

Para poder entender el dibujo en nuestros días es necesario trabajar con recursos actuales. El dibujo técnico se ve beneficiado por las ayudas de los programas **CAD** (Diseño Asistido por Ordenador). Hay muchos programas que trabajan este campo y pensamos que es bueno que conozcáis el funcionamiento de alguno de ellos.

Como ayuda os ofrecemos un pequeño manual que hemos elaborado para que hagáis “vuestros pinitos” desde casa. Se trata de una *guía de uso* de *AutoCAD* pero en una versión antigua, la del 2004. Pese a que el programa ha ido evolucionando hay comandos que no cambian tanto y si alguna vez trabajáis con versiones actuales seguro que ya lleváis algo aprendido.

Ánimo con esta herramienta.

MANUAL Y EJERCICIOS

ABRIR UN DOCUMENTO y GUARDAR UN TRABAJO.



Como en la mayoría de programas que conoces el proceso de guardar es similar. Es conveniente comenzar con **GUARDAR COMO** y luego ir simplemente guardando

EJERCICIOS

Crea un documento nuevo y llámalo prueba, guárdalo en el escritorio. Cierra ACAD y vuelve a abrirlo, abre el documento prueba. Modifica el dibujo y guárdalo.

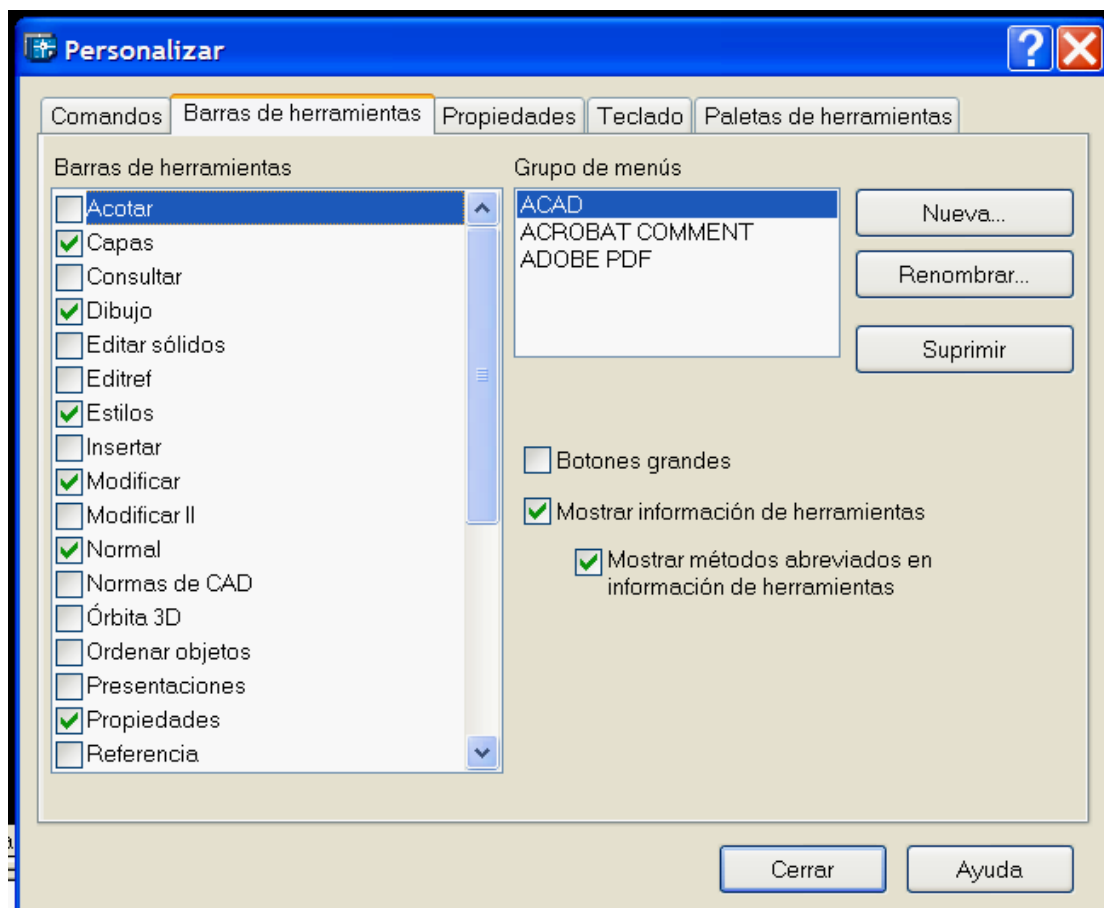
Crea un documento nuevo y llámalo prueba 1, guárdalo en el pendrive. Crea un documento y llámalo prueba 2, guárdalo en Mis Documentos. Cierra ACAD, saca el pendrive y apaga el ordenador. Vuelve a encender el ordenador, abre prueba 2 ¿qué sucede?. Abre prueba 1 y modifícalo. Guarda las modificaciones.

Abre un documento nuevo. Guardar como Prueba 1 en el pendrive. ¿qué pasa si aceptas “reemplazar el archivo existente con el mismo nombre”?

VER LAS BARRAS DE HERRAMIENTAS

ACAD es un programa potente y puede hacer muchas cosas pero, para que sea más sencillo de usar, no muestra todos los iconos que tiene. Si queremos ver alguna barra de herramientas concreta: Capas, Dibujo, Referencia a objetos... la podemos pedir.

En Ver, opción Barra de herramientas podemos pedir la que necesitamos. Haremos que aparezca si marcamos una cruz verde en su cuadrado izquierdo. Después cerrar.

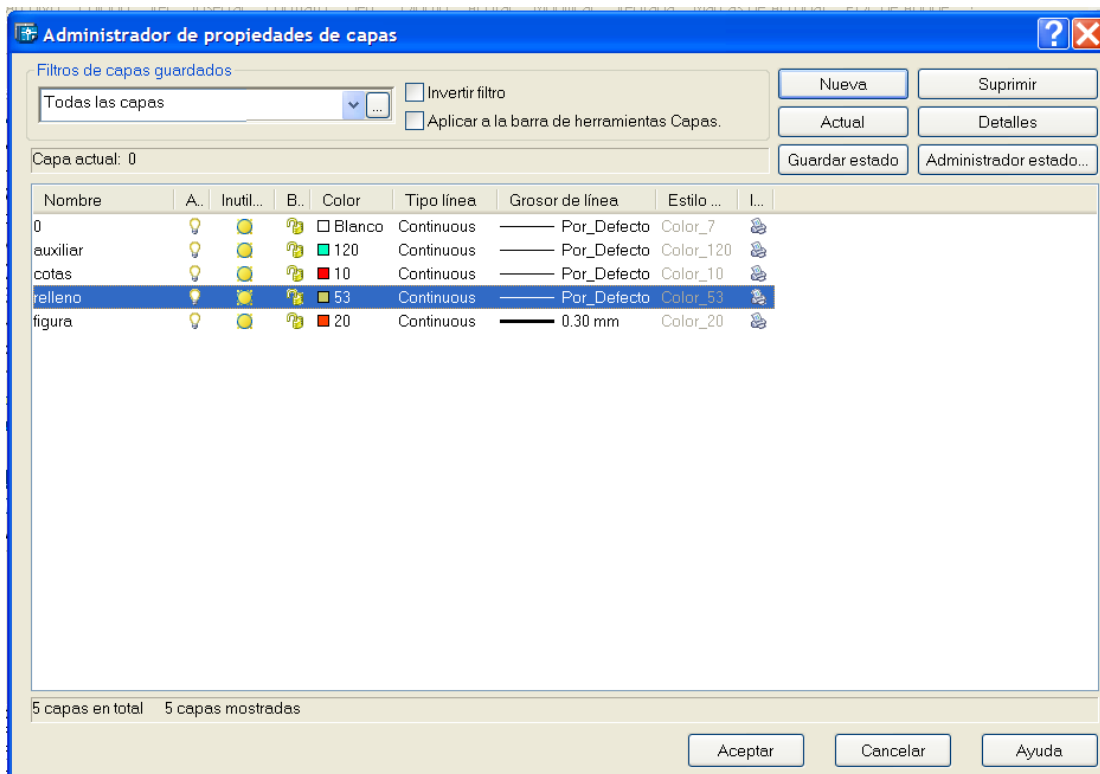
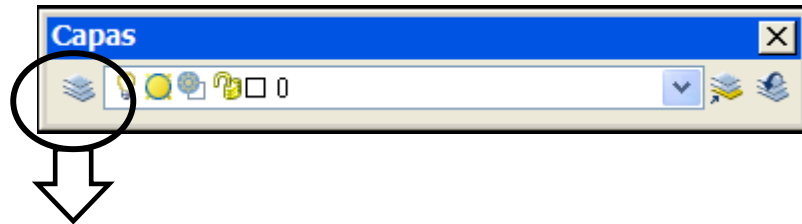


BARRAS DE HERRAMIENTAS IMPORTANTES

CAPAS

Para crear capas y para modificar colores, grosores de línea, cambiar nuestra capa de dibujo... hemos de poder ver esta barra de herramientas.

Cada capa sería como una hoja de dibujo transparente que permite ver lo que hay dibujado ella y en las demás.



El *administrador de propiedades de capa* nos permite crear capas nuevas, elegir el color de líneas y el grosor. Una vez creadas las capas pasamos a dibujar en ellas



Una capa puede estar activada o desactivada. Lo define la bombilla que puede estar encendida o apagada desactivada.

EJERCICIOS

Crea un documento nuevo y llámalo prueba 3, guárdalo en el escritorio. Crea 3 capas diferentes:

AUXILIAR color azul, grosor por defecto,

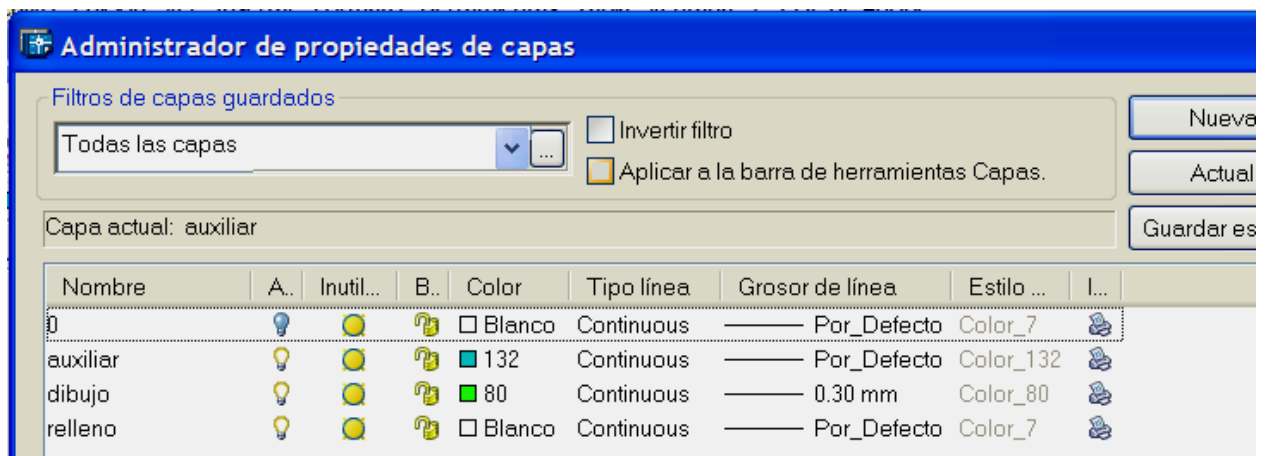
FIGURA color verde, grosor 0.30

RELLENO color blanco y grosor por defecto

Dibuja algo en cada una de las capas. Prueba a activar y desactivar las capas para ver cómo se muestran los dibujos.

Prueba a dibujar en una capa desactivada y luego actívala.

*importante!! Las capas son muy útiles para dibujar figuras complicadas mediante rejillas o referencias sobre las que apoyarnos.



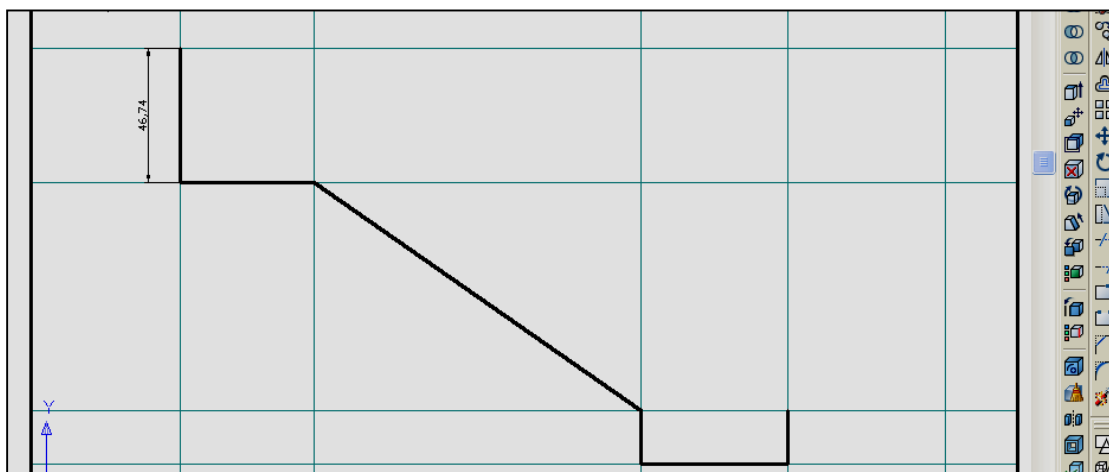
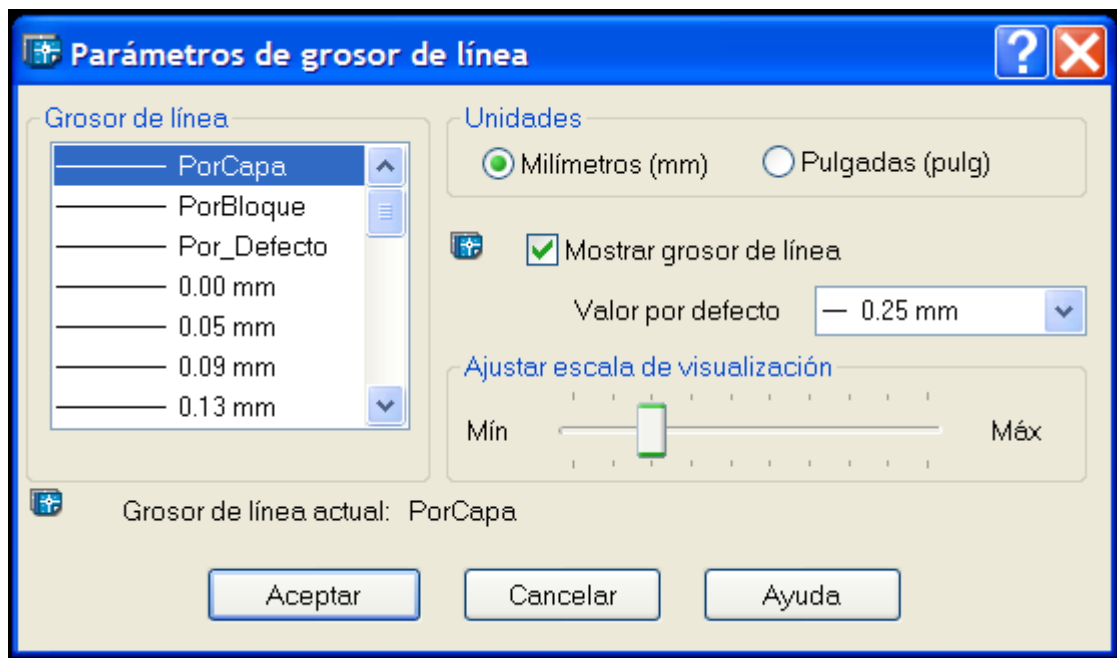
MOSTAR EL GROSOR DE LÍNEA

Notarás que al dibujar líneas de diferentes grosores todas salen igual por pantalla, es porque hemos de pedir que se muestren los grosores de línea empleados. Hay dos formas:

- Activando el comando GLN



- Formato > Grosor de línea > marcamos la casilla de mostrar el grosor de línea



REFERENCIAS A OBJETOS

En ACAD queremos dibujar con exactitud por eso es muy importante que encontremos fácilmente algunos lugares: el final de un segmento, el punto donde se cortan dos rectas, los centros de circunferencias o arcos...

173.2403, -0.7865, 0.0000

FORZC

REJILLA

ORTO

POLAR

REFENT

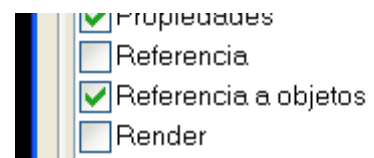
RASTREO

GLN

MODELO

Podemos pedir ACAD que active la referencia a objetos mediante REFERENT y gracias a esto el ratón nos hace aparecer en la pantalla un cuadrado o un triángulo amarillo que fuerza la posición de nuestro cursor.

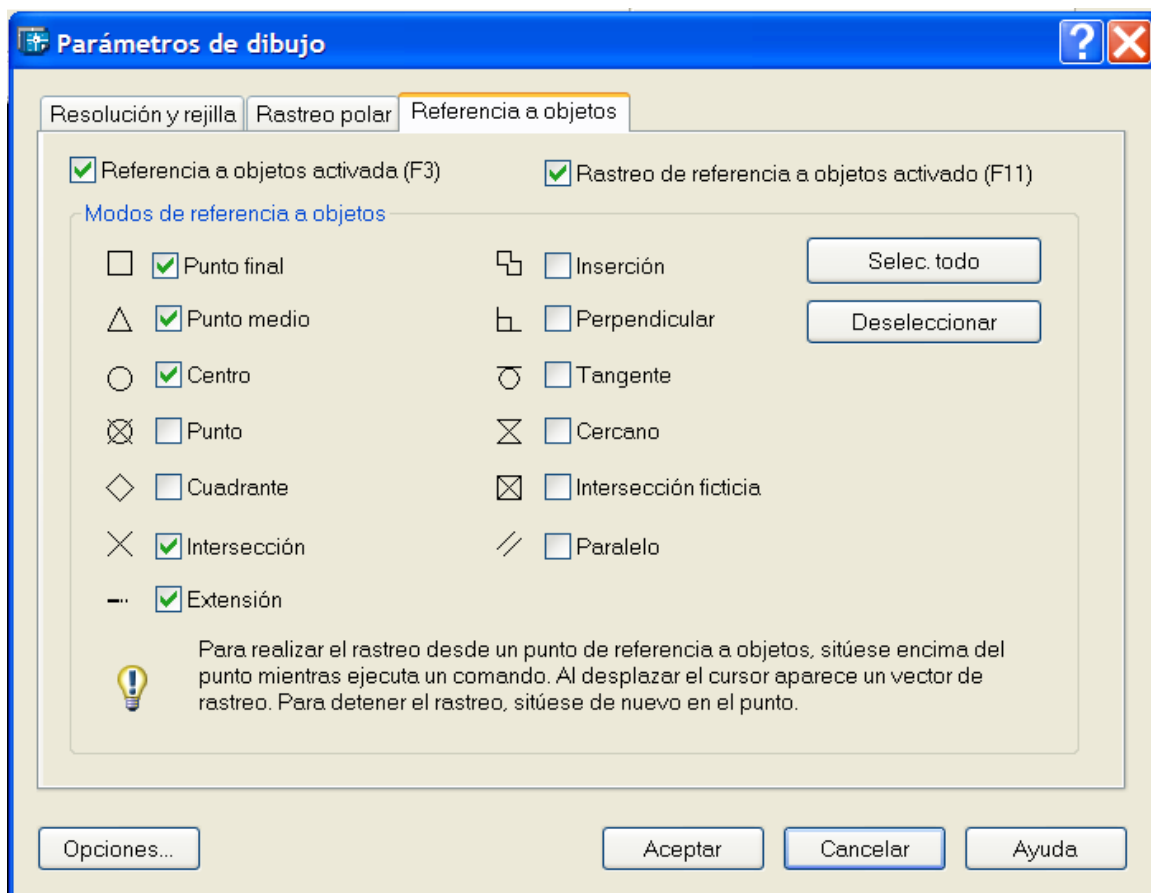
Si queremos que ACAD que nos cambie las referencias, por ejemplo añadiendo la referencia al punto medio. Iremos a ver, barra de herramientas y marcamos referencia a objetos.



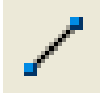
Entonces aparece la barra de herramientas y hemos de seleccionar la herradura roja (parámetros del dibujo)



En este cuadro marcamos con V verde en la casilla que queremos y Aceptar



DIBUJAR

**LÍNEA (MEDIANTE COORDENADAS)**

Para dibujar una línea quebrada hemos de decirle a ACAD los puntos por donde esa sucesión de segmentos encadenados va a ir pasando, terminamos con Esc.

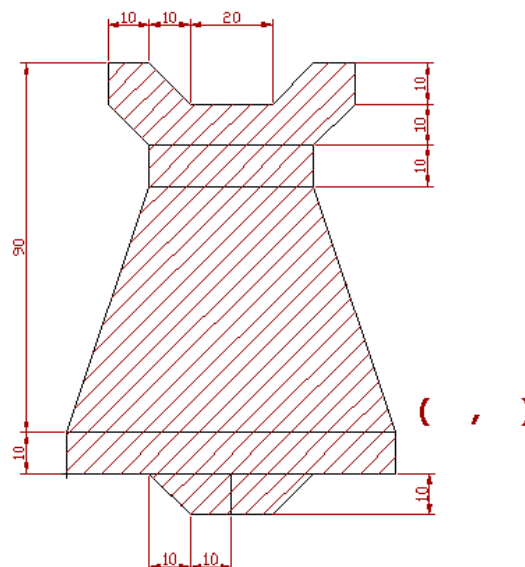
Podemos decirle la posición de cada punto de dos maneras:

- con el ratón: moviendo el cursor para buscar los puntos medios, centros, intersecciones...
- por coordenadas:
 - coordenadas absolutas: escribimos el número de la coordenada x después una (coma), y luego el valor de la coordenada y, pulsamos intro.
 - coordenadas relativas: escribimos @ luego el número de la coordenada x después una (coma), y luego el valor de la coordenada y, pulsamos intro.
 - coordenadas polares: absolutas o relativas nos piden dos datos: la medida del segmento < (signo ángulo) y el valor del ángulo

EJERCICIOS

Dibuja la siguiente figura por coordenadas absolutas. Ayúdate de las reglas que tienes en los laterales. Las medidas has de sacarlas sumando o restando las cotas.

Escribe tú la X y la Y que quieras para el punto de comienzo



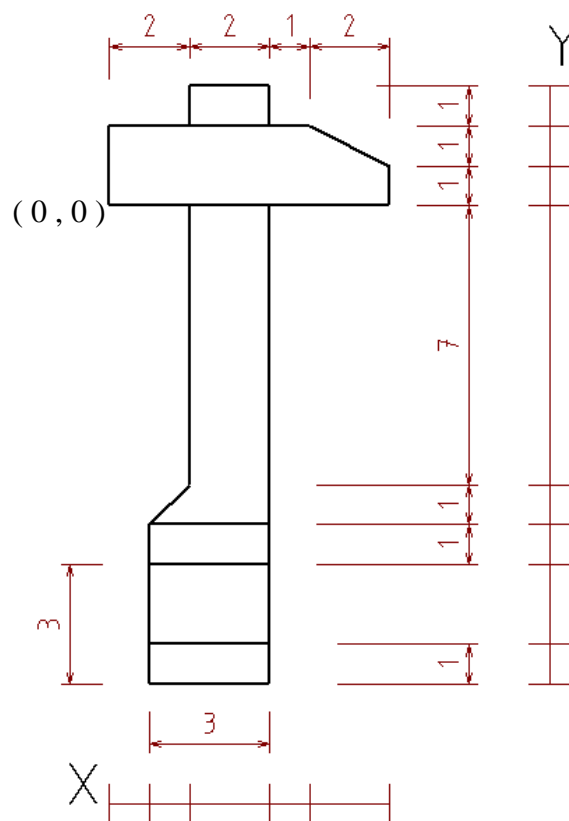
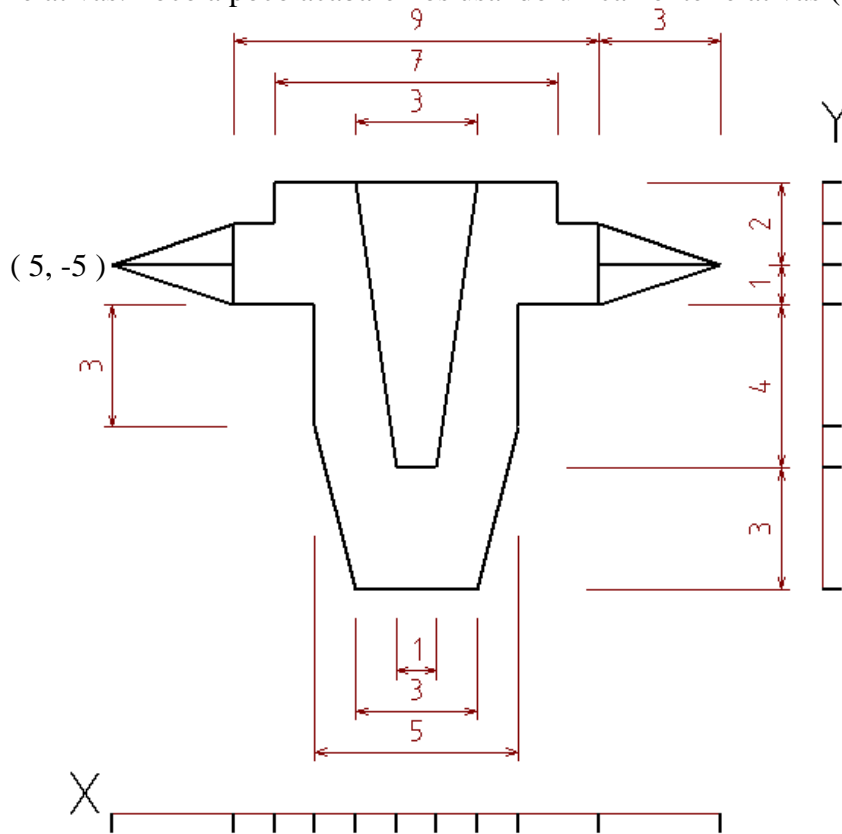
Barra de las X

Barra de las Y

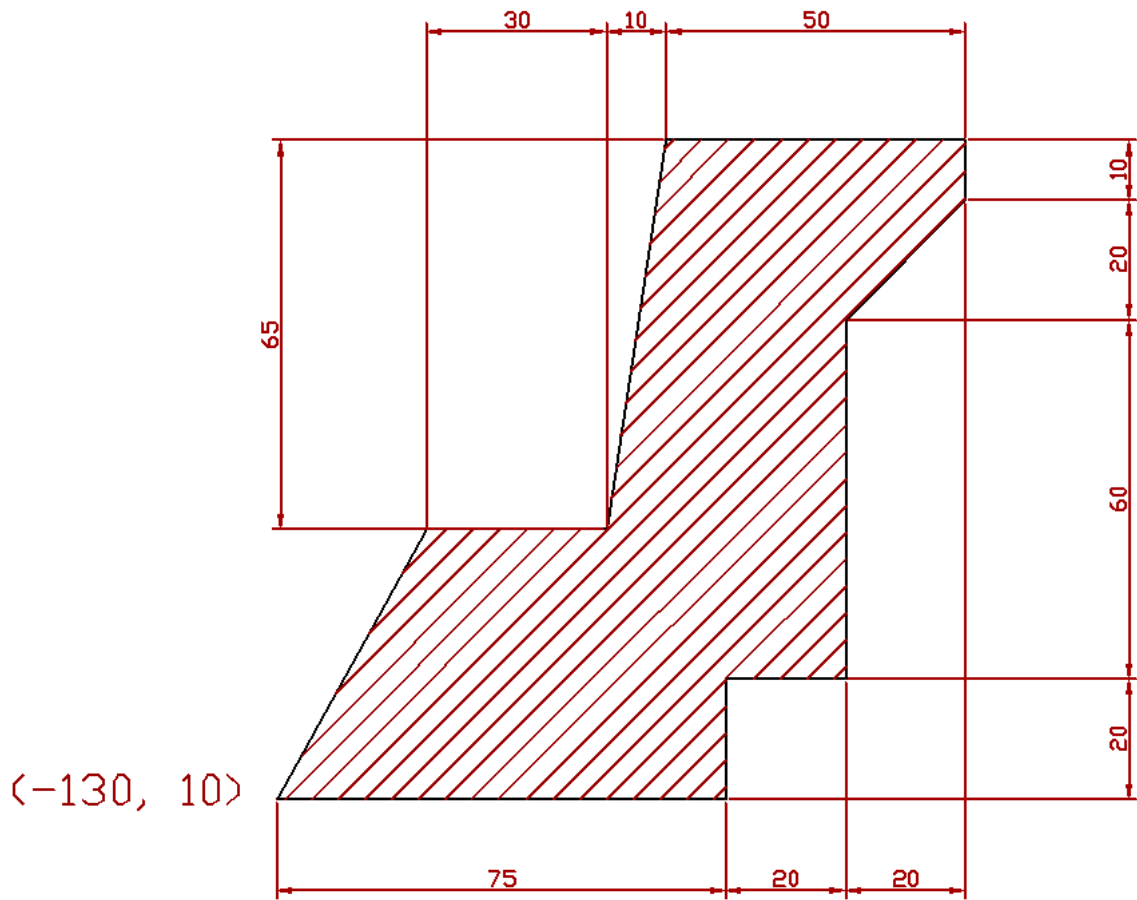
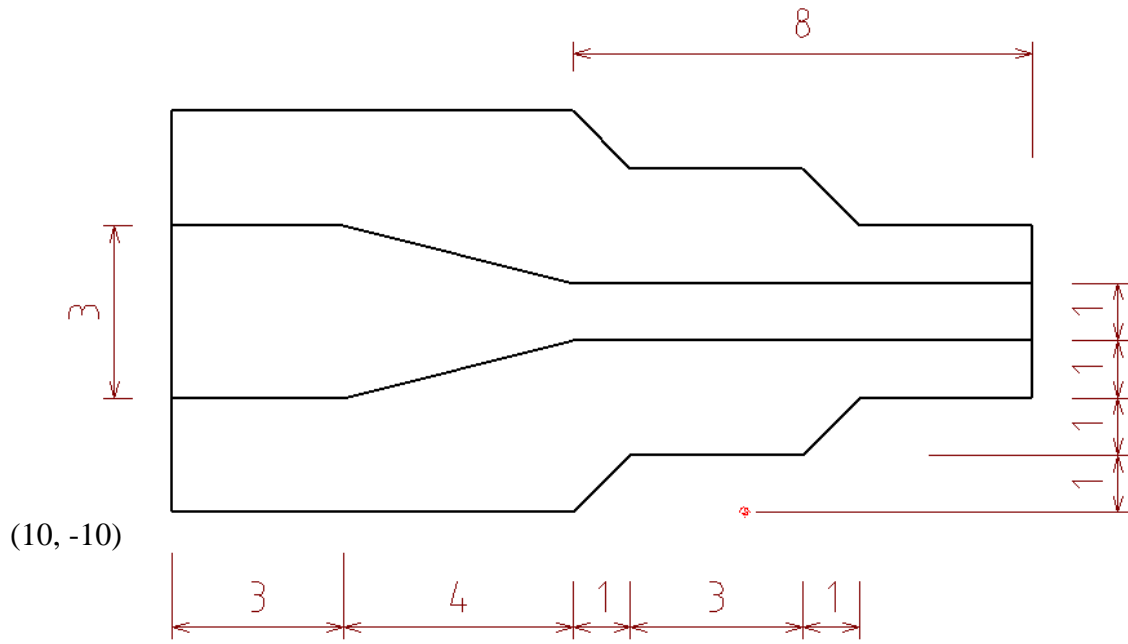
GEOMETRÍA CON LAS TIC en la ESO

EJERCICIOS

Dibuja las siguientes figuras con el comando línea y ve alternando coordenadas absolutas con relativas. Poco a poco acabaremos usando únicamente relativas (no olvides la @)

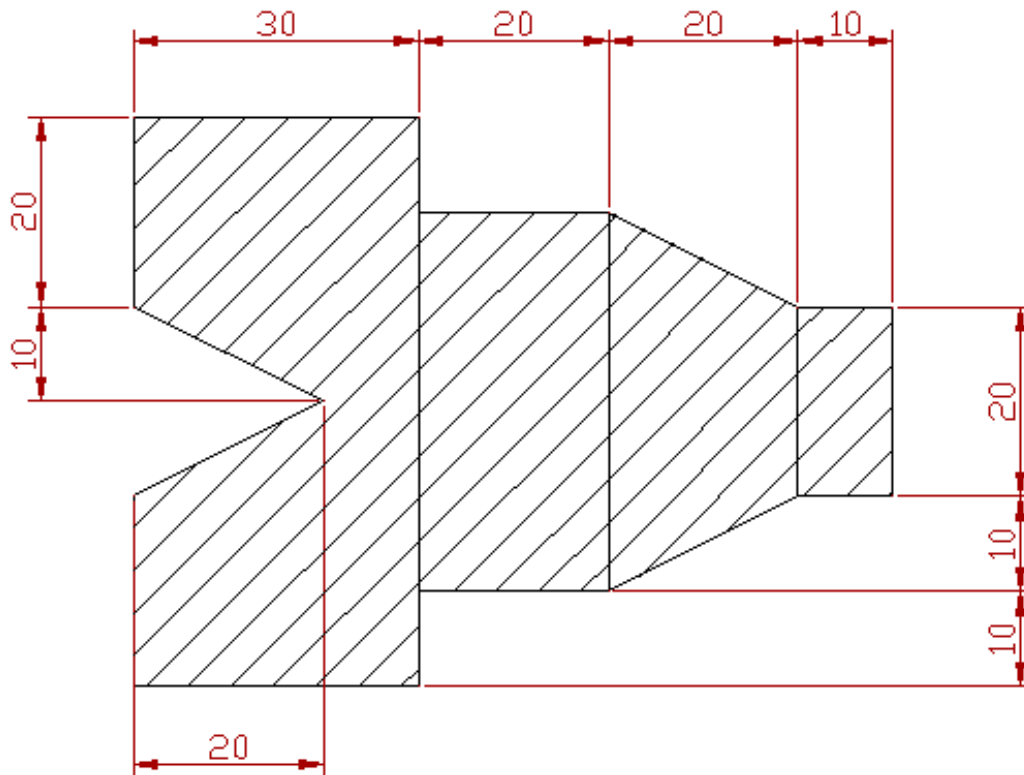


GEOMETRÍA CON LAS TIC en la ESO



EJERCICIOS

En esta pieza elige tú las coordenadas del primer punto.





LÍNEA AUXILIAR

Las líneas auxiliares son rectas (infinitas) no segmentos y se dibujan respondiendo a la pregunta :

Comando: `_xline` Precise un punto u [Hor/Ver/ángUlo/Bisectriz/Desfasar]:

ACAD nos pide que le indiquemos qué tipo de auxiliar queremos hacer:

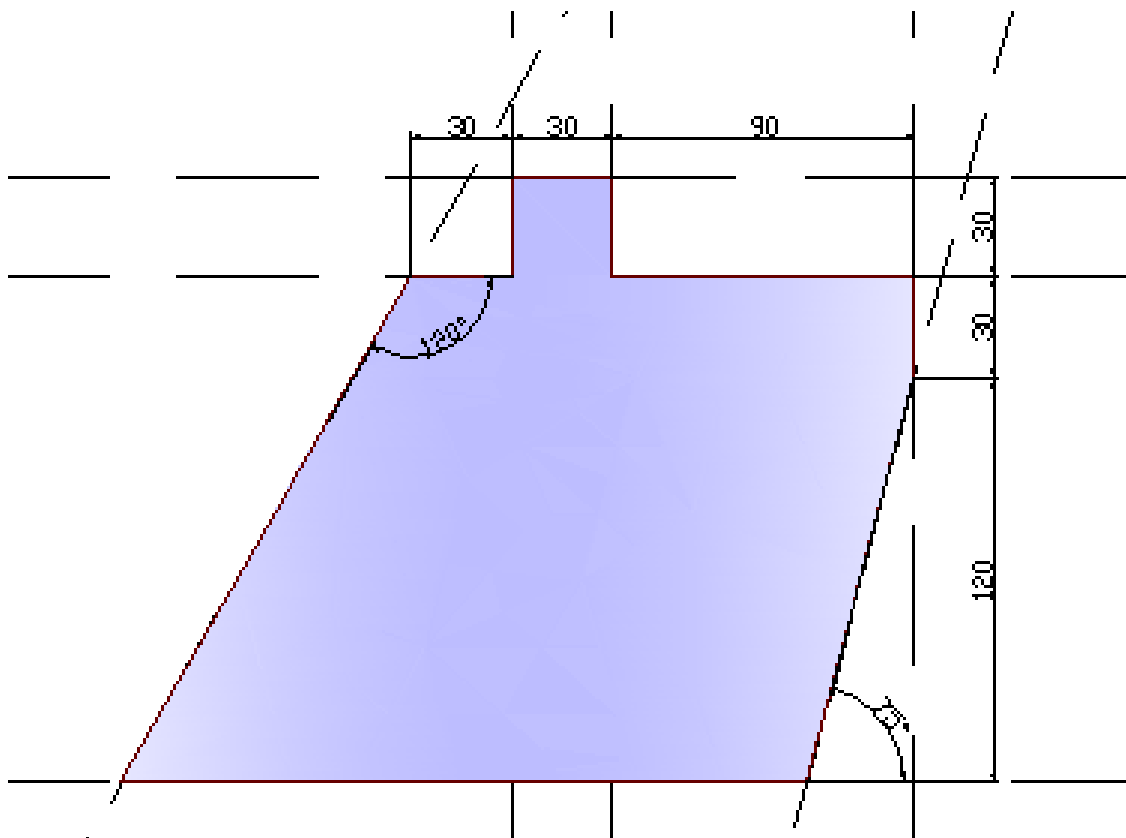
Horizontal (escribimos h luego intro) y el ordenador espera que marquemos un punto por donde pasa la horizontal

Vertical (escribimos v luego intro) y el ordenador espera que marquemos un punto por donde pasa la vertical

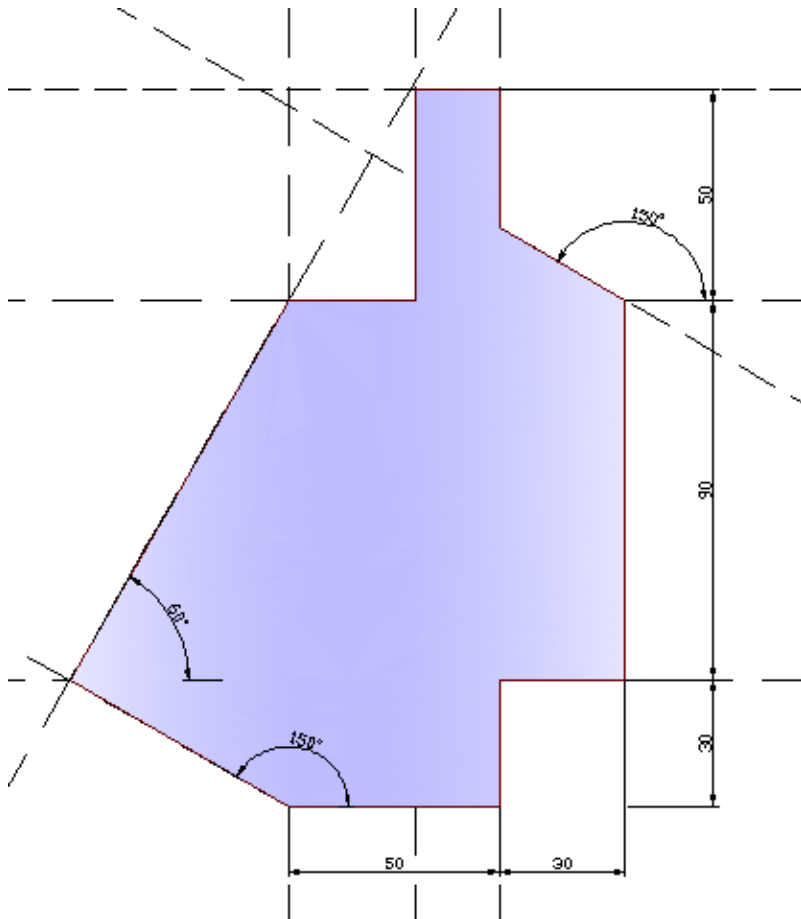
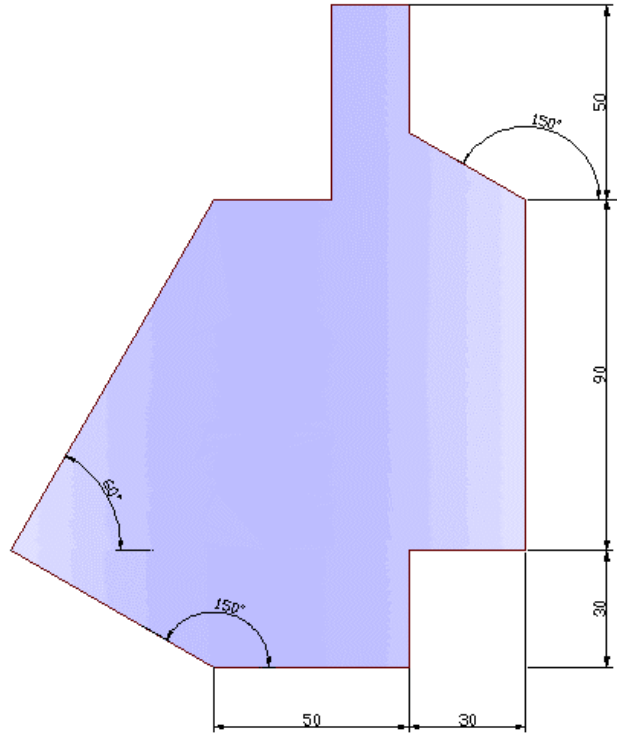
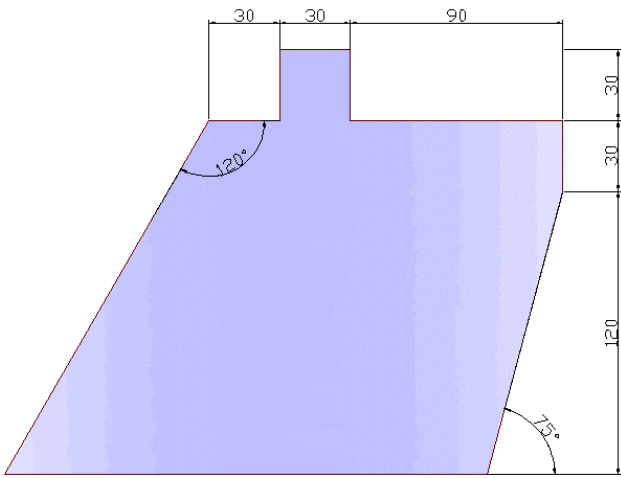
Con un ángulo de inclinación (escribimos u luego intro) después hemos de escribir el valor del ángulo intro y el ordenador espera que marquemos un punto por donde pasa la oblicua

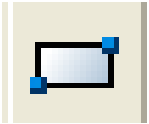
EJERCICIOS

Dibuja las siguientes figuras con el comando línea auxiliar en la capa AUX y luego dibuja sobre las auxiliares las líneas definitivas en la capa FIGURA.



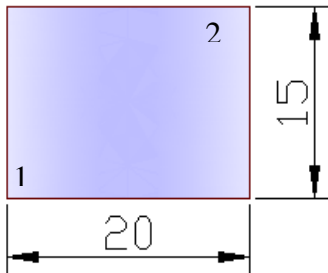
EJERCICIOS





RECTÁNGULOS

ACAD permite crear cuadrados o rectángulos de forma rápida: nos pide que le indiquemos 2 puntos del rectángulo que son sus esquinas opuestas.



El modo más fácil es mediante coordenadas relativas a partir del primer punto:

Marcamos el punto 1 y cuando nos pide el siguiente punto escribimos

@ 20 , 15 ↵

Como puedes deducir la medida de anchura es el valor de x y la segunda medida que es la altura corresponde al valor y



POLÍGONOS

Cuando pedimos a ACAD que nos dibuje un polígono lo primero que nos pregunta es el n° de lados, una vez se lo indiquemos y pulsemos ↵ ACAD nos pregunta más cosas:

```
Precise centro de polígono o [Lado]:
```

Podemos pulsar L seguido de ↵ para decirle cómo será el segmento lado del polígono. Para dibujar el lado hemos de marcar los 2 puntos de este segmento.

Si no escribimos L entonces hemos de marcar con el ratón para señalar el centro del polígono.

```
Indique una opción [Inscrito en el círculo/Circunscrito alrededor del círculo] <I>:
```

GEOMETRÍA CON LAS TIC en la ESO

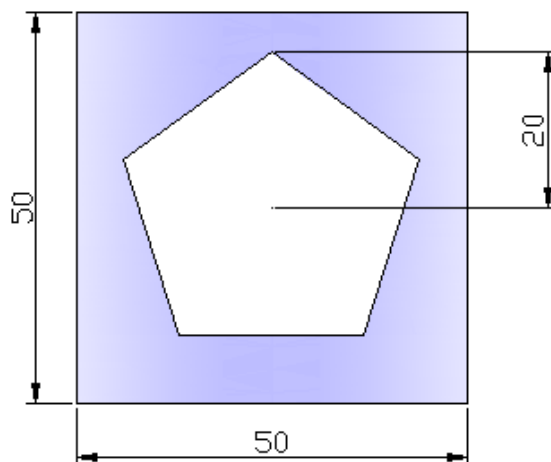
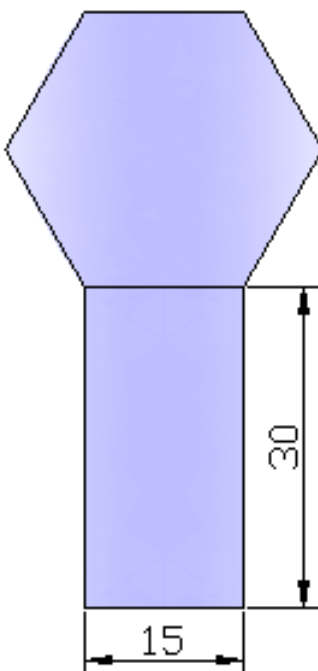
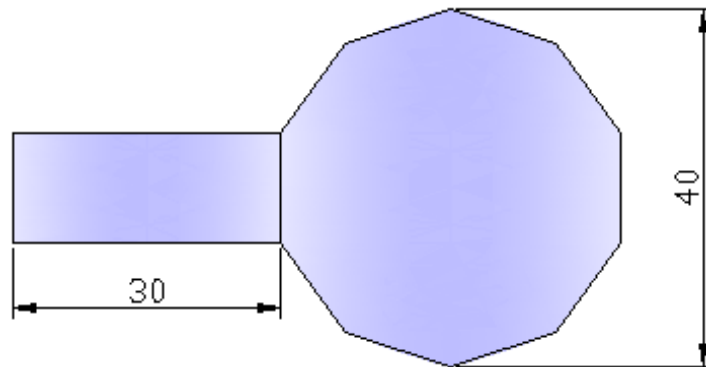
Por último marcaremos una I seguido de ↵ para pedir que el polígono está Inscrito dentro de una circunferencia o bien C seguido de ↵ si es un polígono que Circunscribe.

Por último ACAD nos pide que le señalemos el punto donde cierra la circunferencia y dibujamos el primer vértice del polígono.

*importante!! Éste último punto se suele hacer con coordenadas relativas ya que hay diferencia en la posición del polígono según lo indiquemos.

EJERCICIOS

Dibuja estas figuras haciendo polígonos según su lado, inscritos o circunscritos.



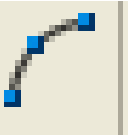


CIRCUNFERENCIAS

Una circunferencia con ACAD puede hacerse según varias opciones pero la que usaremos es la más sencilla:

Comando: `_circle` Precise punto central para círculo o [3P/2P/Ttr (Tangente tangente radio)]:

Señalamos un punto que será el centro y luego ACAD nos pide el radio; escribimos la medida del radio seguido de ↵ o bien indicamos un punto de la circunferencia.



ARCOS

Un arco es una parte de una circunferencia con centro, radio, punto de inicio y punto final.

Comando: `_arc` Precise punto inicial del arco o [Centro]:

Cuando pedimos a ACAD que nos dibuje un arco nos da dos opciones:

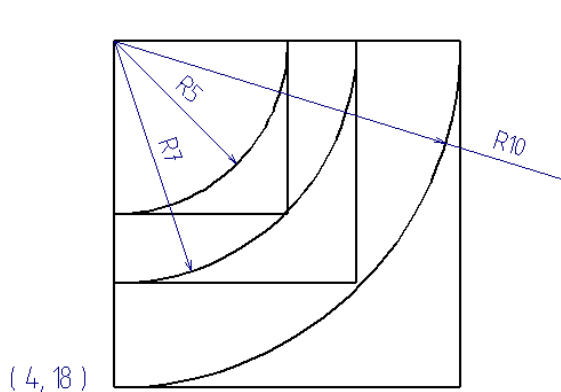
Podemos marcar tres puntos del arco (de momento no es lo más recomendable)

O bien dibujamos según su centro: escribimos C seguido de ↵ para que podamos indicar el centro del arco (que es donde pincharíamos con el compás al dibujar este arco)

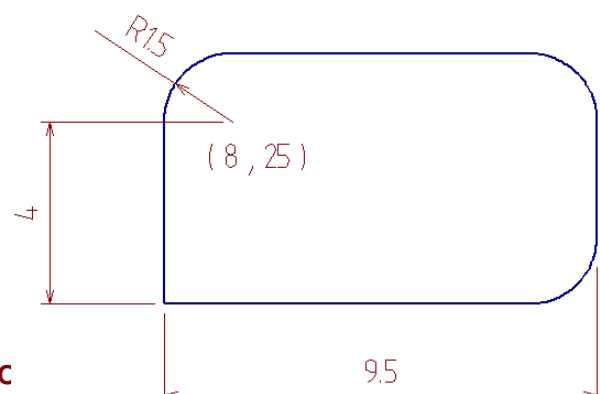
Lo siguiente que nos pide ACAD es que le indiquemos el primer punto del arco y luego el segundo punto, donde acaba.

*importante!! ACAD hace los arcos en sentido contrario al de las agujas del reloj, tenlo en cuenta al indicar el primer punto del arco.

EJERCICIOS

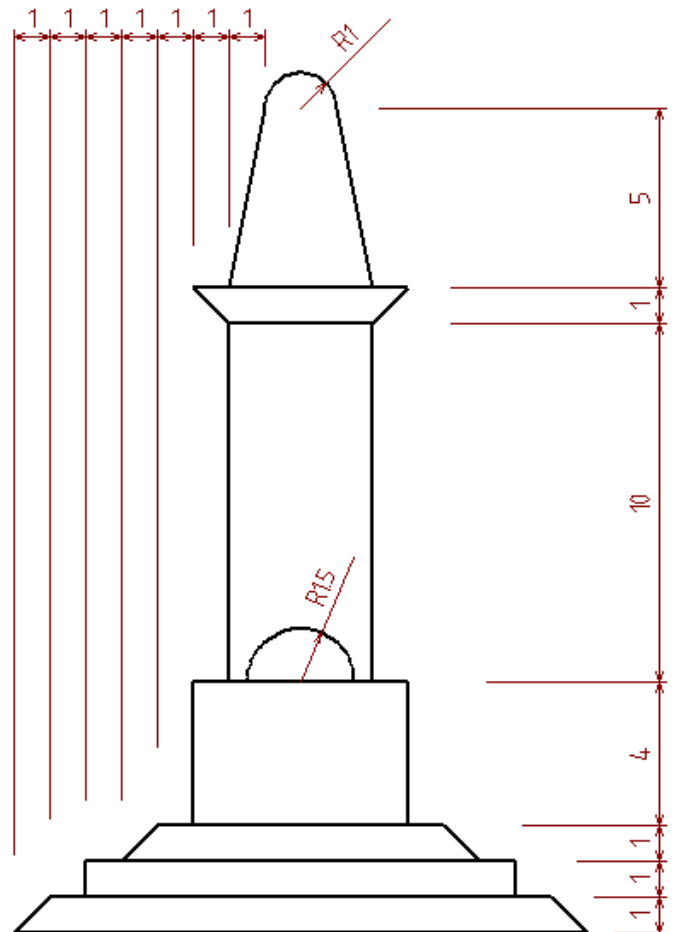
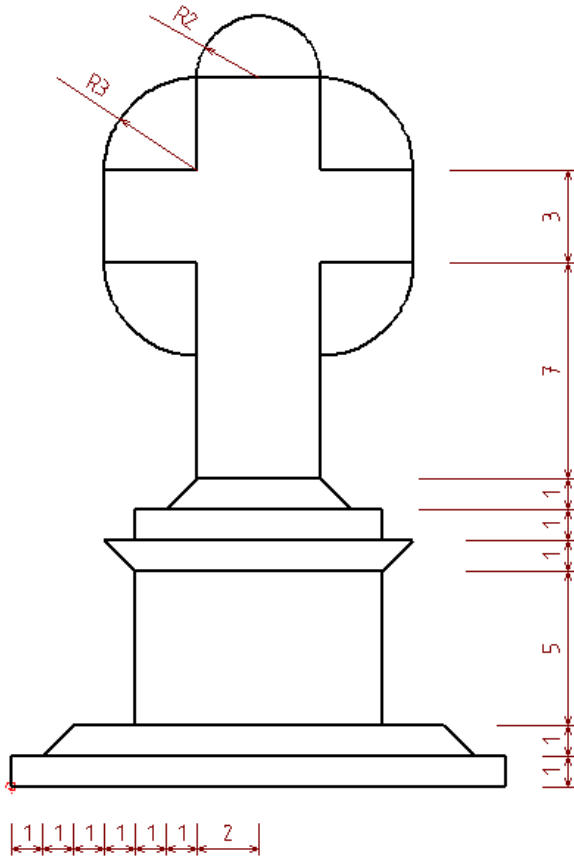


EJERCICIO



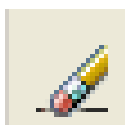
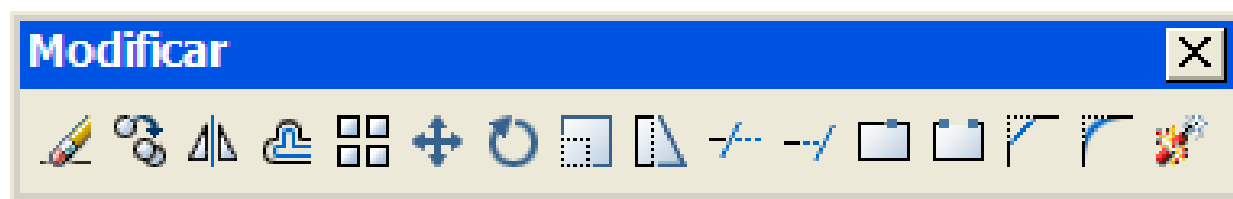
EJERCICIOS

Estas figuras están acotadas en cm, para que te salgan mejor pásalas a mm cuando las dibujes.



MODIFICAR UN DIBUJO

ACAD permite modificar lo dibujado, esto nos ahorrará mucho tiempo:

**BORRAR**

Podemos borrar de dos maneras: seleccionando los elementos y luego SUPR o bien con el comando borrar. Cuando lo pulsamos nos pide que seleccionemos los objetos a borrar y luego ↵

**COPIAR**

Para copiar uno o varios elementos usaremos el comando copia y nos pide que seleccionemos lo que queremos copiar. Luego nos pregunta

Precise punto base o de desplazamiento [Múltiple]:

Si queremos pegar lo copiado varias veces deberemos escribir **M** (copia múltiple) luego ↵

Por último nos pide que indiquemos el punto base o de desplazamiento. Es el punto del que “agarramos” nuestro objeto a copiar.

A partir de ese momento llevamos “enganchado” a nuestro cursor el objeto esperando que le indiquemos en qué punto lo vamos a pegar.



EQUIDISTANCIA

Una herramienta muy útil para hacer líneas paralelas a una distancia dada es el comando equidistancia. Lo usamos muchas veces para hacer las líneas auxiliares y luego dibujar encima desde la capa FIGURA.

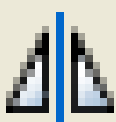
El comando es muy sencillo de manejar ya que lo primero que nos pide es

```
Precise distancia o [Punto a atravesar] <90.0000>:
```

Hemos de escribir la medida a la que haremos la paralela luego ↵

Ahora nos pide que le indiquemos el elemento de referencia luego ↵

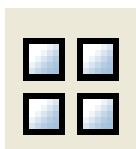
Por último hemos de marcar con el puntero un lado hacia el que queremos que aparezca la paralela a la distancia deseada.



SIMETRÍA

La simetría es una copia respecto a un eje. Nos pide que seleccionemos el **objeto** a copiar, tras la selección ↵ y luego nos pide los **dos puntos** que indican cuál es el eje de simetría. Sólo falta pulsar ↵.

Al pulsar ↵ decimos a ACAD que no queremos que borre la primera parte seleccionada.

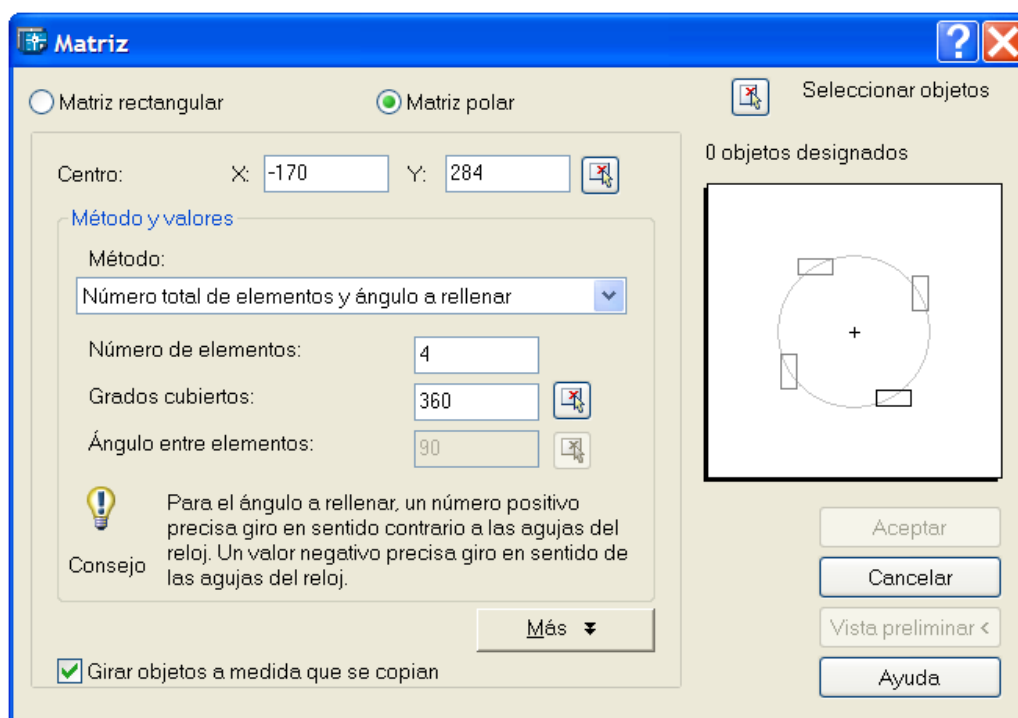


MATRIZ

Las matrices son copias múltiples que siguen un mismo criterio y las hay de dos tipos

MATRIZ POLAR

La matriz polar es una copia que gira alrededor de un centro. Hemos de seguir paso a paso lo que nos va pidiendo:



Seleccionar objetos

Hemos de seleccionar aquellos elementos a copiar, luego pulsar ↵



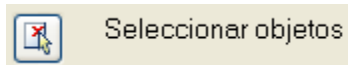
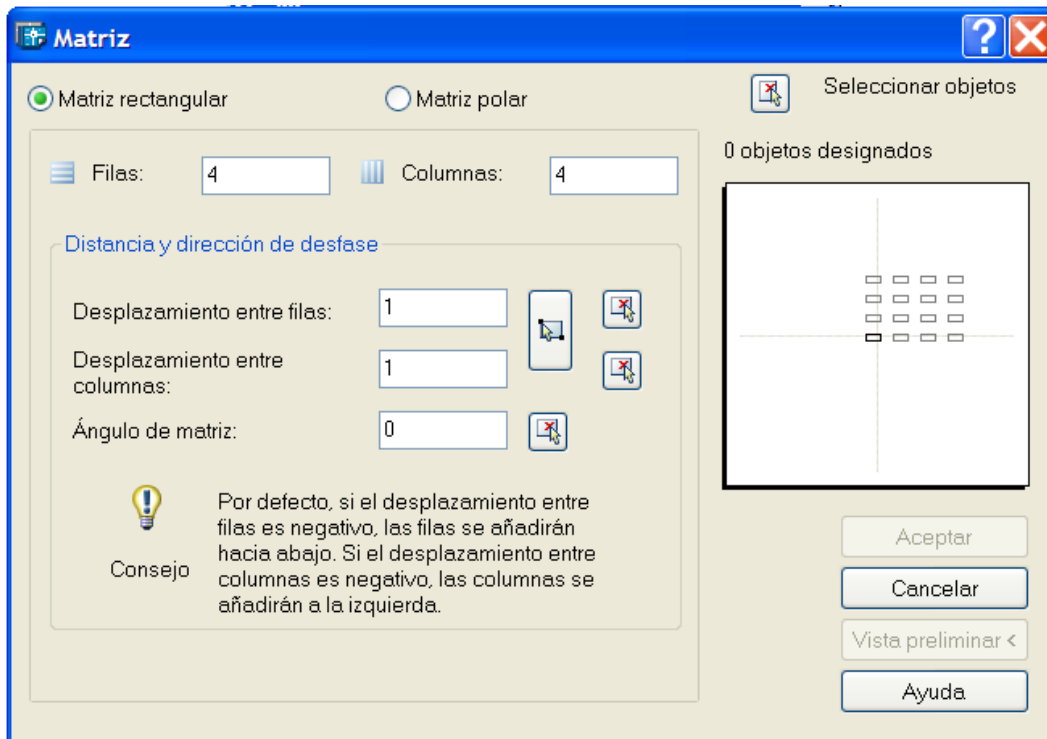
Centro

Marcamos el punto que será aquel sobre el que van a girar las copias

Número de elementos:	<input type="text" value="4"/>
Grados cubiertos:	<input type="text" value="360"/>

Por último nos pide que indiquemos el número de copias a hacer y si queremos que giren una vuelta completa 360°

MATRIZ RECTANGULAR



Hemos de seleccionar aquellos elementos a copiar, luego pulsar ↵

Nos pregunta por el número de filas y el de columnas que queremos crear

Filas:

Columnas:

También el espacio que habrá entre un punto de la figura y el mismo punto de la figura copiada bien sea entre filas o entre columnas.

Vista preliminar <

Podemos ver cómo quedará el resultado de nuestra matriz.



Consejo

Por defecto, si el desplazamiento entre filas es negativo, las filas se añadirán hacia abajo. Si el desplazamiento entre columnas es negativo, las columnas se añadirán a la izquierda.

**DESPLAZAR**

Hay veces que hemos de trasladar un objeto a otro lugar, para ello contamos con este comando. Lo primero que nos pide es que seleccionemos lo que vamos a desplazar y luego pulsar ↵, después nos pide un punto de referencia y por último hemos de decirle dónde irá a situarse ese punto (del que arrastro a toda la figura).

**GIRO**

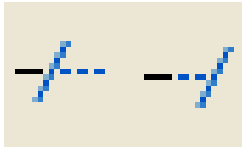
Para girar una figura hemos de seleccionar lo que deseemos girar y luego pulsar ↵, elegimos un punto que será el eje de giro y por último rotamos bien con el cursor o bien escribiendo el valor del ángulo de giro.

**ESCALA**

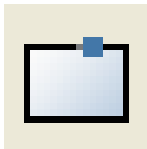
Para cambiar de escala una figura hemos de seleccionar lo que deseemos transformar y luego pulsar ↵, elegimos un punto que será el centro de referencia y por último escribimos el valor del factor de escala.

**ESTIRA**

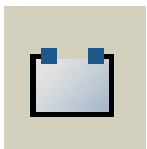
Podemos estirar un objeto seleccionándolo mediante una ventana y definiendo un punto inicial y otro final. Cualquier objeto que tenga al menos un vértice o punto final incluido dentro de una ventana de captura se estirará. Cualquier objeto que se encuentre totalmente dentro de la ventana de designación se desplazará sin estirarse.

**RECORTAR – ALARGAR**

Podemos recortar múltiples líneas o alargarlas hasta una línea límite de la siguiente manera: Designamos la línea o líneas que serán los límites y luego pulsar ↵, lo siguiente es ir seleccionando las líneas a alargar o recortar.

**PARTIR EN UN PUNTO**

Como si cogiésemos unas tijeras seleccionamos el objeto a cortar y luego pulsar ↵, lo siguiente es definir el punto exacto por el que vamos a cortar.

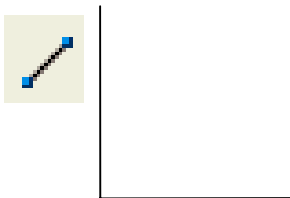
**PARTIR**

Selecciona el objeto que deseas partir pero, por defecto, el punto designado en el objeto constituye el primer punto de interrupción (para elegir dos puntos de ruptura diferentes, escribe **p** (Primero) y precise el primer punto de ruptura) luego señala el segundo punto de interrupción.

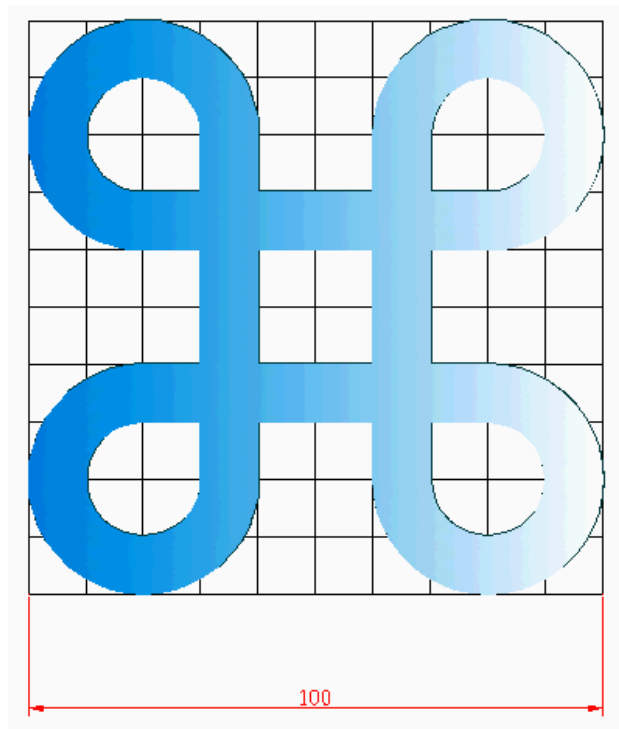
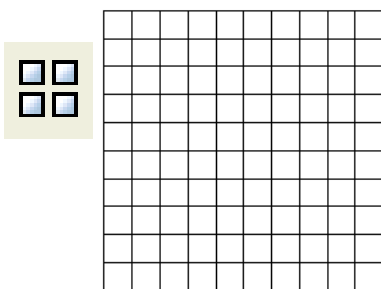
EJERCICIOS

A partir de una rejilla formada por 10 cuadrados de 10mm en cada lado dibuja esta figura:

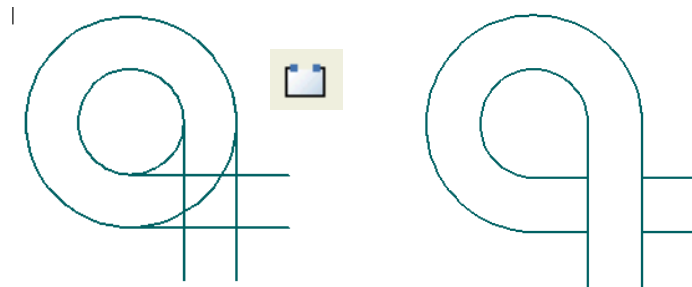
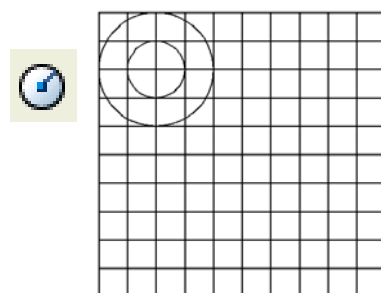
1: Dibuja una recta horizontal y otra vertical de 100mm



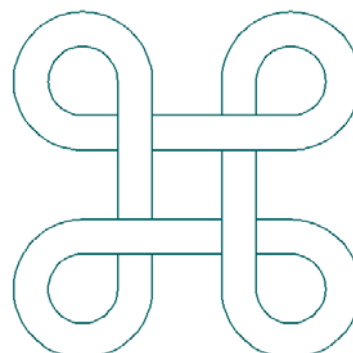
2: Con matriz rectangular crea la rejilla



3: Dibuja dos circunferencias concéntricas con radio 10mm y 20mm, dibuja las líneas rectas para concluir la cuarta parte de la figura. Recorta lo que sobra.

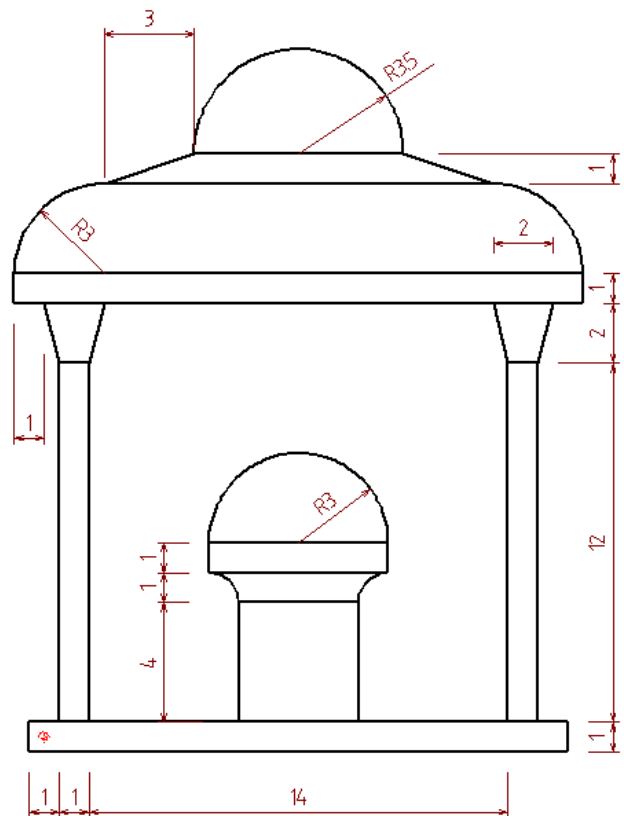
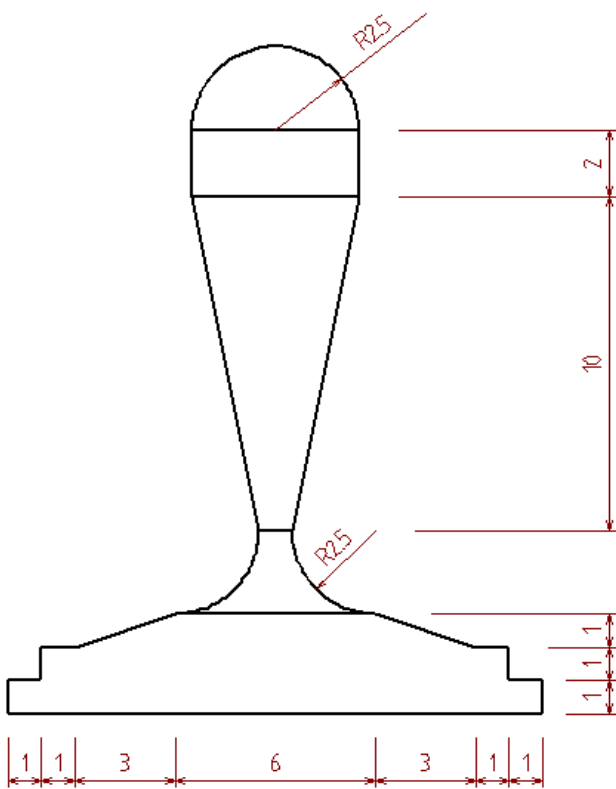
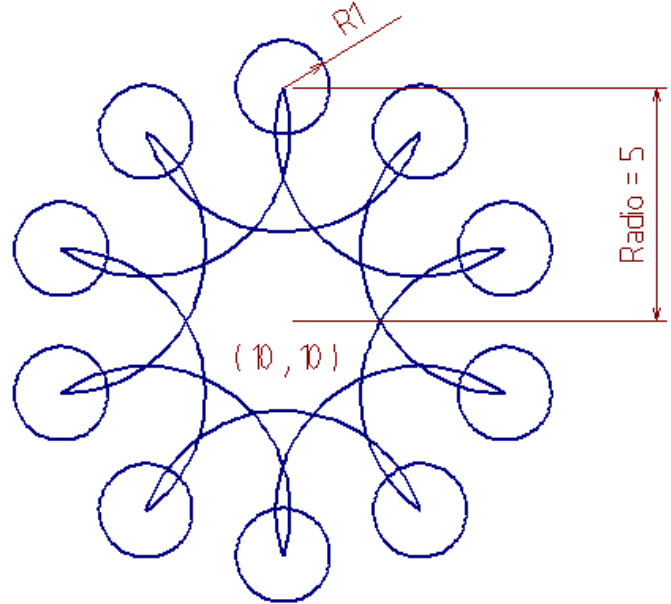
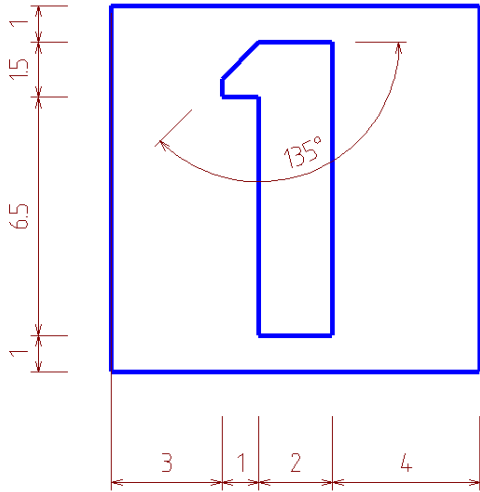


4: Con matriz polar repite 4 veces la figura



EJERCICIOS

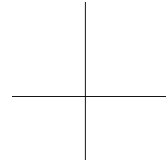
En estas figuras las medidas en cm, es más cómodo trabajarlas en mm.



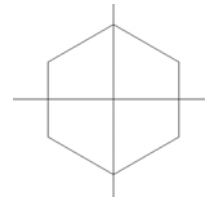
DIBUJO CON ARCOS, POLÍGONOS Y MATRIZ POLAR

1: crear *Capas*

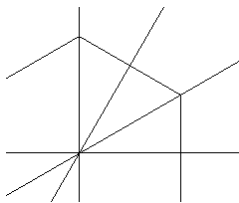
2: en capa auxiliar dibujar líneas *auxiliares vertical y horizontal* para luego centrar el polígono (inscrito o circunscrito)



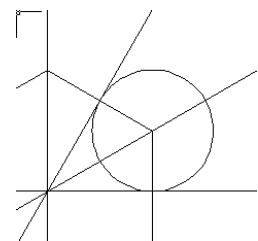
3: construir el polígono teniendo en cuenta cómo definir el radio para que nos quede “de pie”



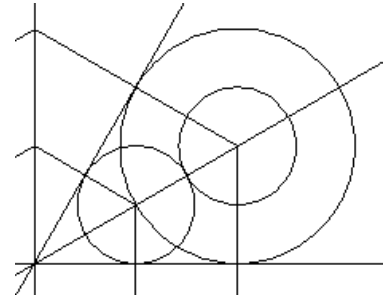
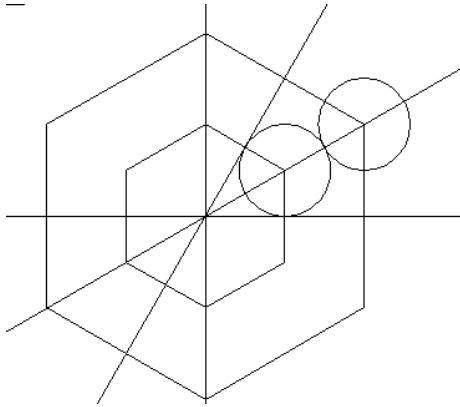
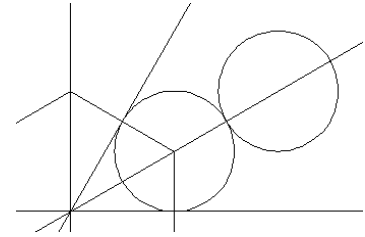
4: dividir el hexágono en un ángulo de 60° y su bisectriz de 30° (con *línea auxiliar*; pasando por dos puntos y Bisectriz)



5: Dibujamos la circunferencia auxiliar con centro en el vértice y pasando por la bisectriz de 30° (sabemos que el radio de la circunferencia mide la mitad del lado del hexágono inicial)



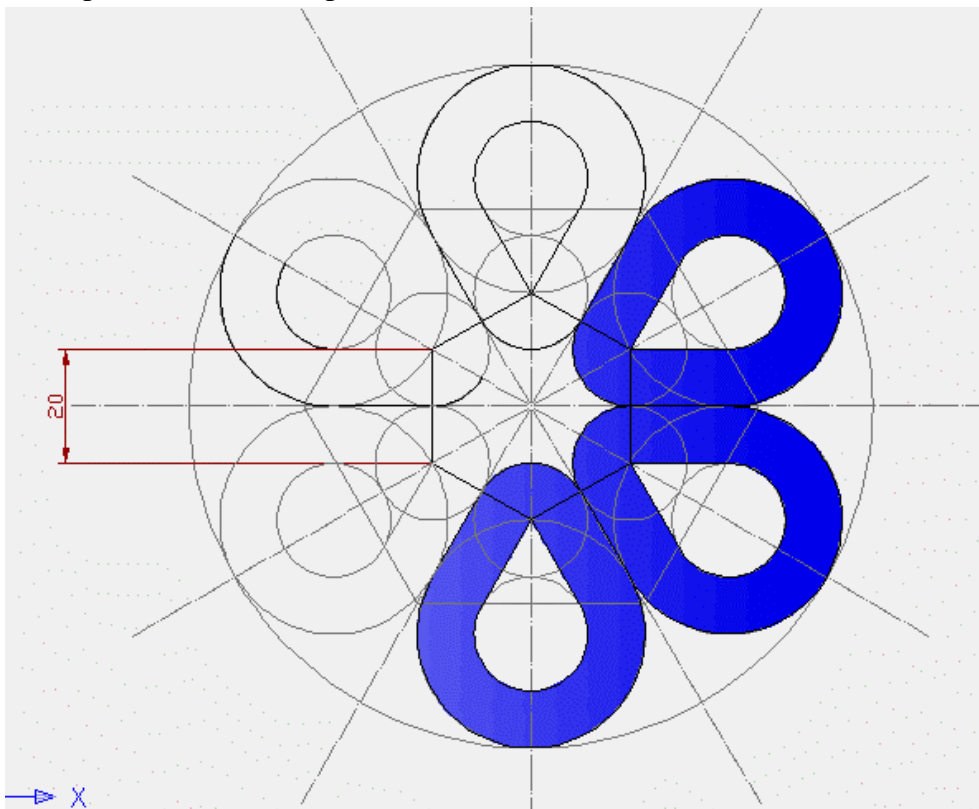
6: hemos de dibujar un hexágono nuevo con el lado 20mm mayor que el anterior o podemos copiar la circunferencia y hacerla tangente a la otra (por el centro pasará el hexágono)



7: dibujamos una circunferencia nueva con centro en el vértice del nuevo hexágono y su radio llega hasta el centro de la primera circunferencia

8: en la capa figura definimos la pieza a repetir

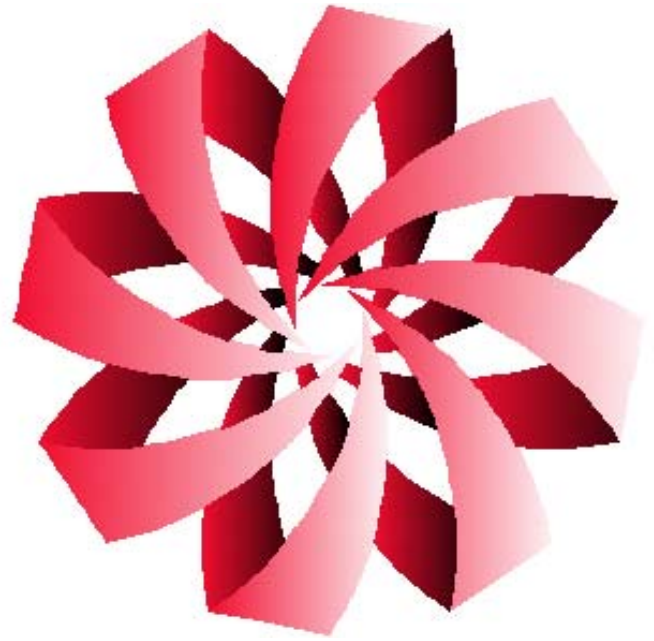
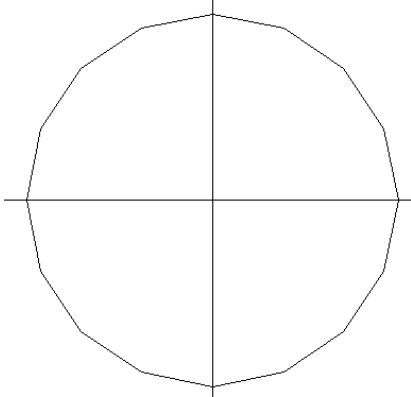
9: con matriz polar rotamos esta pieza 6 veces



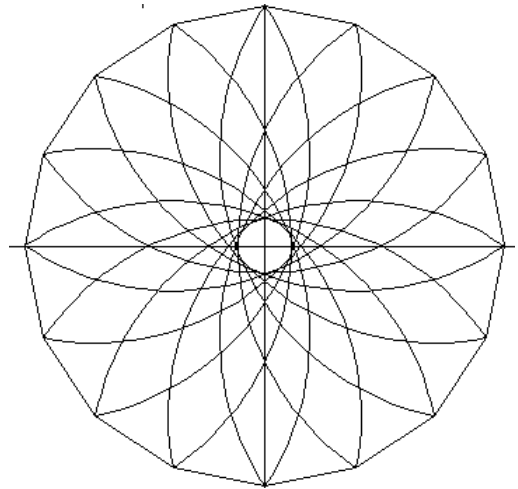
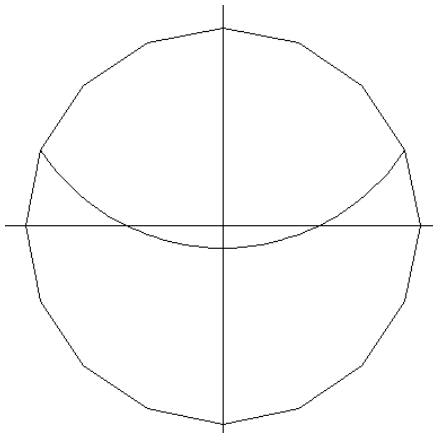
FLOR RENACENTISTA

Polígono de 16 lados

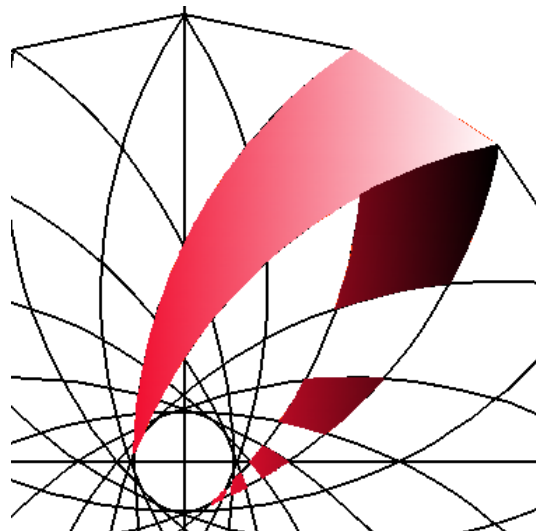
Lado 25mm



A partir de un primer arco usamos Matriz Polar



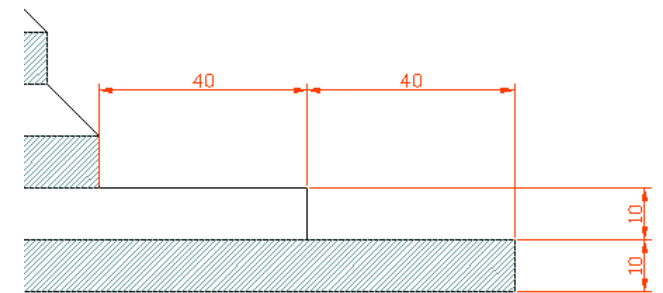
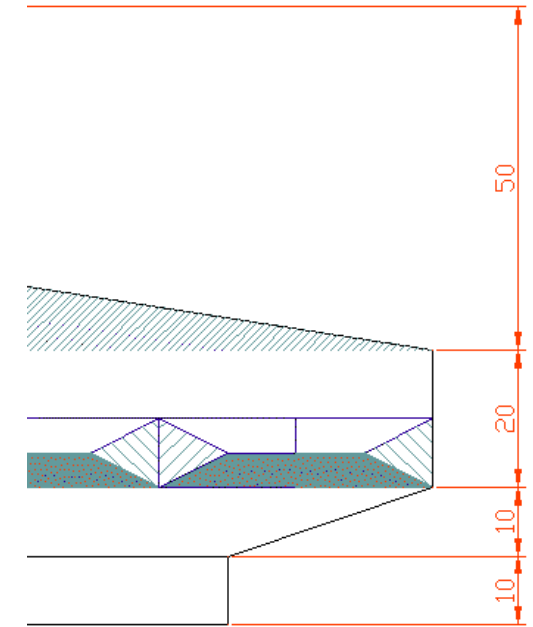
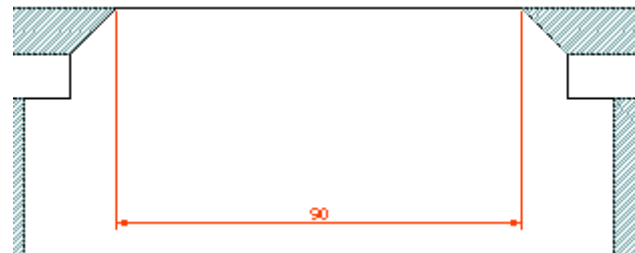
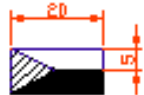
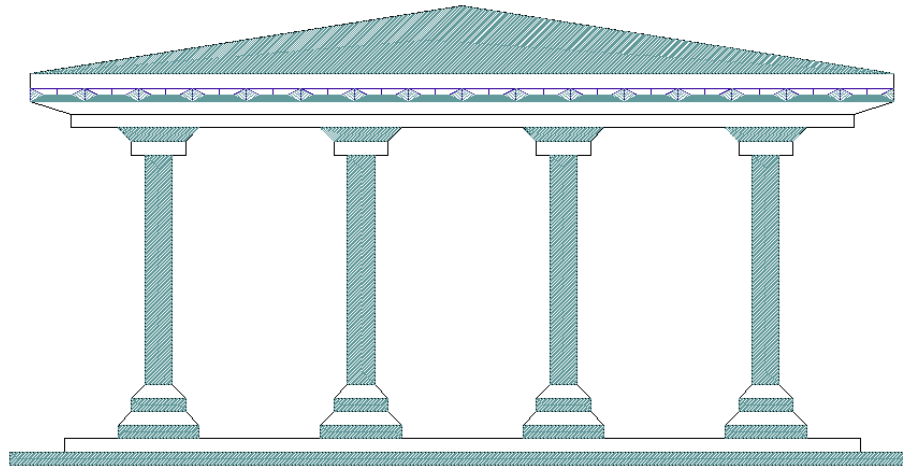
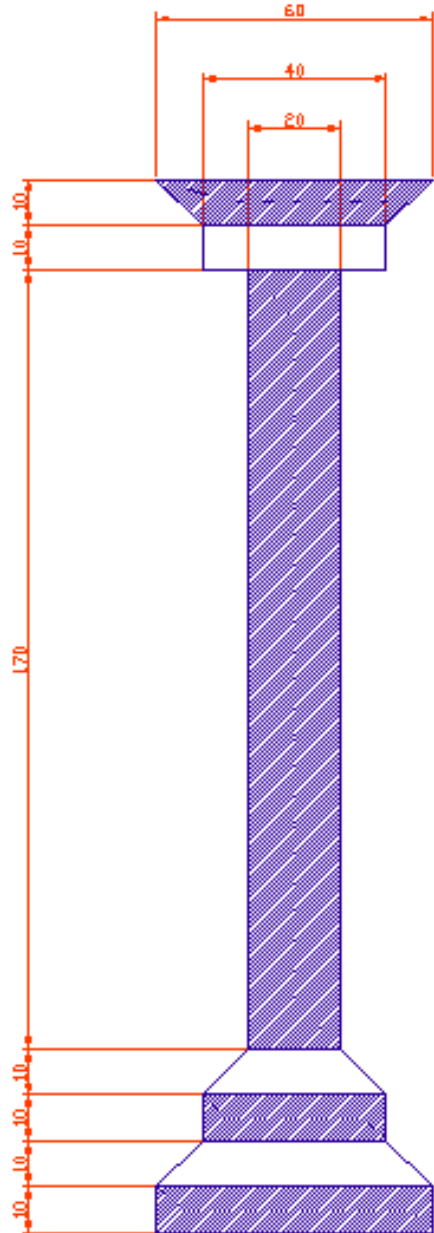
El elemento a repetir es un único pétalo de la flor





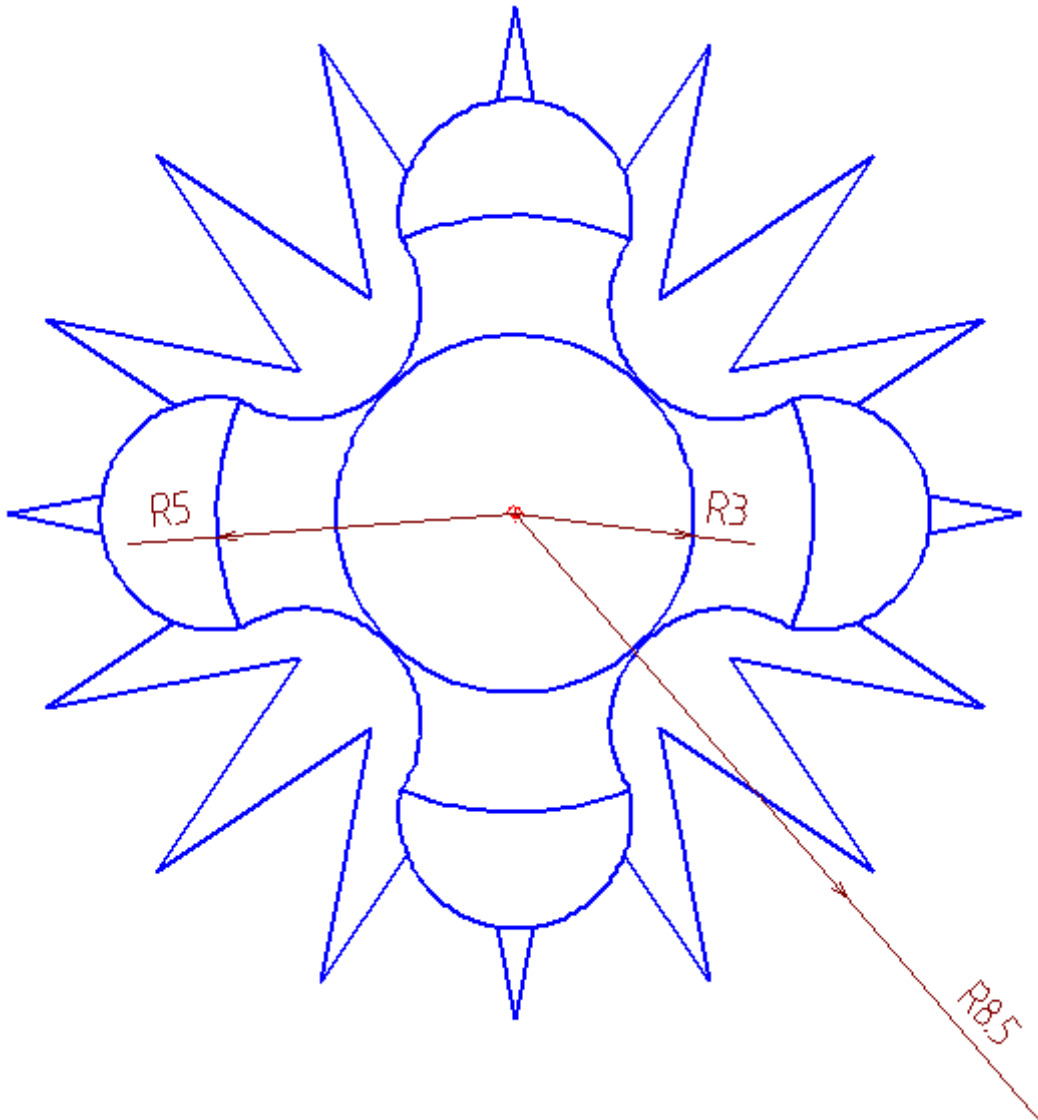
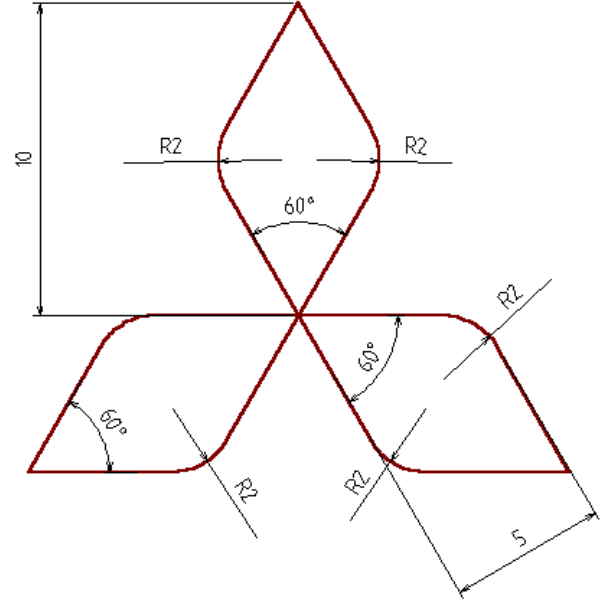
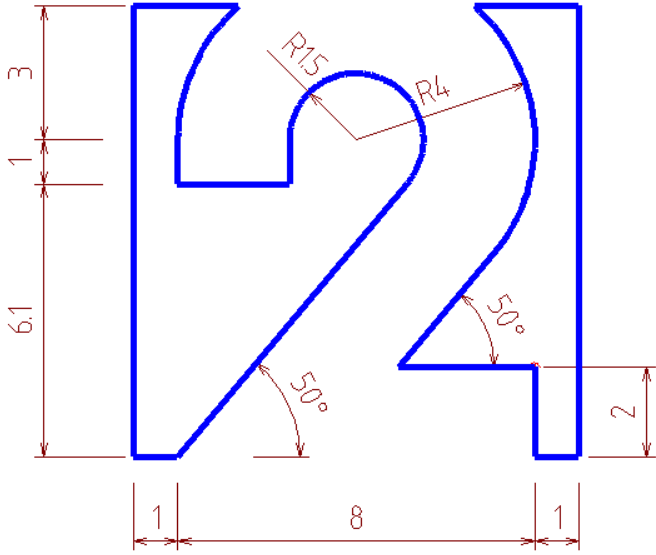
TEMPLO CÁSIKO

Dibuja este edificio a partir de las acotaciones empleando los comandos COPIAR y SIMETRÍA. Hay muchas figuras sencillas que se van repitiendo. Has de crear capas diferentes y sombrear zonas.



EJERCICIOS

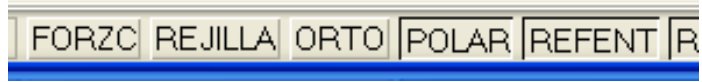
En estas figuras las medidas en cm, es más cómodo trabajarlas en mm.



PERSPECTIVA ISOMÉTRICA

Para dibujar piezas en 2D en perspectiva isométrica podemos utilizar la rejilla.

Recuerda que no estás construyendo figuras en 3D, sólo dibujas su imagen.



REJILLA ISOMÉTRICA

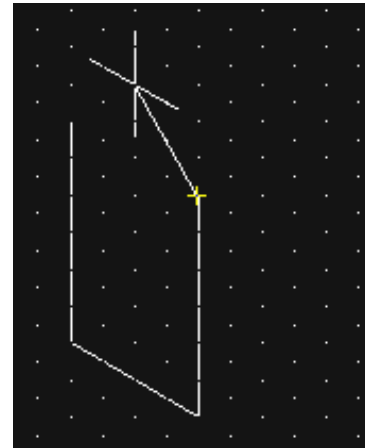
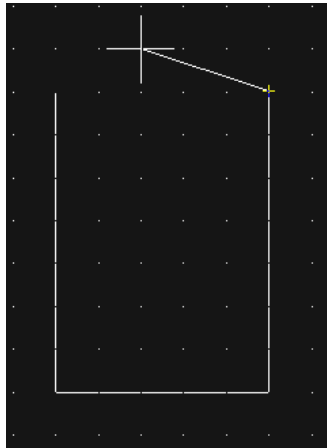
La rejilla es una red de puntos que nos puede ayudar a dibujar bajo unas unidades de medida fijas.

Como si fuese una cuadrícula

ortogonal

o

isométrica



Podemos hacer dos cosas con la rejilla

Activar/desactivar F7



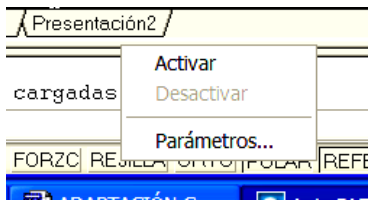
Si activamos la rejilla podemos verla

Forzar el cursor F9

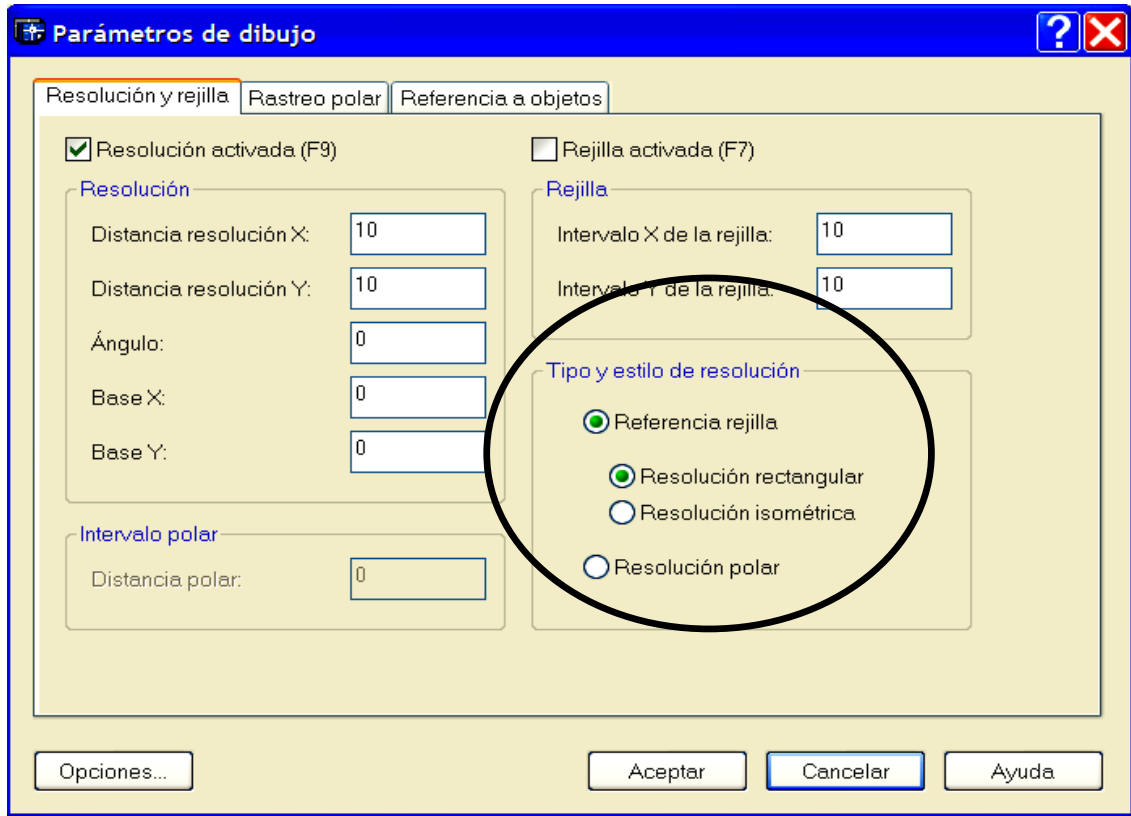


Cuando está activada nuestro puntero sólo se mueve por los puntos de la rejilla. Hay puntos de rejilla a pesar de que no los veamos.

Parámetros de la rejilla



Con el botón derecho del ratón sobre la tecla REJILLA nos aparece el menú de Parámetros...



En Tipo y estilo de resolución

Elegimos:

Resolución isométrica

Resolución rectangular

***Importante:**

Cuando pasamos de isométrica a rectangular hemos de asegurarnos de que los intervalos X e Y sean de valor 10

EJERCICIOS

Dibuja estas figuras según medidas y acompáñalas de sus tres vistas acotadas (usa las rejillas isométricas y rectangulares).

