lista de los bloques creados y cargados en el actual archivo.

Browse...: Aparece el cuadro de dialogo de gestión de archivos, el cual se utiliza para seleccionar el archivo que se pretende insertar sobre este.

Insertion point: Permite especificar el punto donde se ubicará el bloque y de acuerdo al punto de inserción que se definió en la orden **BLOCK**. Si se activa la casilla *Specify On-Screen*, los datos se deberán indicar cuando la línea de comando los solicita utilizando el curso.

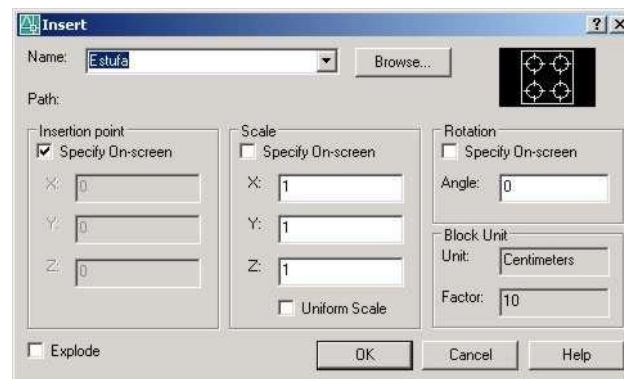


Figura 6.2

Scale: Permite indicar el tamaño del bloque a insertar, y es posible modificar el tamaño original en los diferentes ejes (X, Y, Z), por defecto aparecen con el valor de **1** que sería el tamaño con cual se creó el objeto.

También aparece la casilla *Specify On_Screen*, además la casilla *Uniform Scale* utilizada para que los valores en los ejes X, Y y Z sean iguales.

Rotation: Permite introducir un ángulo de rotación del bloque a insertar, por defecto aparece de valor de cero, que es la orientación con que fue creado el objeto. También aparece la casilla *Specify On_Screen*.

Block Unit: En esta área se muestra la información sobre las unidades del bloque.

- **Unit:** Se especifica con que unidades fue creado el bloque.
- **Factor:** Muestra el factor de escala aplicado a las unidades del actual archivo.

Explode: si se encuentra activada esta casilla, los objetos que conforman el bloque o archivo insertado quedarán independientes.

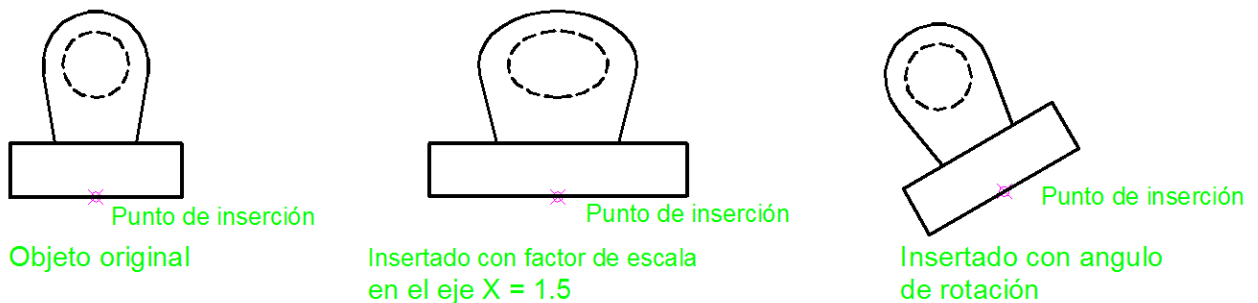


Figura 6.3

INSERT: -I Esta orden es similar a la **DDINSERT**, solo que todo se indica desde la línea de comando.

Command: **Insert**

Enter block name or [?]:

(Nombre del bloque o ? para observar lista)

Specify insertion point or

(Especificar punto de inserción u opción)

[Scale/X/Y/Z/Rotate/PScale/PX/PY/PZ/PRotate]:

(Factor de escala en X u opciones)

Enter X scale factor, specify opposite corner, or [Corner/XYZ] <1>:

(Factor de escala en Y, por defecto igual a X)

Enter Y scale factor <use X scale factor>:

(Angulo de rotación)

Specify rotation angle <0>:

Opciones:

Scale: Esta opción se utiliza para controlar el tamaño del bloque a insertar, por medio de un factor.

Rotate: Solicita el ángulo de rotación con que se va insertar el bloque, si es valor cero, se dibuja tal como fue creado el bloque.

Pscale: Esta opción es similar a Scale con la diferencia que es el valor indicado puede ser temporal, o sea, se puede modificar antes de insertarlo al dibujo, es una forma previa de ver como quedará insertado.

PX /PY /PZ: también es similar al los anteriores pero trabajando con valores temporales.

PRotate: El ángulo indicado también es un valor temporal.

Corner: Permite indicar la escala del bloque por medio de la definición de un rectángulo.

XYZ: Permite especificar el tamaño del bloque indicando el factor de escala en los tres ejes.

WBLOCK: W Permite que un bloque creado se guarde como un archivo de dibujo, para ser utilizado como bloque en otros archivos de dibujo. Mostrará el siguiente cuadro de dialogo (Figura 6.4)

Source: En esta área se define el origen del archivo a crear.

Block: permite crear un archivo a partir de un bloque ya creado.

Entire drawing: se utiliza para que todo dibujo actual quede guardado como bloque.

Objects: Funciona de forma similar a la orden **Block**, especificar algunos objetos para crearlos como archivos. Se indicará su punto de inserción y los objetos que conforman el bloque.

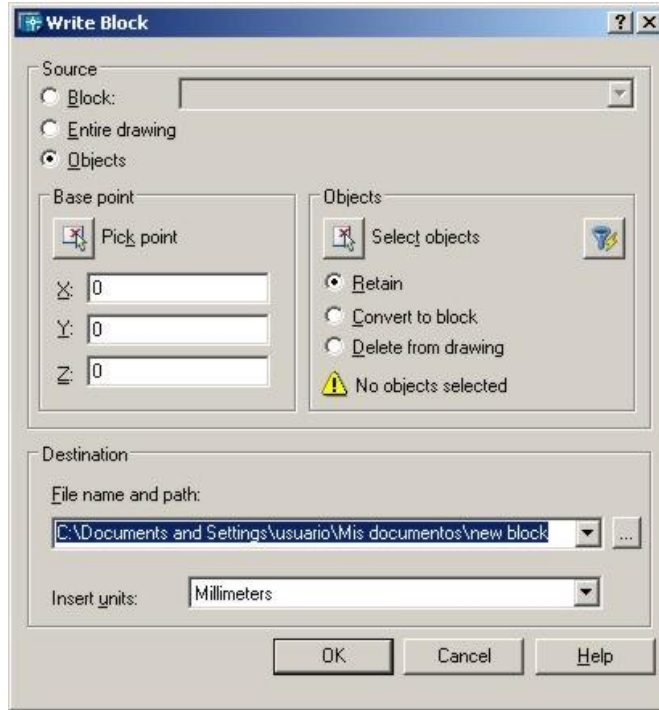


Figura 6.4

Destination: esta área se utiliza para indicar el nombre y la ubicación del archivo a crear.

File name: Es para indicar el nombre del archivo a crear.

Location: Aquí se indicará la ruta o ubicación de dicho archivo.

Insert units: Sirve para referenciar las unidades del bloque con un patrón de medida.



EXPLODE: (Modify) X Permite que objetos básicos y originales que forman los bloques, las cotas y las polilíneas queden independientes.

Command: **Explode**

Select objects:

(Seleccione el objeto a explotar)



SCALE: (Modify) SC Permite variar el tamaño de los objetos seleccionados por medio de un factor de escala.

Command: **Scale**

Select objects:

(Seleccionar objetos a escalar)

Specify base point:

(Punto de referencia)

Specify scale factor or [Copy/Reference] <1.0000>:

(Factor de escala u opción)

Opciones:

Scale Factor: Indicar el valor con que se quiere modificar el tamaño del objeto seleccionado.

Sí el Factor de escala > 1:
o sí, $0 < \text{Factor de escala} < 1$:

Para ampliar
Para reducir

Copy: Crea una copia del objeto seleccionado pero a la escala indicada.

Referente: permite cambiar el tamaño de los objetos seleccionados introduciendo un valor de proporcionalidad entre dos números o dimensiones. Ejemplo: 2 a 1, 1 a 2, 50 a 20 etc.

Reference Length:
New length:

(Indicar longitud de referencia)
(Indicar nueva longitud)

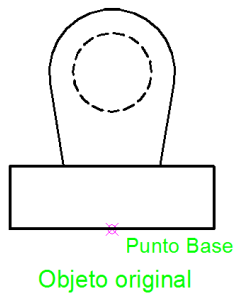


Figura 6.5

Ejercicio 6.1: Hacer los siguientes bloques aplicando la teoría vista.

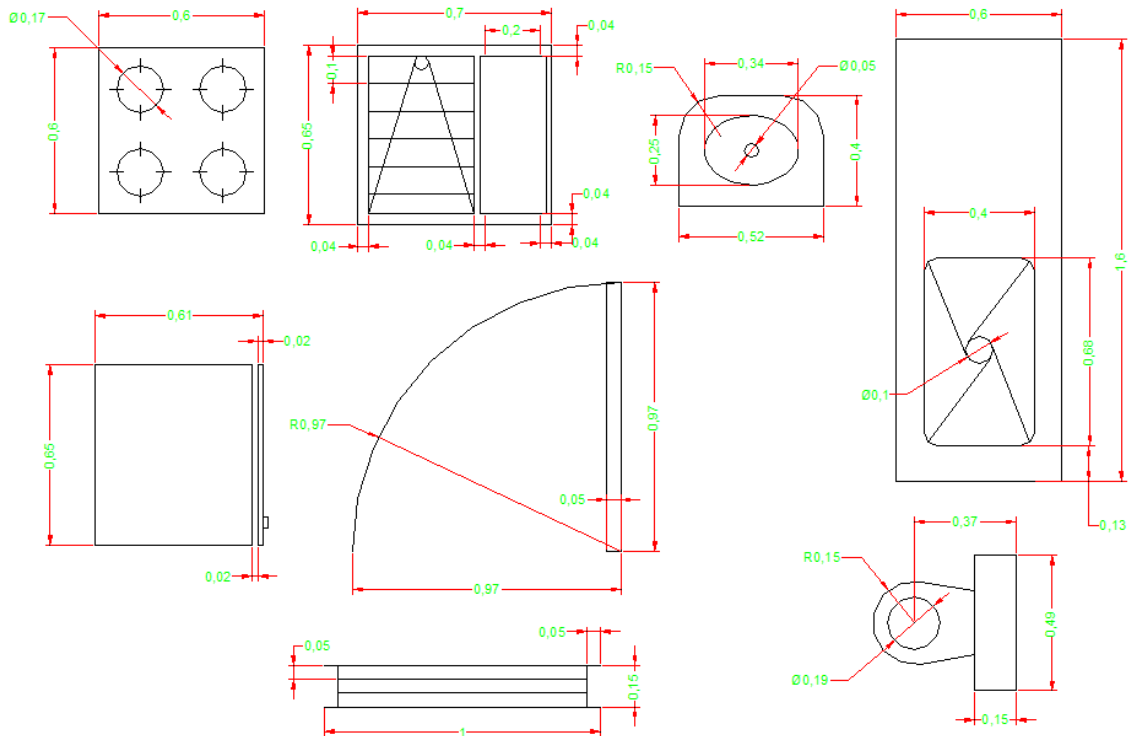


Figura 6.6

Ejercicio 6.2: Hacer el siguiente plano utilizando los bloques anteriormente elaborados.

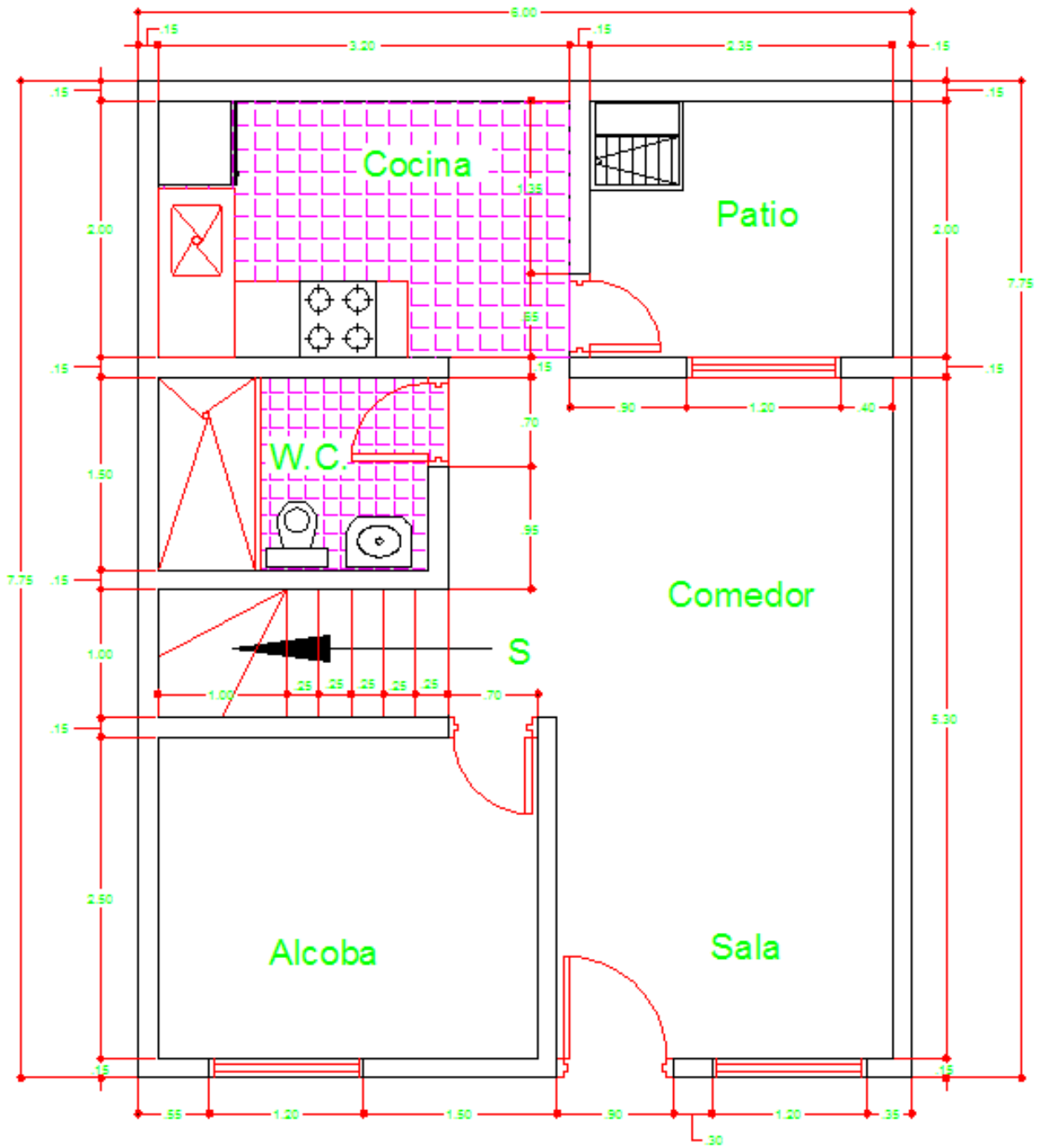


Figura 6.7

PRACTICA VI

El objetivo de esta práctica es permitirle al usuario trabajar en un dibujo isométrico o 2 ½ D, utilizando la elipse como herramienta para generar isocírculos o círculos isométricos. Estos isocírculos se crean de acuerdo al plano isométrico en que se encuentra y para ello debe estar activado el modo isométrico.

Los ejes ortográficos en un dibujo isométrico están orientados dos de sus ejes con una inclinación de 30° con respecto a la horizontal y el tercero es vertical.

Veamos de que manera podemos activar el modo isométrico:

DSETTINGS: (Tools) **DS** Esta orden permite manejar varias órdenes como por ejemplo *SNAP*, *ORTHO*, *GRID*, entre otros. Además de manipular las opciones de las órdenes OSNAP por medio de un cuadro de diálogo (figura 7-1).

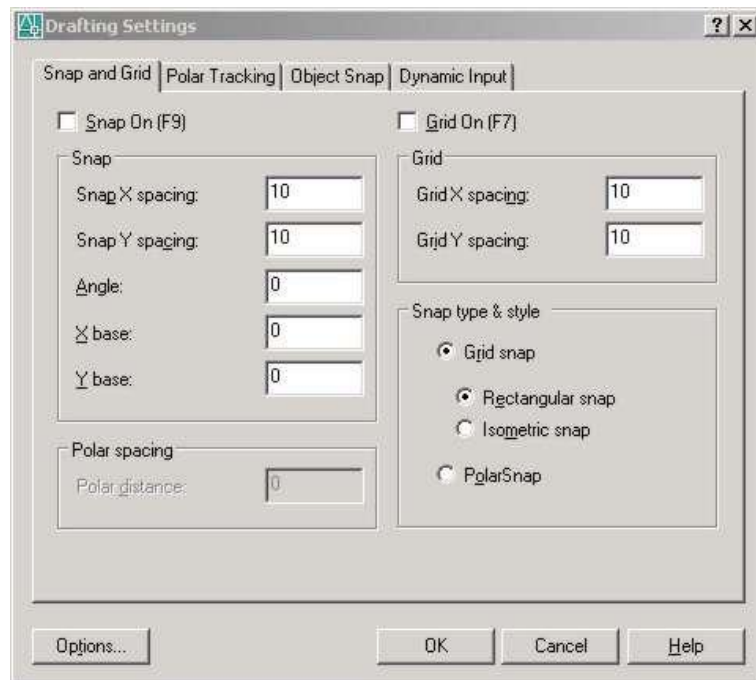


Figura 7.1

Snap and Grid: Esta carpeta controla la activación de órdenes SNAP y GRID.

Snap On: Permite activar o desactivar el modo SNAP (Forzar Cursor)

Snap: Esta área controla los parámetros de la orden SNAP, vista previamente.

Snap X spacing y *Snap Y spacing:* Permite indicar la resolución de la malla en el eje X y en el eje Y.

Angle: Controla el ángulo de se ha de orientar la resolución de la malla.

X base y *Y base:* Permite indicar el punto base de la resolución de la malla.

Grid On: Permite activar y desactivar el modo GRID (Rejilla de puntos).

Grid: Esta área permite controlar los parámetros de la orden *GRID*, vista anteriormente.

Grid X spacing y Grid Y spacing: Permite indicar la resolución de la rejilla en el eje X y en el eje Y.

Polar Spacing: Controla la distancia de incremento cuando esta en el modo PolarSnap.

Polar distance: En esta casilla se indica la distancia del incremento en la que el cursor se ubica cuando esta aactivo el modo PolarSnap.

Snap Type & Style: Esta área permite controlar la activación del modo isométrico y el estilo para forzar el cursor.

Grid snap: Permite activar el modo isométrico y el modo rectangular.

Rectangular snap: Permite activar modo rectangular.

Isometric snap: Permite activar el modo isométrico.

Polar snap: Permite forzar el cursor de forma polar, y controlados en la carpeta siguiente.

'ISOPLANE: Esta orden permite seleccionar el plano isométrico, cuando este activado el modo isométrico.

Command: **Isoplane**

Left/Top/Right/<Toggle>:

(Indicar opción o *Enter*)

Left: Permite activar el plano izquierdo isométrico.

Top: Permite activar el plano superior isométrico

Right: Permite activar el plano derecho isométrico.

- Si se teclaea *Enter*, se asume la opción por defecto, que es pasar al plano siguiente, según el sentido mostrado por el propio formato.
- También *F5* permite cambiar de plano de una manera rápida sin necesidad de invocar al orden **ISOPLANE**.



ELLIPSE: (Draw) **EL** Esta orden permite dibujar una elipse o arcos de elipse. Hay varias formas de construirlas.

Command: **Ellipse**

Specify axis endpoint of ellipse or [Arc/Center/Isocircle]:

(Indicar opción o primer extremo de un eje, **p1**)

Opciones:

Specify axis endpoint: Es la opción por defecto, y permite construir una elipse mediante la definición de la longitud de uno de sus ejes y la longitud media del otro. Ver figura 7-2a

Specify other endpoint axis:

(Indicar segundo extremo del eje, **p2**)

Specify distance to other axis or [Rotation]:

(Indicar extremo del otro eje, **p3** o Rotation)

Subopciones:

Distance to other axis: Opción por defecto, permite definir el extremo del segundo eje.

Rotación: Permite definir el segundo eje, indicando un ángulo de rotación como se ve en la figura 7-3

Center: La elipse es definida por su centro y las dos medias longitudes de sus ejes. Ver figura 7-2b

Specify Center of ellipse:

(Indicar el centro de la elipse, **p1**)

Specify other endpoint of axis:

(Indicar el extremo de uno de los ejes, **p2**)

Specify distance to other axis or [Rotation]:

(Indicar el extremo del segundo eje, **p3** o Rotation)

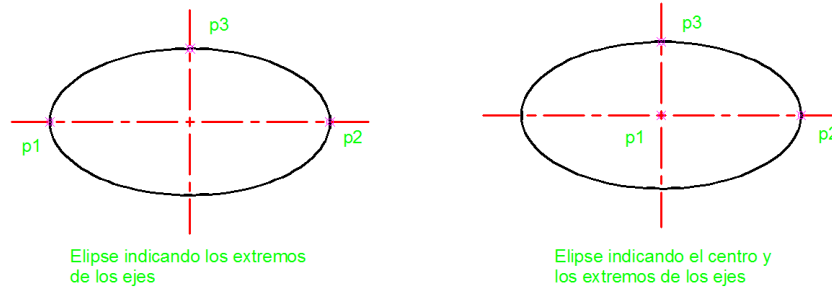


Figura 7.2

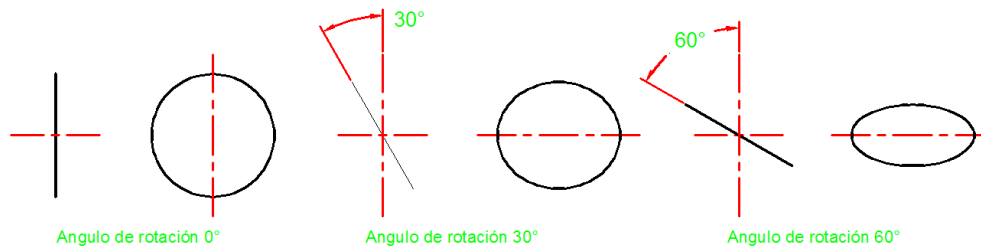


Figura 7.3

Isocircle: Esta opción aparece si se encuentra activado el modo isométrico. Permite construir un círculo isométrico de acuerdo en que plano isométrico se encuentre.

Specify center of isocircle:

(Indicar el centro del isocírculo, **p1**)

Specify radius of isocircle or [Diameter]:

(Indicar el radio o el diámetro del círculo)

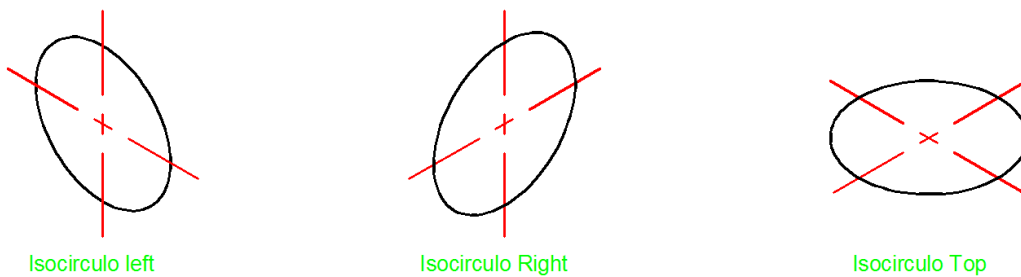


Figura 7.4

Arc: Permite obtener una arco elíptico o una porción de elipse. Una vez se haya indicado los ejes de la elipse aparecerá el siguiente formato.

Specify start angle or [Parameter]:

(Indicar ángulo inicial o la opción Parameter)

Specify end angle or [Parameter/Incluye angle]:

(Indicar ángulo final u opción)

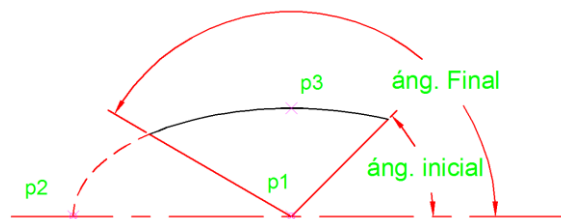


Figura 7.5

Ejercicio: Hacer las siguientes figuras

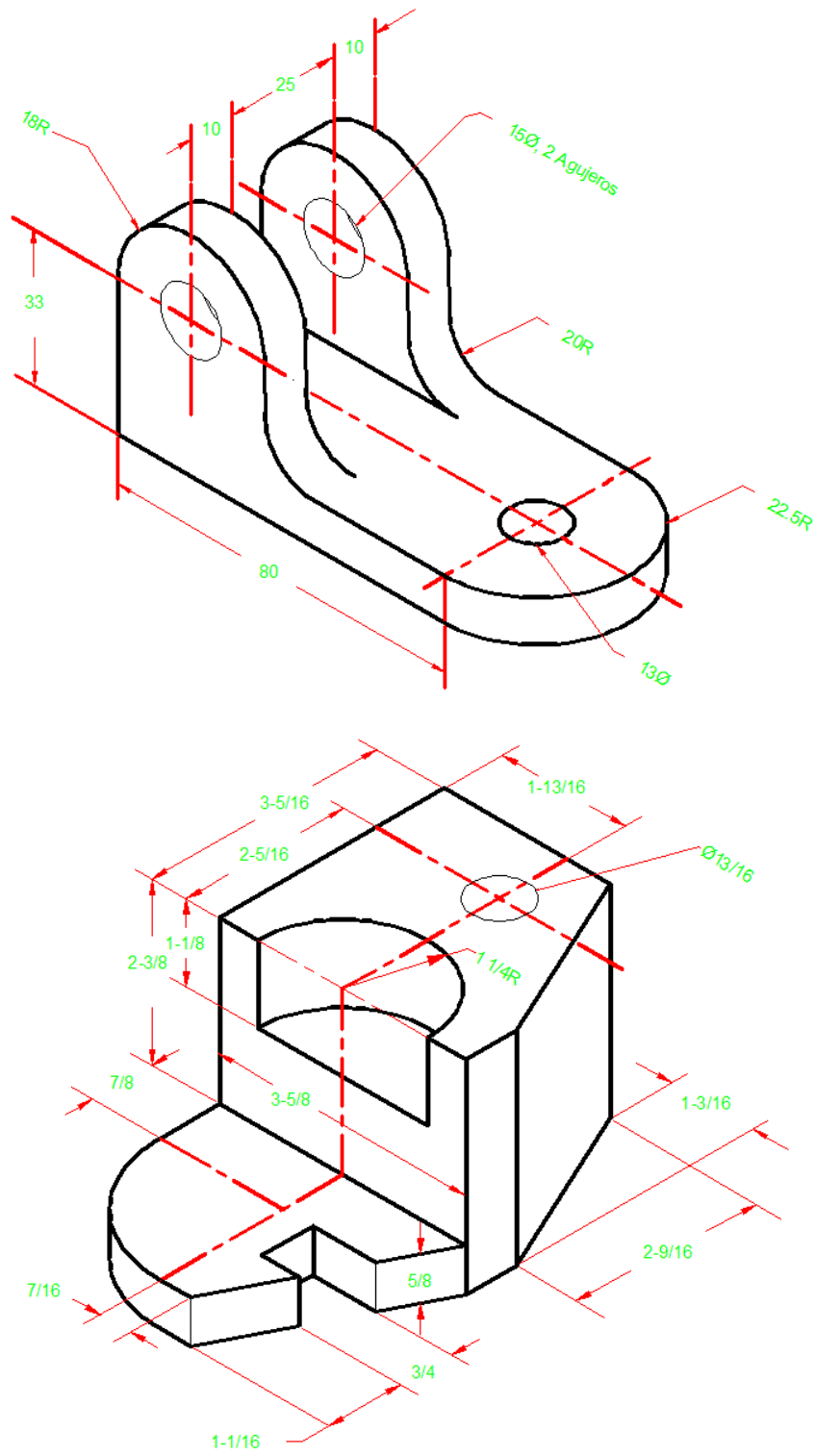


Figura 7.6

PRACTICA VII

Esta práctica pretende que el usuario aprenda a utilizar las órdenes de dimensionado para que pueda acotar o informar el tamaño de un determinado objeto.

TERMINOLOGIA:

Líneas de Dimensión: (Dimension Line) Es una línea con cabeza de flecha o trazos en cada uno de sus extremos, que incluye el texto de cota que expresa la magnitud acotada.

Líneas de Extensión: (Extension Line) Son líneas que parten de los extremos del objeto a dimensionar, por lo general son perpendiculares a la línea de dimensión.

Cabeza de Flecha: (Arrowhead) Forma parte de la línea de dimensión, puede ser cabeza de flecha, trazo o un bloque.

Cota o Texto de cota: (Dimension Text) Es el texto situado dentro o encima de la línea de dimensión que formalmente expresa la magnitud dimensionada.

Marca de Centro: (Center Mark) Es una cruz que esta situada en el centro de un círculo o un arco.

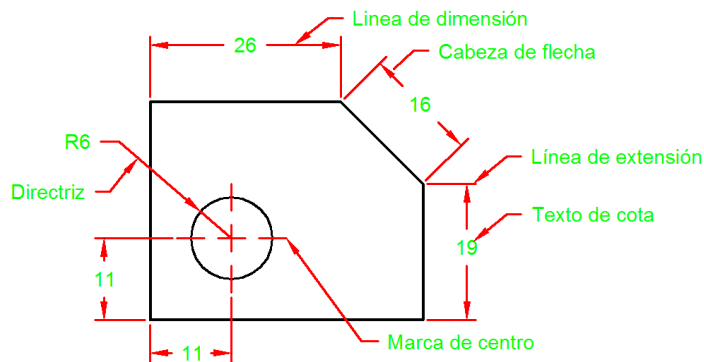


Figura 8.1

GENERACION DE COTAS:

Acotación Lineal:



DIMLINEAR: (Dimension) **DLI** Permite la posibilidad la generación de tres tipos de cotas líneas: horizontales, verticales y giradas de acuerdo a un ángulo especificado.

Puede obtenerse en tres etapas:

1. **Orígenes o extremos de la cota:** AutoCAD solicita el origen de las líneas de extensión, existen dos formas para indicirlas:

a) Indicando los dos puntos de inicio. Ver figura 8.2

Command: **Dimlinear**

First extension line origin or Return to select:

(Indicar origen de la primera línea de extensión, **p1**)

Second extension line origin:

(Indicar origen de la segunda línea de extensión, **p2**)

b) Seleccionado una entidad. Ver figura 8-2

Command: **Dimlinear**
 First extension line origin or return to select: (Enter)
 Select line, arc or circle: (seleccionar un objeto, p3)

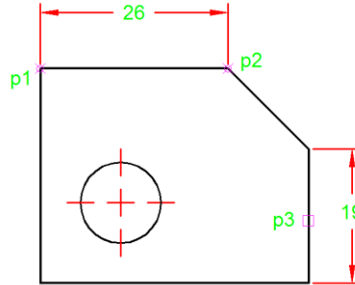


Figura 8.2

2. Localización, introducción y orientación del texto de cota: Se indica la localización de la línea de dimensión.

Specify Dimension line location or [Mtext/Text/Angle/Horizontal/Vertical/Rotated]: (Indicar un punto o la opción)

Opciones:

MText: Permite especificar el texto de la dimensión utilizando la caja de dialogo de la orden Mtext.

Text: Permite especificar el texto de la dimensión desde la línea de comando, por defecto muestra la distancia real entre los dos puntos seleccionados.

Enter Dimension text <10.00>: (Especificar texto o Enter)
 Specify Dimension line location...

Angle: Se utiliza para indicar el ángulo de orientación del texto de cota. Ver figura 8.3

Included angle text <0>: **30.1** (Indicar un ángulo o Enter)

Horizontal: Dibuja cotas lineales horizontales.

Vertical: Dibuja cotas lineales verticales.

Rotated: dibuja cotas lineales, cuyas líneas de extensión se giran un ángulo especificado. Ver figura 8.3

Specify Dimension line angle <0.00>: **10.1** (Indicar un ángulo o Enter)
 Specify Dimension line location...

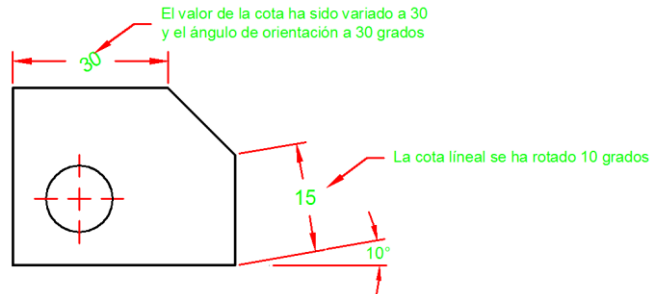


Figura 8.3



DIMALIGNED: (Dimension) **DAL** Dibuja cotas alineadas en la dirección de los dos puntos que se señalen como orígenes de la cota, o de los dos puntos extremos del objeto seleccionado. Ver figura 8-4

Command: **Dimaligned**

Specify first extension line origin or <select object>:

(Indicar origen de la primera línea de extensión, **p1**).

Specify second extension line origin:

(Indicar origen de la segunda línea de extensión, **p2**)

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

(Indicar punto u opción)

Es similar a la acotación lineal, en cuanto a su selección de los puntos de referencia y modificación del texto y ángulo.

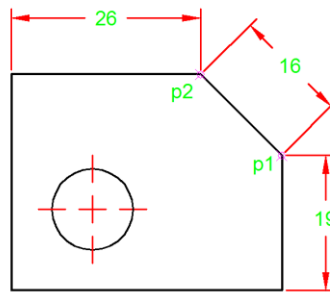


Figura 8.4



DIMANGULAR: (Dimension) **DAN** La línea de dimensión es un arco contenido por el ángulo de acotado. Las líneas de extensión son situadas automáticamente siempre que sea necesario.

Command: **Dimangular**

Select arc, circle, line or <specify vertex>:

(Seleccionar un arco, círculo, línea o *Enter*)

Según la entidad seleccionada, el arco medido resultará diferente:

Line: Se medirá el ángulo entre dos líneas.

Select second line

(Seleccionar segunda línea)

Specify dimension arc line location or [Mtext/Text/Angle]:

(Indicar ubicación de la cota o la opción)

Dimension text =30.00

(Aparece el valor por defecto o el indicado)

Arc: Coloca las líneas de extensión desde los extremos del arco en dirección al centro del arco, apareciendo como el valor de la cota el ángulo abarcado por el arco.

Circle: Toma el punto señalado como primer punto origen de la línea de extensión (**p1**). Luego solicita el segundo extremo (**p2**), el vértice es el centro de la circunferencia.

Tres puntos: Si no se selecciona ninguna entidad y se tecldea "*Enter*", es posible construir una cota angular mediante tres punto de definición: el vértice y los dos extremos.

Specify Angle vertex:

(Indicar el vértice del ángulo, **p1**)

Specify first angle endpoint:

(Indicar uno de los extremos del ángulo, **p2**)

Specify second angle endpoint:

(Indicar el otro extremo del ángulo, **p3**)

Specify dimension arc location...

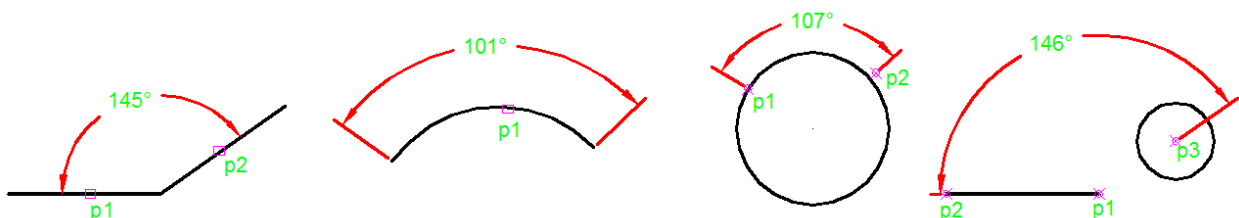


Figura 8.5



DIMDIAMETER: (Dimension) **DDI** Se utiliza para cotas de diámetro. La línea de dimensión pasa por el centro del círculo o arco. Se puede mostrar también como directriz o nota local. Ver figura 8-6a

Command: **Ddi**
 Select arc or circle: (Seleccionar un arco o círculo)
 Dimension text = 0.000
 Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]: (Indicar un punto o la opción)



DIMRADIUS: (Dimension) **DRA** Es similar a **DIMDIAMETER**, pero la medida dada es el radio de la circunferencia o radio seleccionado. Ver figura 8-6b

Command: **Dra**
 Select arc or circle: (Seleccionar un arco o círculo)
 Dimension text = 0.000
 Specify dimension line location (Mtext/Text/Angle): (Indicar un punto o la opción)



DIMCENTER: (Dimension) **DDE** Se utiliza para producir una marca de centro en los arcos y líneas seleccionados.

Command: **Dde**
 Select arc or circle: (Seleccionar un arco o círculo)

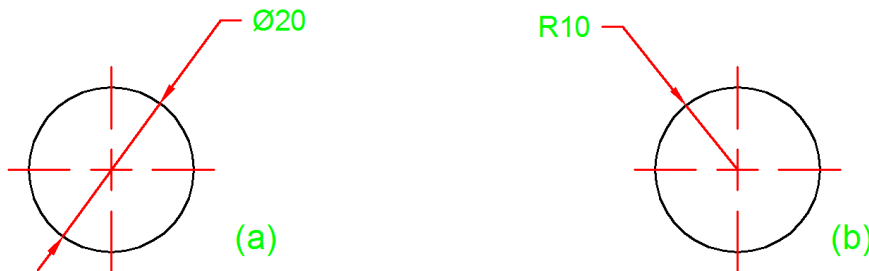


Figura 8.6



DIMORDINATE: (Dimension) **DOR** Esta orden permite acotar separadamente las coordenadas X e Y de un punto. Estas medidas las toma desde el origen en forma de directrices verticales para las medidas en el X y horizontales para las medidas en el eje Y.

Command: **Dor**
 Specify feature location: (Indicar punto de referencia)
 Specify Leader endpoint or [Xdatum/Ydatum/Mtext/Text/Angle]: (Indicar punto para ubicación de cota o una opción)

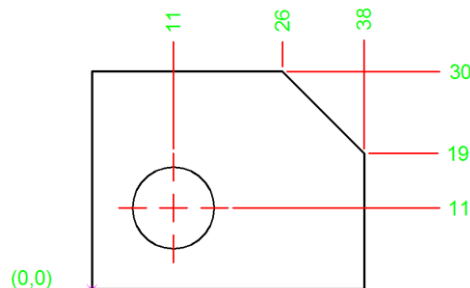


Figura 8.7



DIMBASELINE: (Dimension) **DBA** Con esta orden se pueden crear una sucesión de cotas, en forma escalonada, es decir, una de las líneas de extensión es común a un conjunto de cotas. Una nueva cota toma como línea de extensión la de una anteriormente creada y seleccionada. Ver figura 8-8a

Command: **DbA**

Specify a Second extension line origin or (<select>/Undo): (Indicar punto de referencia u opción)

Opciones:

- Si la última cota creada es lineal, angular o coordenada, se puede señalar un punto como segundo origen de la nueva cota a crear, y el primero es el de esa cota anteriormente creada.
- Si la última cota creada no es lineal, angular o coordenada, o si se quiere hacer la sucesión de cotas a partir de otra ya creada, se indica *Select* o "Enter", para poder seleccionarla. Luego volverá a solicitar el segundo origen de la nueva cota.
- Undo: esta opción elimina la última cota realizada por esta orden.

Para tener en cuenta:

Esta orden no funciona si no existe alguna cota previamente creada, además para crear las cotas en forma paralela debe existir una cota base, con la opción *Select* permite seleccionar esa cota base.



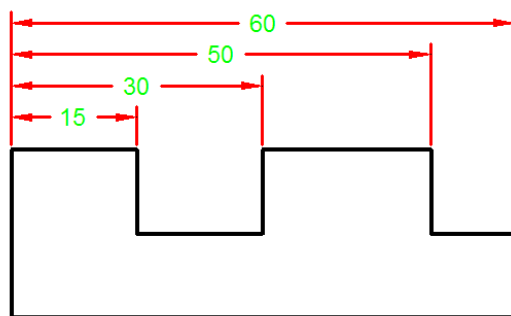
DIMCONTINUE (Dimension) **DCO** Con esta orden se crea una sucesión de cotas en serie, es decir, una a continuación de la otra, de tal manera que el origen de la segunda línea de extensión de la última cota creada o otra, es la primera de la nueva cota a crear. Funciona similar a **DIMBASELINE**.

Command: **Dco**

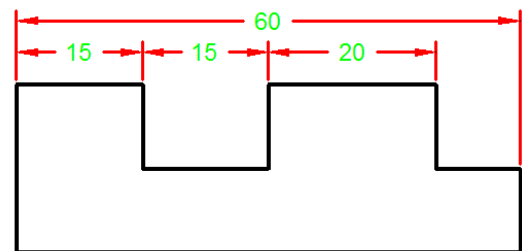
Specify a Second extension line origin or (<select>/Undo): (Indicar punto de referencia u opción)

Para tener en cuenta:

Esta orden no funciona si no existe alguna cota previamente creada, además para crear las cotas en forma serial debe existir una cota base, con la opción *Select* permite seleccionar esa cota base.



Baseline



Continue

Figura 8.8



QLEADER (Dimension) LE es la cota directriz o cota local. En uno de sus extremos existe una cabeza de flecha y en el otro el texto, entre estos dos hay un conjunto de líneas.

Command: LE	
Specify first leader point, or [settings] <settings>:	(Indicar punto inicial o la opción <i>Settings</i>)
Specify next point:	(Indicar segundo punto de la directriz)
Specify next point:	(Indicar tercer punto de la directriz)
Specify text width <0.0>:	(Indicar longitud del texto)
Enter first line of annotation text <mtext>:	(Digitar texto o la opción <i>Mtext</i>)
Enter next line of annotation text:	(Digitar la segunda línea de texto o <i>Enter</i>)

Opciones:

Settings: mostrará un cuadro de dialogo que permite controlar la forma de la directriz. Aparecen tres carpetas, veamos:

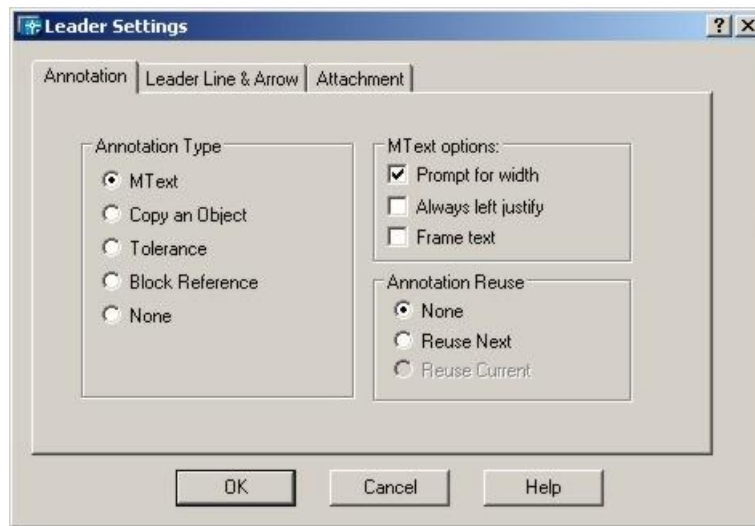


Figura 8.9

Annotation: permite determinar lo que se va a colocar al otro extremo de la directriz, ya sea un rtexto o un objeto y su ubicación.

Annotation type: determina que tipo de objeto va en la directriz, un texto múltiple, un objeto copiado, un diagrama de tolerancia, un bloque o que no exista alguna anotación.

Mtext Options: Determina la ubicación del texto múltiple, como solicitar la longitud del texto, justificación siempre a la izquierda o dibujar un marco alrededor del texto.

Annotation Reuse: Permite reutilizar el texto digitado en otras directrices, da las siguientes opciones; ninguno (no utilizar el texto), reutilizar el siguiente texto o reutilizar el actual texto.

Leader line & Arrow: En esta carpeta se controla forma de la directriz.

Leader line: Permite que la directriz sea de líneas rectas o curvas (spline).

Arrowhead: Da la opción de seleccionar la cabeza de flecha deseada.

Number of points: Permite especificar el número de puntos para la construcción de la directriz, ya sea, sin límites o un número determinado de puntos.

Angle constraints: Da la posibilidad de indicar el ángulo al primer segmento o segundo de la directriz.

Attachment: Esta carpeta controla la posición del texto cuando la opción es Mtext, dependiendo que se dibuje a la izquierda o la derecha, permite varias posibilidades, además existe una casilla en la parte inferior posibilitando que la última línea de texto sea subrayada.

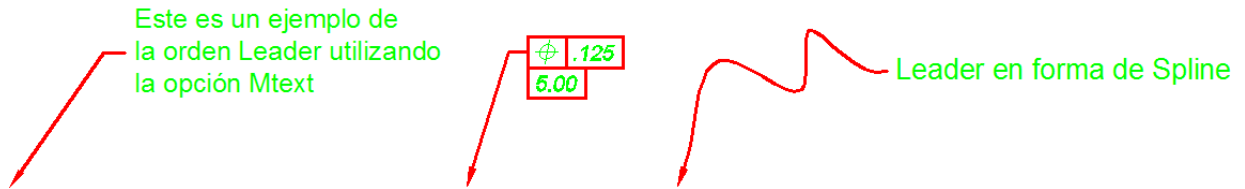


Figura 8.10



ARC LENGTH: (Dimension) Crea la cota que indica la longitud del arco.

Command: **dimarc**

Select arc or polyline arc segment:

(Seleccione un arco)

Specify arc length dimension location or [Mtext/Text/Angle/Partial]:

(Especifique un punto u opción)

Opcion:

Parcial: Permite indicar la longitud de una porción del arco.

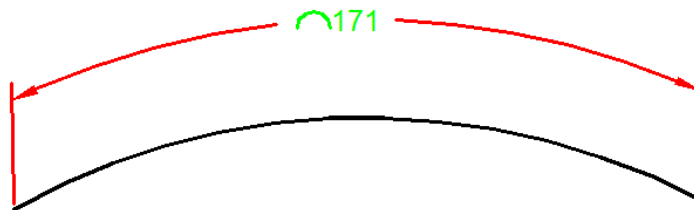


Figura 8.11



JOGGED: (dimension) Crea una cota de radio con la línea de dimensión quebrada. Utilizada para arco de radios muy grandes.

Command: **dimjogged**

Select arc or circle:

(Seleccione arco o círculo)

Specify center location override:

(Indique un centro ficticio)

Dimension text = 193.99

Specify dimension line location or [Mtext/Text/Angle]:

(Indicar posición de la cota radial)

Specify jog location:

(Especificar el punto del quiebre de la cota)



Figura 8.12



QDIM: (Dimension) Esta orden permite de manera rápida dibujar un conjunto de cotas utilizando el método de algunas órdenes anteriormente descritas, ya sea, en serie, en paralelo, en coordenadas o acotar varios círculos o arcos de forma radial o diametral, como también permite acotar de forma centrada colocando la medida menor en el interior y la mayor en el exterior.

Command: qdim

Select geometry to dimension:

(Seleccione los objetos que sirvan como referencia para acotar)

Specify dimension line position, or

[Continuos/staggered/Baseline/Ordinate/Radius/Diameter/datum Point/Edit/seTtings]: (Indicar posición de las cotas u opción)

Opciones:

Continuous: El conjunto de cotas que se dibujan es de forma continua, o sea, en serie o una tras otra.

Staggered: Las cotas dibujadas son de menor a mayor distancia en forma centrada.

Baseline: Se dibuja un conjunto de cotas en forma paralela, es decir, de menor a mayor con una línea de extensión en común.

Ordinate: El conjunto de cotas dibujadas es producto de las coordenadas con respecto al origen, ya sea, los valores en X o en Y.

Radius: Acota los radios de aquellos objetos seleccionados que sean arcos o círculos.

Diameter: Similar a la anterior, pero la medida dibujada es el diámetro de los arcos o círculos.

Datum point: Permite indicar un punto de regencia para la opción *Ordinate*.

Edit: Esta opción permite eliminar o adicionar puntos de referencia para la creación de las cotas, las cuales fueron seleccionadas u omitidas en el momento de selección de los objetos. Aparecen unas marcas significando los puntos de referencia actuales.

seTtings: Coloca como selección por defecto, ya sea, extremos o intersecciones.

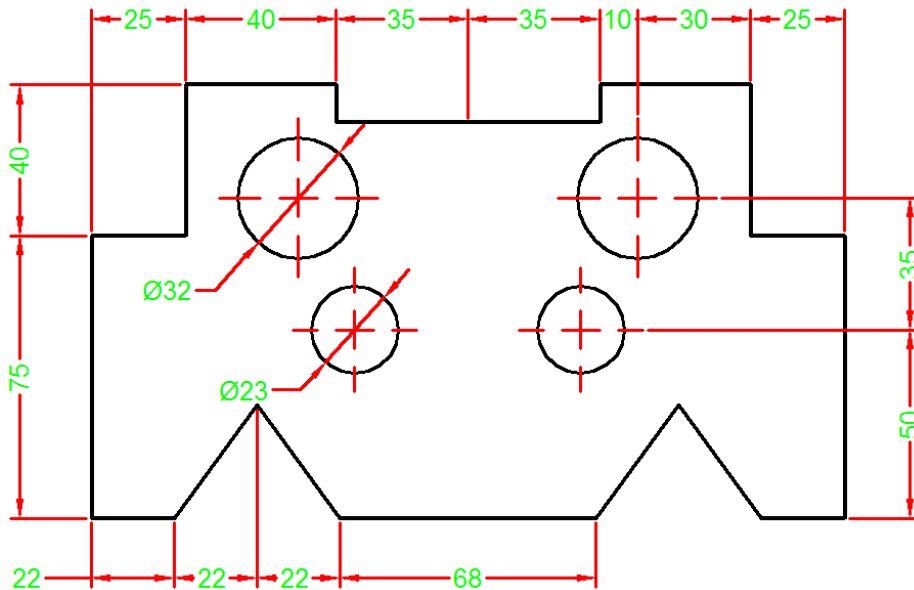


Figura 8.13

Ejercicio 8.1: construir la siguiente figura y acotarla.

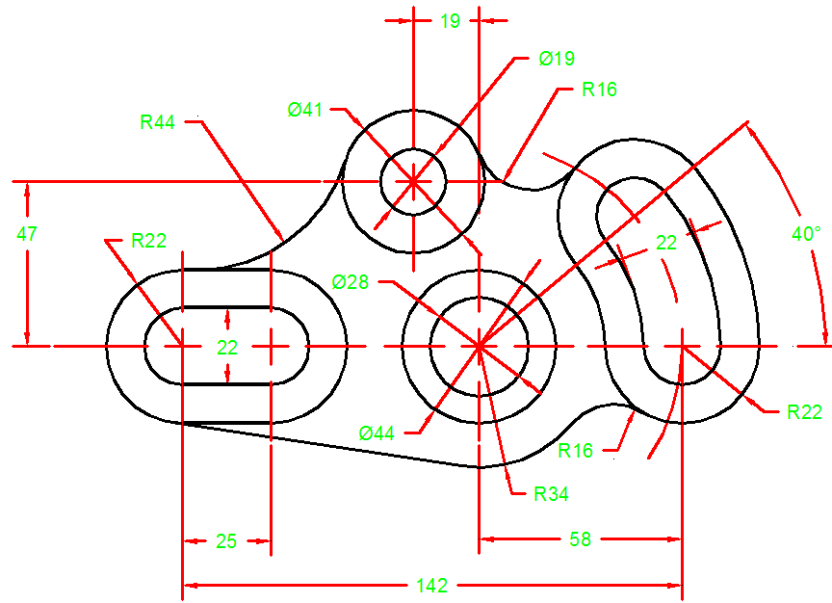


Figura 8.14

PRACTICA VIII (Segunda Parte)

En la práctica anterior se enseñaron las órdenes para que el usuario pueda acotar o dimensionar un plano, ahora con esta segunda parte se pretende utilizar las órdenes que permitan modificar la geometría de las cotas, la presentación del texto de cota y su ubicación, la manipulación de las unidades, además de la creación de estilos con el fin de adecuar la presentación de las cotas de acuerdo al dibujo elaborado.



DIMSTYLE (Dimension) **D** Con esta orden se puede modificar el estilo de las cotas creadas. Tales como el color, las cabezas de flechas, los decimales en las cotas, entre otras características. O sea que se puede variar la presentación de todos los elementos que involucran una dimensión o una cota. Aparecerá la siguiente caja de diálogo. Figura 9.1

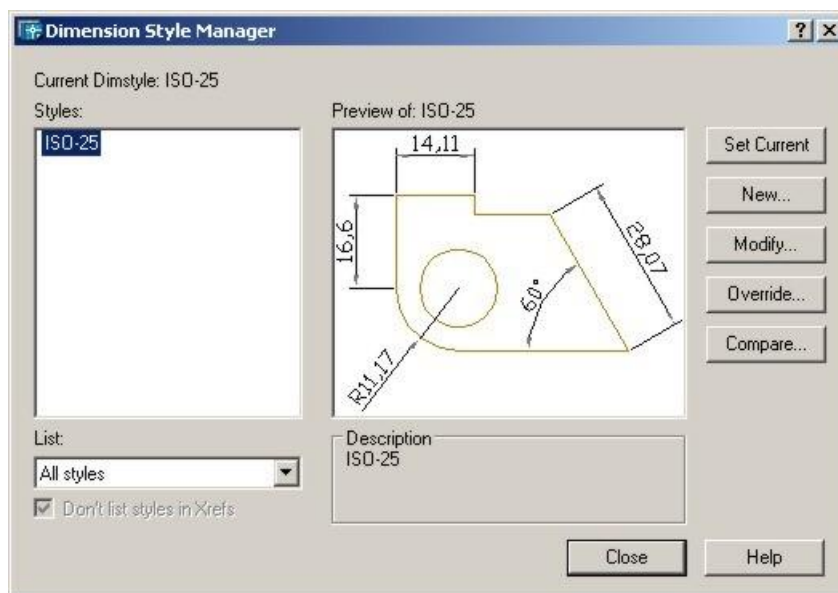


Figura 9.1

Styles: En esta área se pueden ver los estilos de cotas actualmente cargados o creados.

Preview of: Muestra la forma actual de los estilos de cota y cambia cada vez que se modifican sus variables.

Set Current: Con este botón se permite que algún estilo creado quede como actual. Cada estilo tiene diferentes valores en las variables de las cotas.

New...: Se utiliza para crear un nuevo estilo de cota, dando la posibilidad de cambiarse las variables que modifique las características de las cotas.

Modify...: Permite cambiar las variables que modifican las características de las cotas. Aparecerá un cuadro de diálogo como se ve en la figura 9.2.

Override...: Permite cambiar las variables que controlan el estilo de cota de manera temporal, estos cambios se reflejan a partir de este momento con las cotas que se dibujen.

Compare...: Se usa para comparar las variables de los estilos creados.

La carpeta **Lines** controla los aspectos geométricos de los elementos de cota como la línea de extensión y la línea de dimensión.

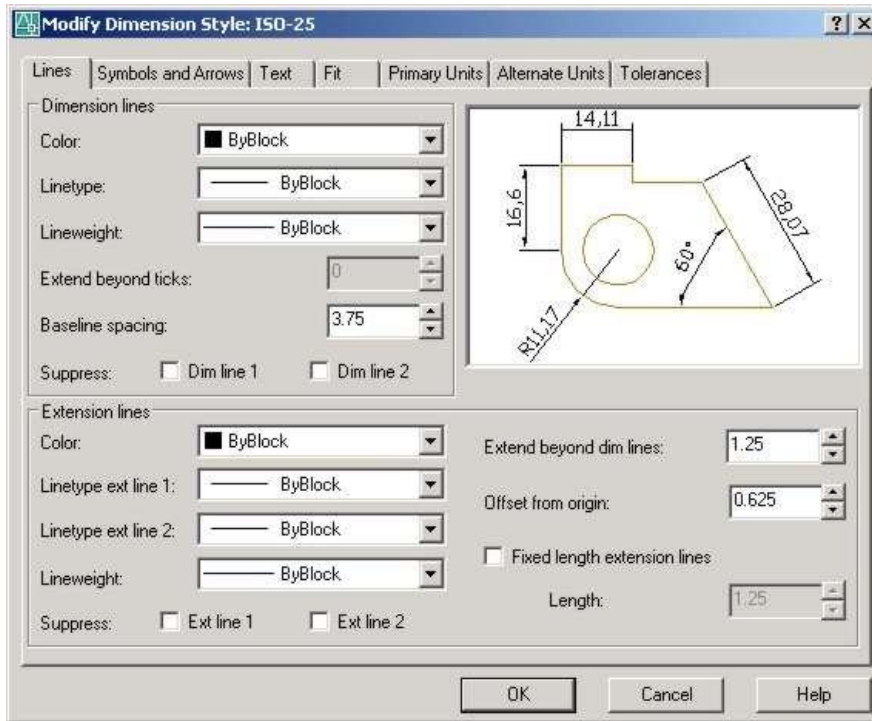


Figura 9.2

Dimension Lines: En esta área controla las características de las líneas de dimensión.

Color: permite darle un color a las líneas de dimensión.

Linetype: Permite indicar el tipo de línea para la línea de dimensión.

Lineweight: en esta casilla controla el espesor de las líneas de dimensión.

Extensión beyond ticks: Se utiliza cuando las cabezas de flechas son trazos. Aquí se indica la distancia que la línea de dimensión sobrepasa a la línea de extensión.

Baseline spacing: Permite indicar la distancia de la línea de dimensión respecto a la anterior cuando se utiliza la orden **DIMBASELINE**.

Suppress: Permite suprimir una o las dos mitades de las líneas de dimensión.

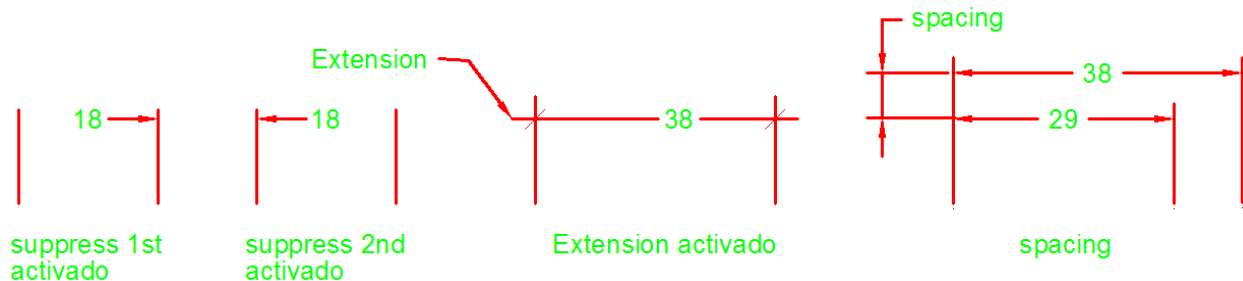


Figura 9.3

Extension Lines: En esta área se controla las características de las líneas de extensión.

Color: permite darle un color a las líneas de extensión.

Linetype Ext 1: Se usa para seleccionar el tipo de línea a la primera línea de extensión.

Linetype Ext 2: Se usa para seleccionar el tipo de línea a la segunda línea de extensión.

Lineweight: en esta casilla controla el espesor de las líneas de extensión.

Suppress: Permite suprimir una o las dos líneas de extensión.

Extensión beyond dim lines: Permite indicar la distancia que la línea de extensión sobrepasa a la línea de dimensión.

Offset from origin: Permite indicar el espacio que hay entre el origen y el extremo de la línea de extensión.

Fixed Length Extension Lines: Permite fijar una distancia definida desde el dibujo para el inicio de todas las líneas de extensión.

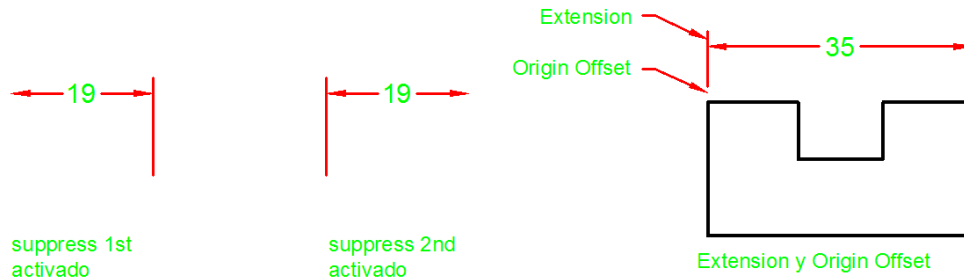


Figura 9.4

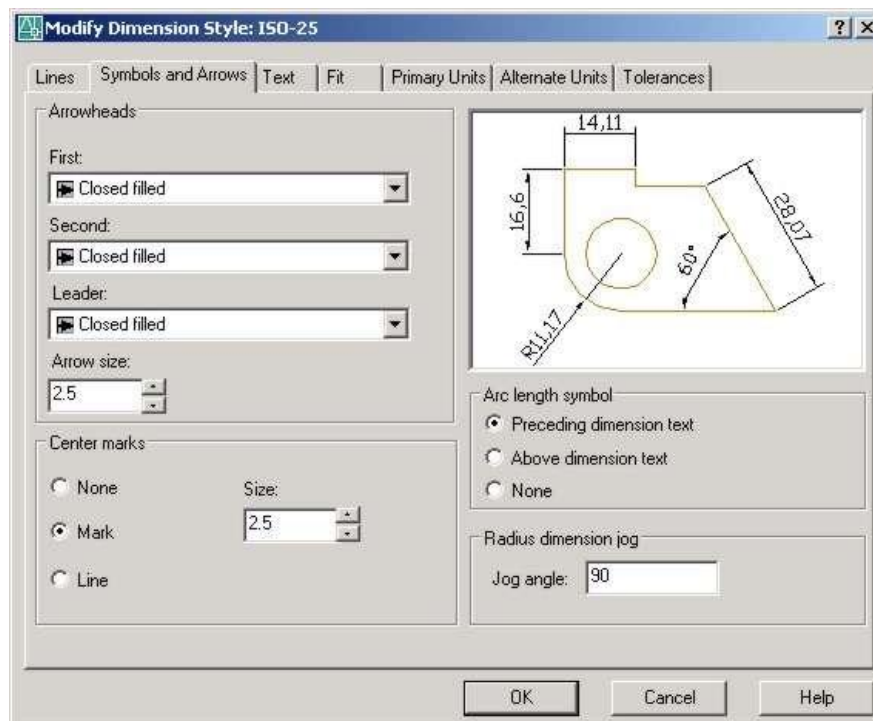


Figura 9.5

La segunda Carpeta **Symbols and Arrows** controlan las cabezas de flecha y el centro de marca, así como la longitud de arco y la cota por línea de corte

Arrowheads: En esta área se controla la forma de la cabeza de flecha y sus parámetros.

First: En esta casilla se muestra una lista de todas las cabezas de flechas que tiene AutoCAD. Además es posible que el usuario crea una cabeza de flecha e insértala como bloque en la opción *User Arrow*.

Second: Si se quiere que la segunda cabeza de flecha sea diferente a la primera, aquí es posible cambiarla.

Leader: Permite que las generatrices queden con una cabeza de flecha distinta.

Arrow size: Controla el tamaño de la cabeza de flecha.

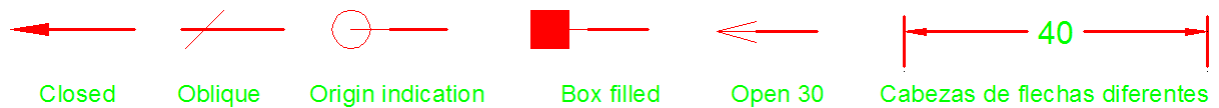


Figura 9.6

Arc Length Symbol: Aquí se controla la presentación del símbolo del arco en la cota de la longitud de arco.

Preceding Dimension Text: Coloca el símbolo de longitud de Arco antes del texto.

Above Dimension Text: Coloca el símbolo de longitud de Arco antes del texto.

None: Suprime el simbolote la longitud del arco.

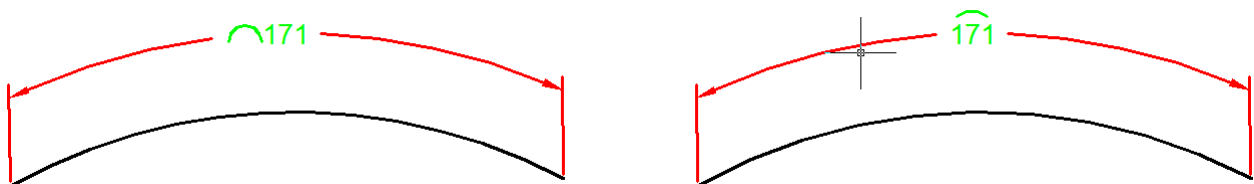


Figura 9.7

Radius Dimension Jog: controla la forma de la cota generada por la orden **JOGGED**.

Jog Angle: Determina el ángulo de la línea transversal que conecta las líneas de extensión y dimensión de una cota de radio.

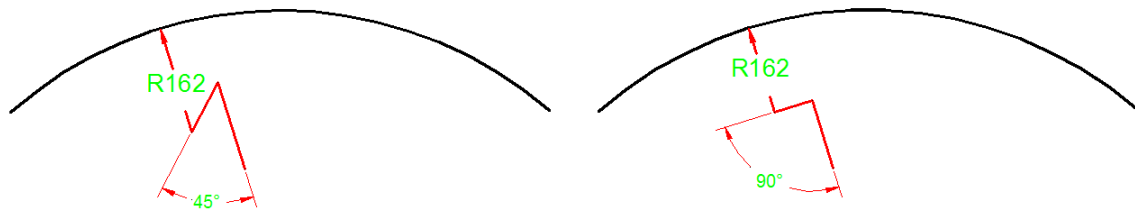


Figura 9.8

Center Marks for circles: En esta área se controla los parámetros de las marcas de centro.

None: Desactiva la generación de las marcas de centro.

Mark: Dibuja la marca de centro como una cruz en el centro de arcos y de círculos.

Line: Dibuja la marca de centro como una cruz y además de líneas que sobresalen a los círculos o arcos seleccionados.

Size: controla el tamaño de las marcas de centro.

La carpeta **Text** controla la apariencia y la ubicación del texto de cota con respecto a su geometría. Ver figura 9.6

Text Appearance: controla el tipo de letra y propiedades de la cota de texto.

Text style: Se usa para indicar el tipo de letra para las cotas, este tipo de letra debe estar previamente cargado.

Text color: Permite especificar el color al texto de cota.

Fill color: Se utiliza para resaltar el texto con un color.

Text height: Para indicar la altura del texto de cota.

Fraction height scale: Cuando existen cotas de tolerancias, esta permite que la altura de ese texto sea de forma porcentual al texto nominal.

Draw frame around text: Si se activa mostrará un cuadro alrededor del texto de cota.

Text Placement: En esta área se controla la ubicación del texto a lo largo de la línea de dimensión y las líneas de extensión.

Vertical: Controla la posición del texto relativo a la línea de dimensión, ya sea, sobre, por fuera, o cortándola.

Horizontal: Permite ubicar el texto a lo largo de la línea de dimensión o sobre las líneas de extensión. Se encuentran cinco opciones.

Offset from dim line: Es el espacio libre en la línea de dimensión para ubicar el texto de cota cuando este se corta.

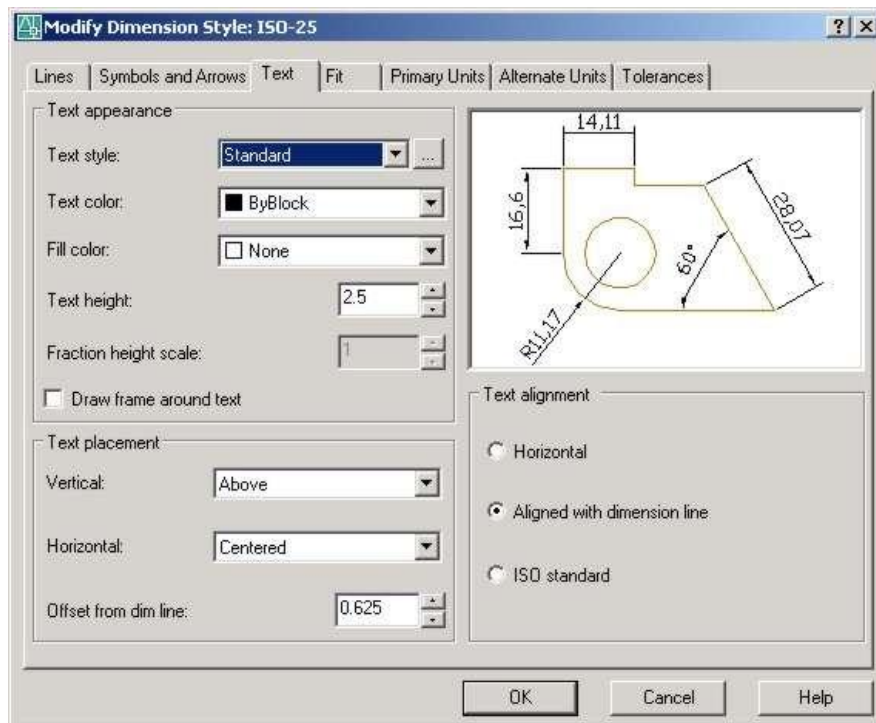


Figura 9.9

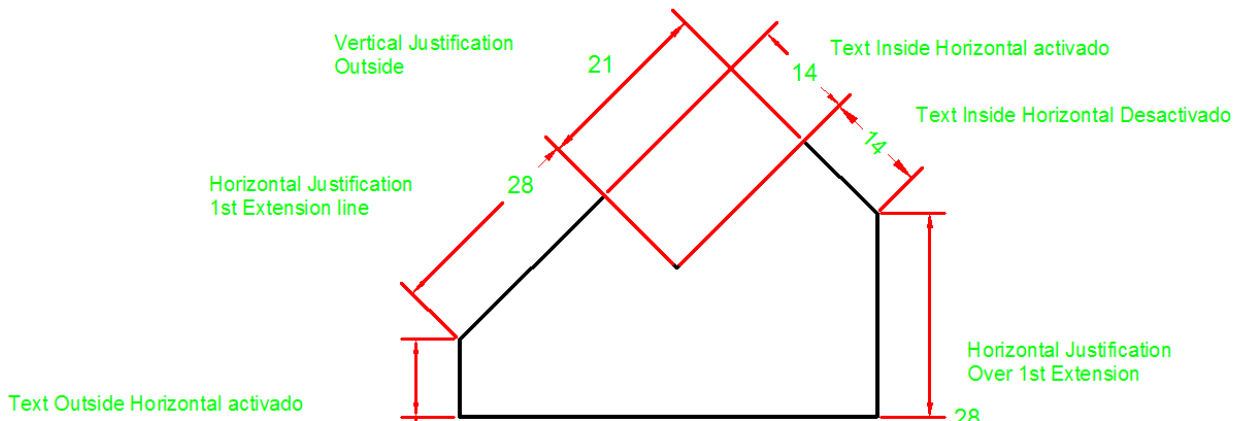


Figura 9.10

Text Alignment: Controla la alineación del texto con respecto a la línea de dimensión.

Horizontal: activado coloca al texto de cota en forma vertical.

Aligned with dimension line: activado coloca al texto en forma alineada a la línea de dimensión

ISO Standard: la posición vertical del texto depende de su ubicación, es decir, si esta adentro de las líneas de extensión es alineada a la línea de dimensión, pero si esta por fuera o es una directriz, el texto de cota se coloca en forma vertical.

La carpeta **Fit** controla la ubicación de la cota, las cabezas de flecha, las líneas de dimensión y las líneas de extensión entre sí.

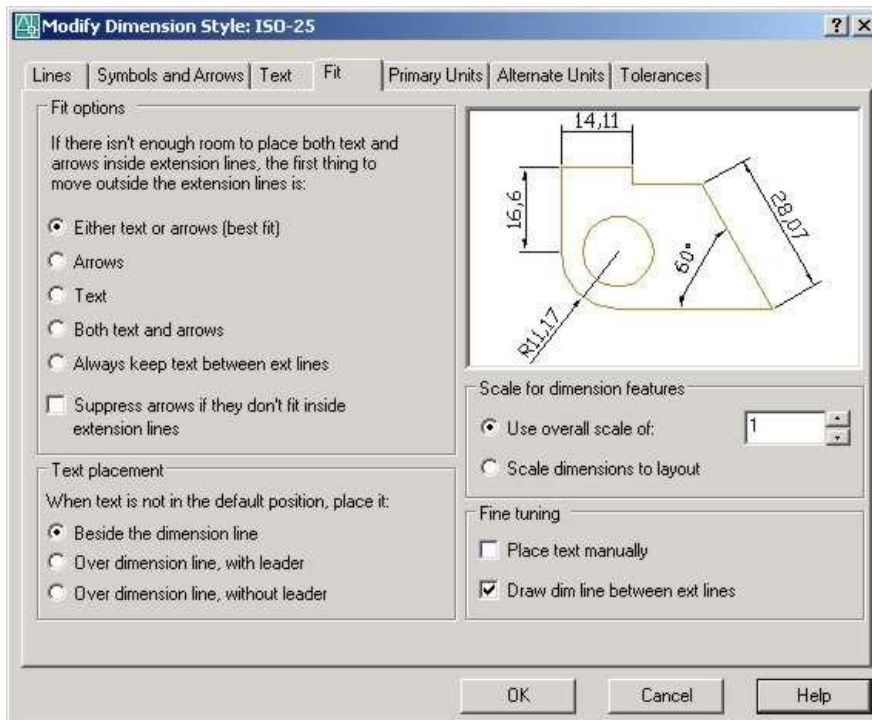


Figura 9.11

Fit options: En esta área se controla la ubicación de las cabezas de flechas o el texto de acuerdo a la distancia entre las líneas de extensión, con algunas opciones que permiten preferir cual se queda por fuera, por ejemplo, indicando la opción "Text", de acuerdo al espacio permitido se ubicará el texto por fuera y las cabezas de flechas por dentro. Así de igual manera funcionarían las otras opciones. Existe una casilla que permite suprimir las cabezas de flechas si estas se ubican por fuera.



Figura 9.12

Text placement: En esta área hay tres opciones que permiten ubicar el texto, cuando no es posible que se posicione con la opción por defecto.

Beside the dimension line: Situal al texto junto a la línea de dimensión.

Over the dimension line, with a leader: Se utiliza una directriz para el texto y si es posible las cabezas de flechas dentro de las líneas de extensión.

Over the dimension line, without a leader: El texto se ubica encima de la cota, centrado y sin la directriz.

Scale for dimension features: Controla la escala global de las cotas. Este valor multiplica a todos los valores de las variables que tienen que ver con los aspectos de la cota.

Use overall scale of: Controla el factor de escala general aplicado a todas las variables que tiene que ver con el tamaño de aspectos de la cota.

Scale dimension to layout (Paperspace): Esta opción controla el factor de escala cuando se trabaja en espacio papel tomando los valores que se utilizan en el espacio modelo.

Fine Tuning:

Place text manually when dimensioning: Activada esta casilla permite que el usuario ubique la posición del texto de cota. Por el contrario si no se encuentra activada el programa la asume por defecto.

Always Draw Dim line between ext. Lines: Si se encuentra activada permite que la línea de dimensión se extienda dentro de las líneas de extensión si la cota queda por fuera

La carpeta **Primary Units** controla la apariencia, características y contenido del texto de cota. Figura 9.11.

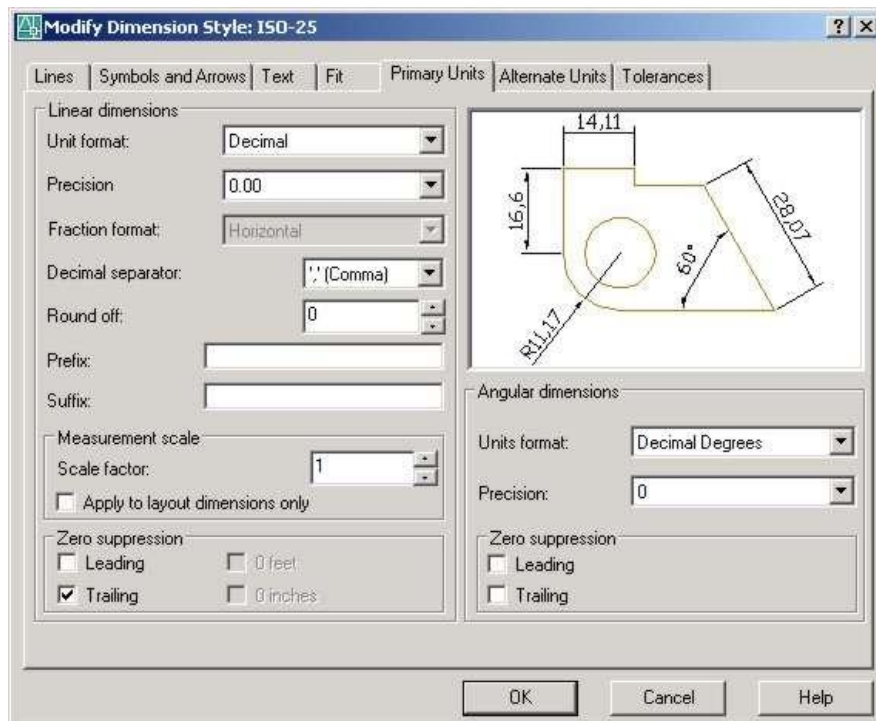


Figura 9.13

Linear Dimension: Controla las unidades y la precisión en el texto e indicarles un prefijo o un sufijo.

Unit format: Permite seleccionar los diferentes formatos de unidades para el texto de cota. Es similar a la orden **UNITS**.

Precision: Determina el número de decimales o la mínima expresión para el texto de cota.

Fraction format: se utiliza cuando el formato elegido es *fractional* y controla la presentación de la parte fraccional del texto de cota. Puede ser horizontal, diagonal o sin apilar.

Decimal separator: Si el formato elegido es decimal, permite seleccionar el elemento separador entre la parte entera y la parte decimal sea una coma, un punto o un espacio.

Round Off: Se utiliza para redondear las distancias acotadas.

Prefix: Permite indicar un prefijo a los texto de cota.

Suffix: Permite indicar un sufijo a los texto de cota.

Measurement scale: Controla el factor de escala para las dimensiones acotadas.

Scale factor: El valor real acotado y medido es multiplicado por el factor de escala lineal indicado.

Apply to layout dimensions only: Esta opción es aplicada cuando se trabaja sobre espacio papel.

Zero suppression: Controla la supresión de ceros a la izquierda y a la derecha del separador del texto de cota.

Angular dimensions: Permite seleccionar los diferentes formatos de unidades angulares. También es similar a la orden **UNITS**.

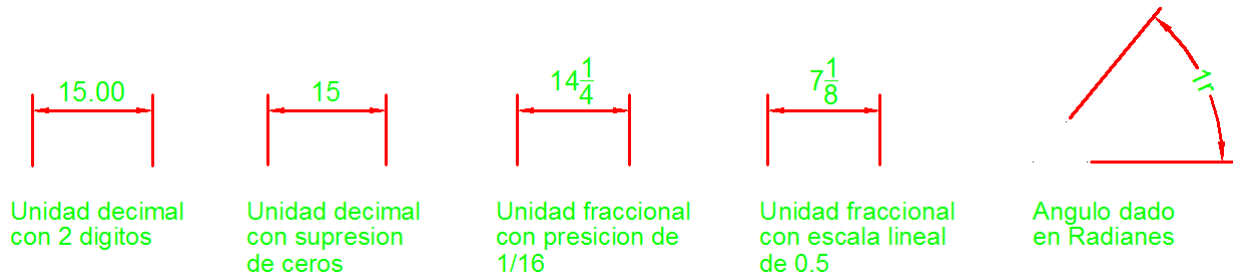


Figura 9.14

La carpeta **Alternate units** controla las unidades alternativas, o sea, en el texto de cota se mostrará dos tipos de unidades a la vez. Por ejemplo: unidades métricas y unidades en pulgadas. También se utiliza el prefijo para las unidades alternativas.

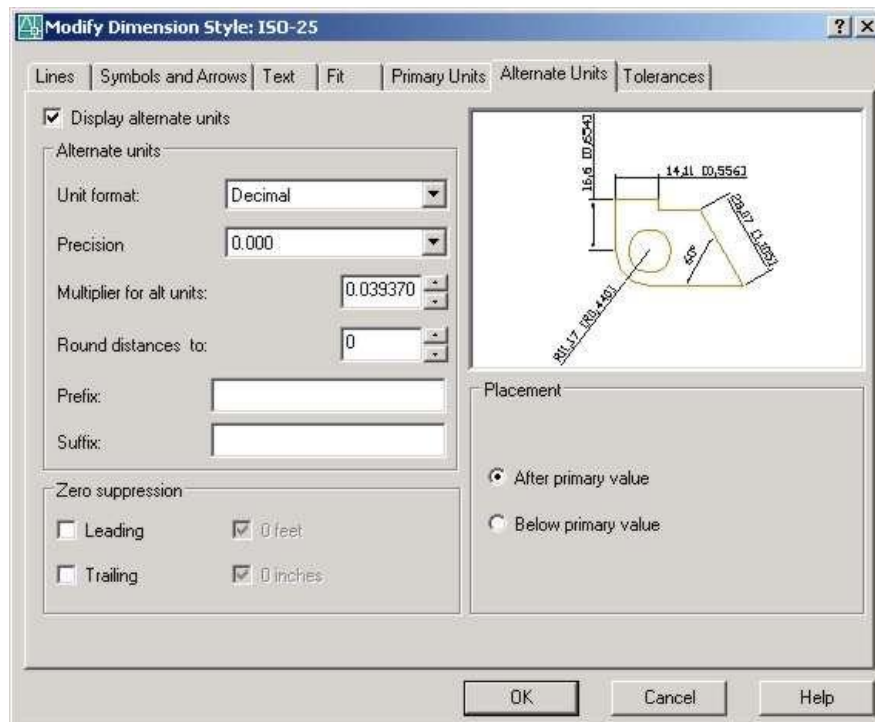


Figura 9.15

Display alternative units: Activa la generación de unidades alternativas.

Alternate units

Unit format: Permite seleccionar los diferentes formatos para las unidades alternativas en el texto de cota.

Precision: Determina el número de decimales o la mínima expresión para la cota en unidades alternativas.

Multiplier for all units: se escribe el factor de conversión de la cota nominal para el valor alternativo.

Round distance to: Se utiliza para redondear el valor de la unidad alternativa de acuerdo a la cifra indicada.

Prefix Y Suffix: Funciona de igual manera que en las unidades principales de la carpeta anterior, pero para las cotas alternativas.

Zero suppression: Controla la supresión de ceros a la izquierda y a la derecha del separador de la unidad alternativa.

Placement: esta área permite indicar la ubicación del texto alternativo con respecto al valor principal, ya sea, atrás o adelante.



Figura 9.16

La Carpeta **Tolerances** permite que el texto de cota se muestre con valores de tolerancias y controlar su forma.

Tolerante format: Controla la apariencia de las tolerancias.

Method: muestra los diferentes tipos de notación de tolerancia en AutoCAD. Estas son:

None: no dibuja el texto en forma de tolerancia.

Symmetrical: Se utiliza cuando la tolerancia es igual en valor positivo y en valor negativo.

Deviation: Se usa cuando los valores positivos y negativos son diferentes.

Limits: Se usa para mostrar la cota de tolerancia en forma de límites (Limite superior – limite inferior).

Basic: El texto cota aparece encerrado en un rectángulo sin tolerancias.

Precision: Determina el número de decimales o la mínima expresión para la cota en las tolerancias.

Upper value: en la casilla se indica el valor desviación superior.

Lower Value: Se indica el valor de la desviación inferior.

Scaling for height: Indicar la altura del texto de tolerancia como un factor del texto de cota primaria.

Vertical position: Controla la posición del texto de tolerancia con respecto al texto principal, ya sea, arriba, en medio o abajo.

Zero suppression: Controla la supresión de ceros a la izquierda y a la derecha del separador de la unidad de tolerancia.

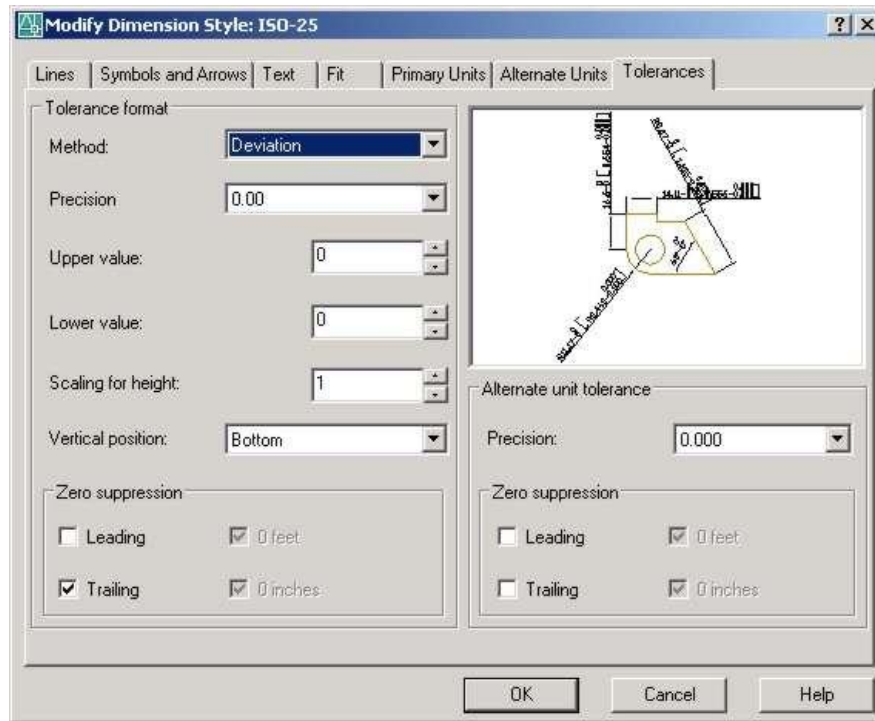


Figura 9.17

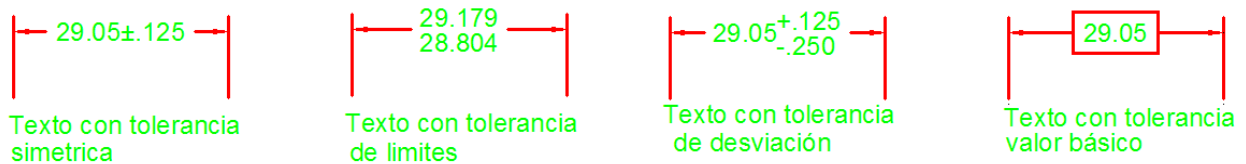


Figura 9.16



DIMEDIT: modifica la posición del texto y la orientación de las líneas de extensión, puede trabajar con más de una dimensión seleccionada

Command: **dimedit**

Enter type of dimension editing [Home/New/Rotate/Oblique] <Home>:

(Indicar una opción)



DIMTEDIT: Esta orden permite mover y rotar el texto de cota.

Command: **dimtedit**

Select dimension:

Specify new location for dimension text or [Left/Rigth/Center/Home/Angle]:

(Seleccione una cota)

(Indicar una nueva posición u opción)



DIMUPDATE: Permite actualizar los cambios realizados con DIMSTYLE, o tambien permite que las cotas se cambien a otro estilo creado.

Ejercicios: Elaborar los siguientes dibujos aplicando la teoría vista.

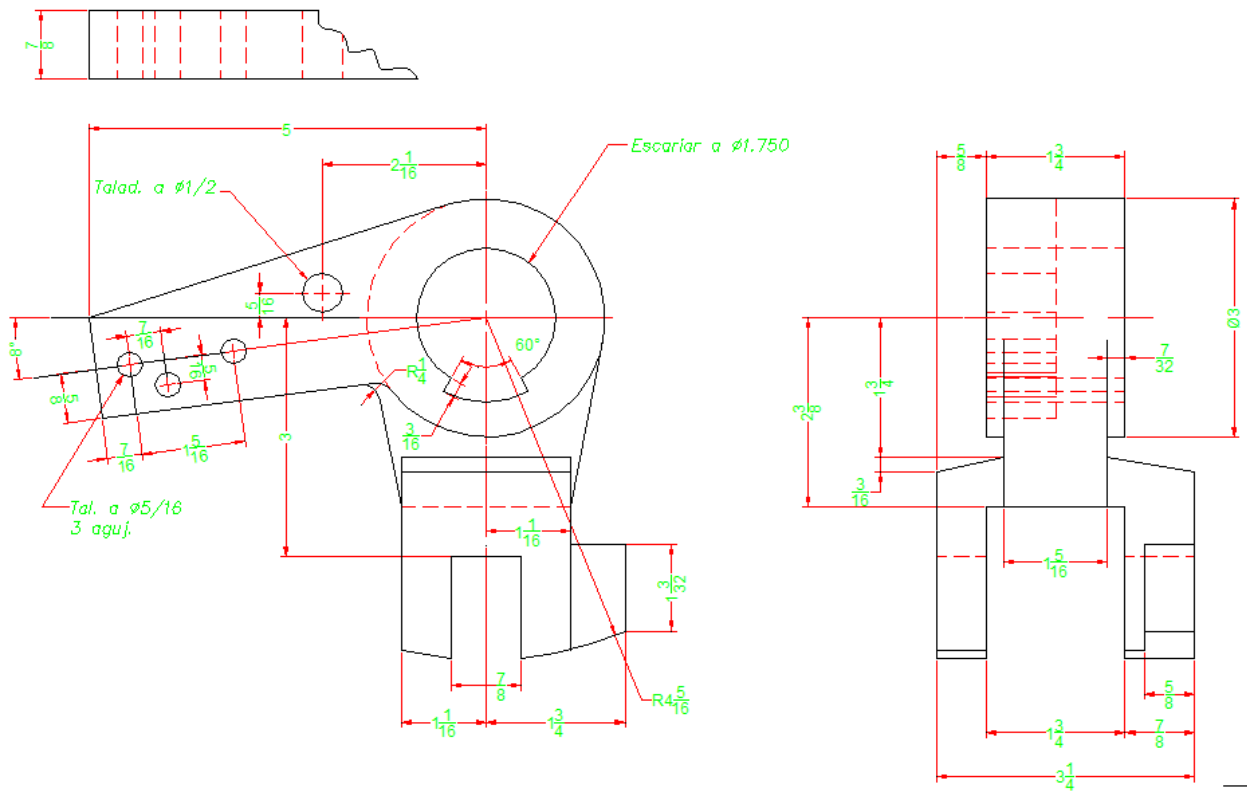


Figura 9.18

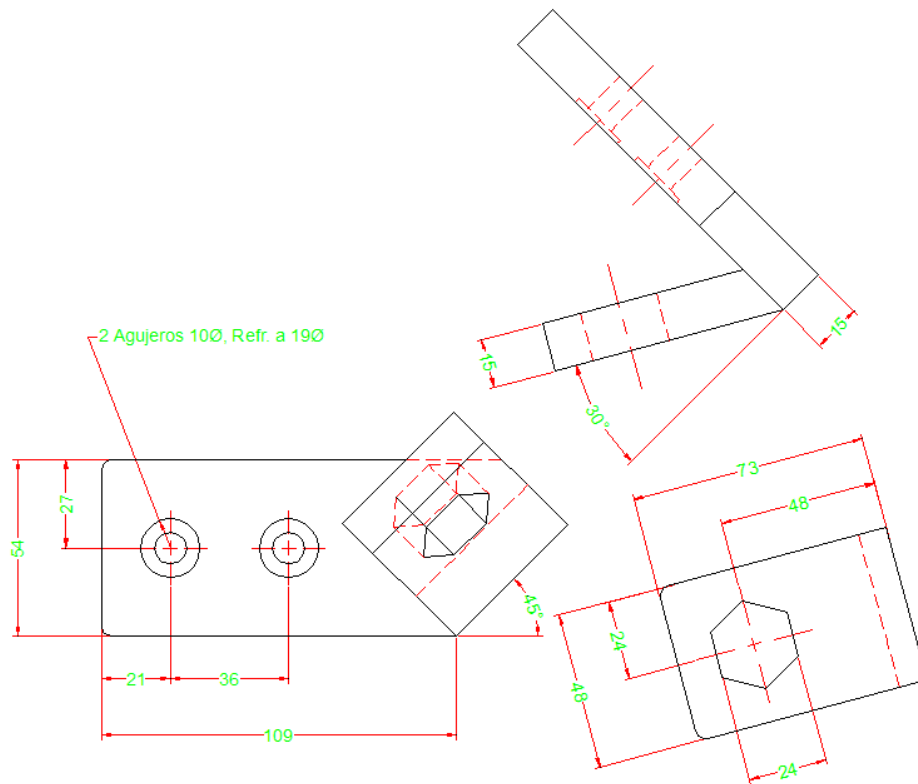


Figura 9.19

Bibliografía

Tajadura, J.A. y Lopez, J. *AutoCAD Avanzado 2000*. Madrid: Mc Graw Hill, 2000.

Beall M. y Balagtas D. *AutoCAD Release 13 for Beginners*. Indianapolis: New Riders Publishing, 1995.

AutoDesk Inc. *Manual del Usuario*. Suiza: AutoDesk Development S.a.r.l. 1999.

Plume, J. *Drawing with AutoCAD 2000*. www.fbe.unsw.edu.au/Learning/AutoCAD/

Scales A. *AutoCAD Tutorial 1: For Release 2000*. www2.ncsu.edu/ncsu/cep/oed/gc/acadtutlacadtut2000/tutor/framed.html.

Indice

- 2Dwireframe, 107
- 3D (Generación de superficies), 98
- 3Dwireframe, 107
- Abrir un dibujo existente, 7
- Align, 96
- Almacenamiento del dibujo Actual, 8
- Angulos, 6
- Arc, 25
- Array, 30
- Background, 116
- Bhatch, 43
- Block, 52
- Box (sólidos), 91
 - Superficie, 98
- Break, 32
- Chamfer, 40
- Chprop, 49
- Circle, 24
- Close, 8
- Comenzar un nuevo dibujo, 6
- Cómo Empezar un dibujo? , 6
- Cómo entrar al AutoCAD? , 1
- Cómo introducir datos? , 4
- Cone, 91
- Generación de superficie, 98
- Coordenadas, 4
- Copy, 29
- Cylinder, 92
- Ddcolor, 47
- Ddedit, 20
- Ddptype, 36
- Ddview, 82
- Ddvpoint, 81
- De que manera se introducen las ordenes?, 3
- Desplazamientos, 6
- Dimaligned, 64
- Dimangular, 64
- Dimbaseline, 66
- Dimcenter, 65
- Dimcontinue, 66
- Dimdiameter, 65
- Dimlinear, 62
- Dimordinate, 65
- Dimradius, 65
- Dimstyle, 70
- Dish, 99
- Distancias Directas, 6
- Distancias y valores numericos, 5
- Dome, 100
- Donut, 39
- Dsettings, 58
- Edgesurf, 104
- Elev, 98
- Ellipse, 59
- Erase, 15
- Explode, 55
- Extend, 22
- Extrude, 83
- Fillet, 39
- Flat Shade, Edges On, 108
- Flat Shaded, 108
- Fog, 117
- Generación de Cotas, 62
- Generacion de superficie, 98
- Gouraud Shade, 108
- GouraudShaded, Edges On, 108
- Grid, 11
- Hatchedit, 44
- Hidden, 107
- Hide, 107
- Insert, 53
- Insert, 54
- Interfere, 95
- Intersect, 85
- Introducción, 1
- Isoplane, 59
- Layer, 45
- Layout, 123
- Lengthen, 33
- Light, 110
- Limits, 8
- Line, 13
- Linetype, 48
- Lsnew, 117
- Ltscale, 49
- Matchprop, 50
- Matlib, 115
- Mesh, 100
- Mirror, 30
- Move, 29
- Mtext, 18
- Mview, 123
- New, 6
- Object Snap, 14
- Offset, 20
- Oops, 16
- Open, 7
- Ordenes para Visualizar un dibujo, 11
- Ortho, 11
- Pagesetup- Plot, 119
- Pantalla del AutoCAD, 1
- Pedit, 38

Plan, 81
Pline, 36
Point, 36
Polygon, 35
Preparacion del Entorno de trabajo, 8
Properties, 50
Pyramid, 100
Qdim, 68
Qleader, 67
Qsave, 8
Quit, 8
Rectangle, 27
Redo, 16
Render, 108
Revolve, 84
Revsurf, 103
Rmat, 114
Rotate, 41
Rulesurf, 103
Salir de AutoCAD, 8
Save, 8
Saveas, 8
Scale, 55
Section, 96
Shademode, 107
Slice, 94
Snap, 10
Soldraw, 126
Solprof, 127
Solview, 124
Sphere, 93
Stretch, 45
Style, 19
Subtract, 85
Tabsurf, 102
Teclas de funcion, 6
Terminologia de dimension, 62
Text, 16
Thickness, 98
Torus, 93
Trim, 21
Ucs, 87
Ucsicon, 90
Ucsman, 89
Undo, 16
Union, 84
Units, 9
View, 82
Vpoint, 81
Vports, 104
Wblock, 55
Wedge, 93
Zoom, 11