

**Programa de Diseño Asistido por Ordenador: QCad**

**1.- Introducción**

**2.- Conceptos básicos**

**2.1.- Entidades**

**2.2.- Capas**

**2.3.- La barra de estado**

**2.4.- Los métodos de diseño**

**3.- Interfaz de QCad**

**4.- Ejemplos**

**4.1.- Márgenes y cajetín**

**4.2.- Dibujo de una figura**

**5. Ejercicios**

## Programa de Diseño Asistido por Ordenador: QCad

### 1.- Introducción

Qcad es una aplicación de CAD (Diseño Asistido por ordenador), que permite realizar y modificar planos fácilmente.

Qcad es un programa 2D, es decir, todo está sobre un plano. Este programa lo podemos bajar de la red en la página [www.qcad.org](http://www.qcad.org), Existe también la versión para Windows.

### 2.- Conceptos básicos

Antes de empezar a realizar un primer plano es necesario ciertos conceptos y definiciones de CAD.

#### 2.1.- Entidades

Una entidad es un elemento de trazado “conocido” de la aplicación por su **naturaleza** (segmento, arco,...), sus características geométricas de **posición** (vertical, tangente, ...), sus posiciones de comienzo y de fin que determinan su **medida** (conexión por intersección, coordenadas, centro,...), sus **atributos** (color, grosor, tipo de trazo,...) y su pertenencia a una **capa** dada.

Como regla general, para construir una entidad, hace falta:

1. *Posicionarse sobre la capa de trabajo.*
2. *Definir atributos.*
3. *Elegir la naturaleza: recta, segmento, círculo, elipse, punto, curva, trazo, texto,...*
4. *Indicar las condiciones geométricas de construcción: horizontal, oblicua, concéntrica, perpendicular,...*
5. *Indicar las condiciones de conexión: pasando por el centro de, mitad, extremo, ...*

#### 2.2.- Las capas

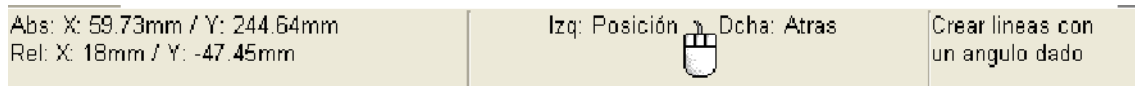
Llamadas también niveles, planos, estratos, designan de hecho celuloides virtuales apilados. Cada una de las capas contiene parte del dibujo, y el conjunto de éstos se ve sumando, formando una pila con todos ellos gracias a su transparencia. Una capa se puede desplazar en la pila, borrar (lo que no afecta a la parte de dibujo que contiene), bloquear o hacer invisible. La capa sobre la que se trabaja es la única activa en cada momento. Las operaciones que se llevan a cabo sólo le afectan a ella.

Cuando se construya un dibujo de un conjunto complejo, es conveniente que se emplee una capa por pieza, lo que permite volver visible o invisible objeto del subconjunto. Es también interesante una capa para las cotas (dimensiones), para los contornos de la pieza, para los ejes, ...

### 2.3.- La barra de estado

La barra de estado se sitúa en la parte inferior de la ventana principal. El resultado de un comando necesita en ocasiones varias operaciones ejecutadas en un orden definido, el programa indica en la barra de estado la siguiente operación que espera de usted, y eso hasta el término del comando. Por tanto, es imperativo leer las informaciones contenidas en esta barra.

En CAD, el resultado es preciso si el diseñador es riguroso.



### 2.4.- Los métodos de diseño

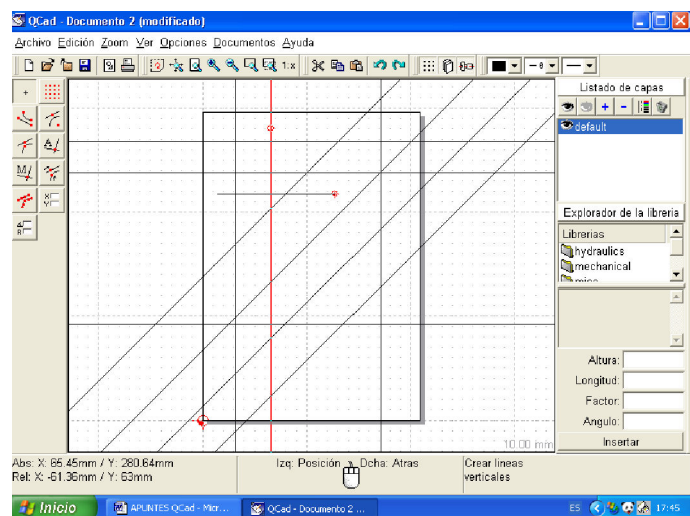
Existen muchas formas de proceder, al menos dos son excelentes: Las dos utilizan el concepto del boceto basado en las rectas no dimensionadas pero en posición relativa (distancia de unas con respecto a las otras) exacta. Al trabajar con un sistema Cad creará muy a menudo las líneas que no estarán en el listado final o que no tienen la longitud correcta.

El primer método consiste en definir un perfil apoyándose en estas rectas por segmentos encadenados, llamados también polígonos, delimitados por intersecciones de rectas.

El segundo método consiste en definir un perfil ajustando las rectas en intersecciones adecuadas. En QCad, para hacerlo, hay que seccionar **“Edit”**— **“Recortar dos objetos”**, después hacer clic sobre la parte a conservar del primer elemento a copiar y por último clic sobre la parte a conservar del segundo elemento a copiar.

### 3.- Interfaz de QCad

El interfaz utilizado por el programa es muy intuitivo y fácil de usar, como comprobaremos al realizar los ejemplos siguientes. Consta de una barra de menú, barra herramientas, barra de entidades, cuadro de capas, barra de estado,...



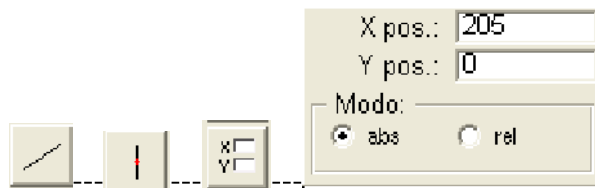
#### 4.- Ejemplos

No hay nada mejor para descubrir un programa que utilizarlo. Vamos a empezar realizando algunos dibujos sencillos que complicaremos poco a poco de tal forma que adquieras el manejo suficiente como para enfrentarte a obras más complejas.

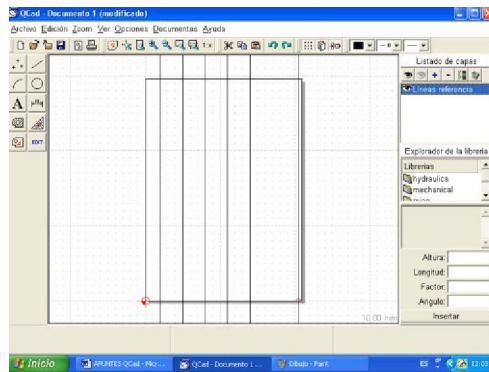
##### 4.1.- Márgenes y cajetín

Vamos a dibujar los márgenes y el cajetín de un formato A4(297x210). El margen izquierdo es de 20 mm y el resto de 5 mm.

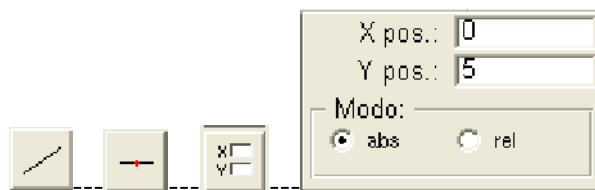
a) Trazamos líneas de referencia verticales a: 20, 50, 80, 110, 140, 205



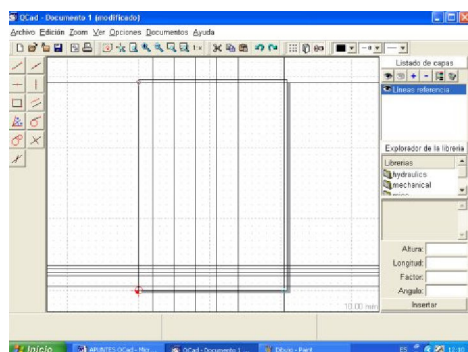
Observamos que el valor de la coordenada Y=0. Sólo tenemos que poner en X el valor deseado y hacer clic con el botón izquierdo del ratón, a continuación cambiamos el valor de X y repetimos la acción.



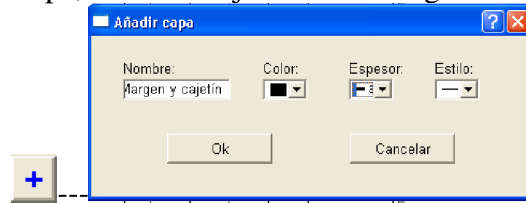
b) Trazamos líneas de referencia horizontales a: 5, 20, 25, 30, 35 y 292.



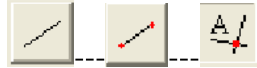
Ahora sólo iremos cambiando el valor de Y.



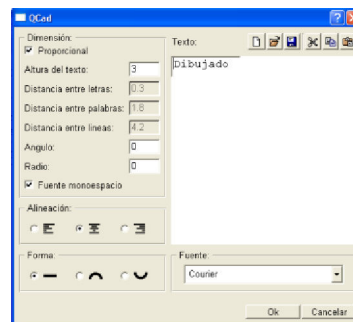
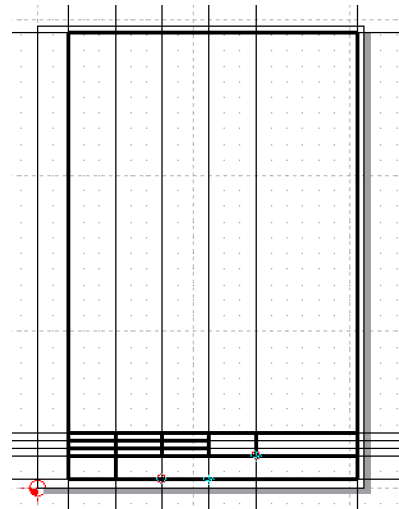
c) Añadimos una nueva capa, donde dibujaremos el margen con un grosor de línea de 3.



d) Seleccionamos esta capa y seleccionamos para la construcción la siguiente secuencia:

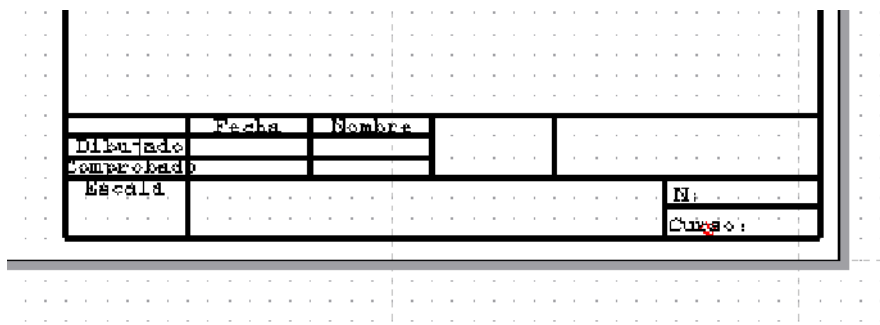


Desde este instante, el hecho de situar el puntero al lado de una intersección de rectas de construcción, se marca con un pequeño círculo rojo. Si esta intersección conviene como principio del segmento a trazar haga clic con el botón izquierdo del ratón, desplácese hasta la siguiente intersección y haga de nuevo clic. Se ha trazado el segmento. Como la función es nodal, este último punto que es el final del segmento que acabamos de trazar corresponde con el inicio del próximo segmento. Esto permite dibujar contorno cerrado. Si se necesita un segmento suplementario, un clic con el botón derecho del ratón suspende la función en curso pero no la anula.



d) Rellenamos los cuadros:

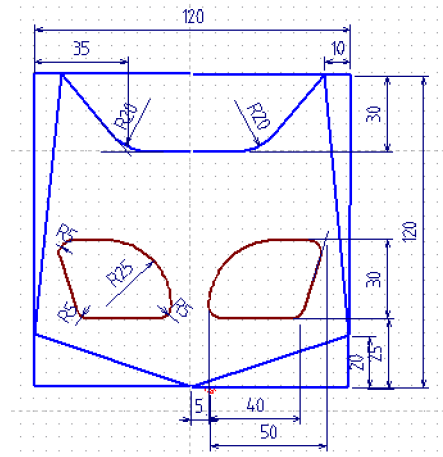
Después de pulsar OK, debemos colocar el rectángulo rojo que acompaña al cursor en el cuadro correspondiente.



e) Guardamos, para poder utilizar posteriormente en nuestros dibujos.

## 4.2.- Dibujo de una figura

Para poder conocer la mayoría de las herramientas de que dispone el programa, y para poder emplearlas en función del dibujo que tengamos que realizar, vamos a dibujar la siguiente figura, siguiendo para ello los pasos que se indican.



1.- **Capas:** Si no está visible la ventana de capas, debemos pulsar sobre el icono que representa varias páginas apiladas





La capa seleccionada es la capa activa. El ojo junto al nombre de una capa permite hacerla visible o no.


El ojo abierto a la derecha de la pantalla hace visibles todas las capas, mientras que el ojo cerrado las vuelve invisibles.

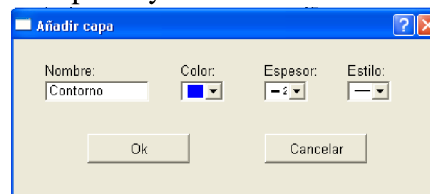


El signo más añade una capa a la lista, el signo menos suprime la capa seleccionada.

El símbolo  (REN) permite renombrar la capa seleccionada.

La papelera  borra todas las capas vacías.



Para nuestro ejemplo vamos a necesitar cuatro capas al menos, para: las líneas de referencia, margen y cajetín, contorno de la pieza y acotación. Para ello pulsamos el botón  y rellenamos el cuadro.

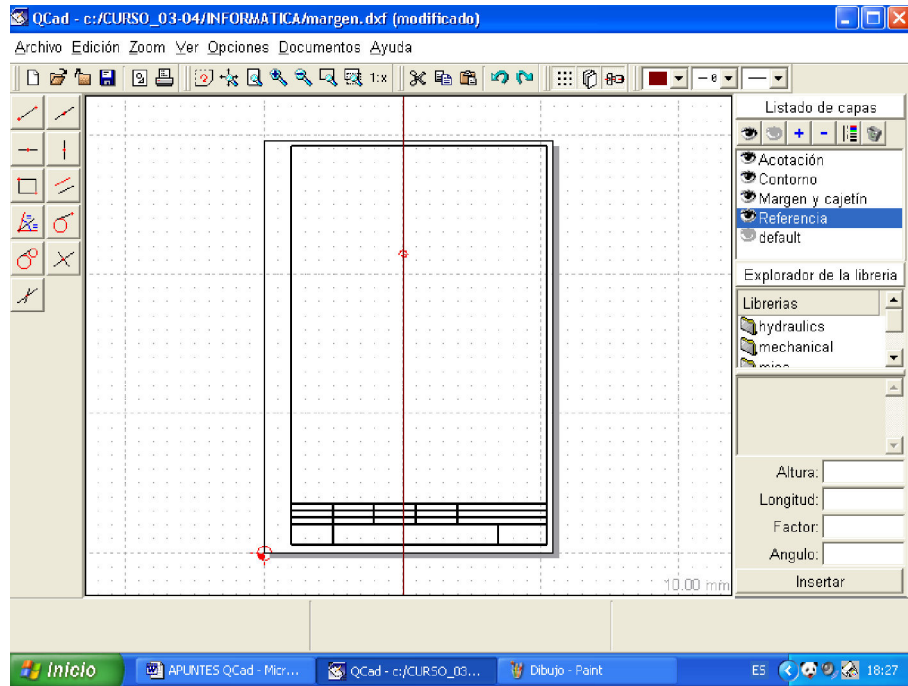


2.- **Dibujar margen y cajetín:** Ya ha sido realizado en el ejemplo anterior.



3.- **Líneas de referencia vertical:** Seleccionamos la capa “Auxiliares”.

Trazamos la primera línea vertical, que nos servirá de referencia para luego trazar paralelas a ella a ciertas distancias. Esta línea haremos que pase por la mitad del formato.

Submenú líneas  --Crear líneas verticales  -- clic izquierdo ratón



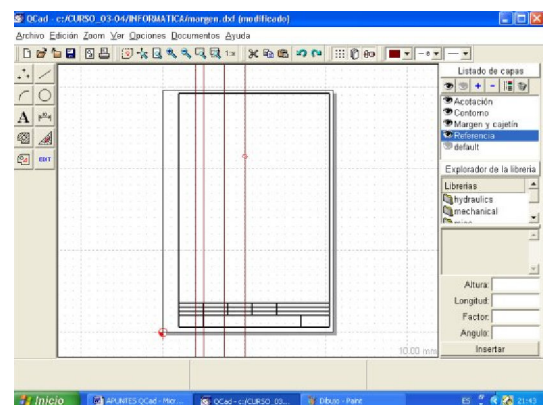
4.- **Construir paralelas a la anterior** : Volver a subir los menús por varios clics del botón derecho.

Para trazar las paralelas seleccionamos los botones en el orden indicado:  

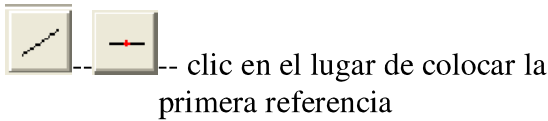


Al aproximar el cursor a la recta de referencia aparece una línea paralela a ella, que según la posición del puntero Qcad propone construir la paralela a la izquierda o a la derecha de la referencia (a distancia de 60 en este caso). Colocar el puntero ligeramente a la izquierda y hacer clic con el botón izquierdo del ratón.

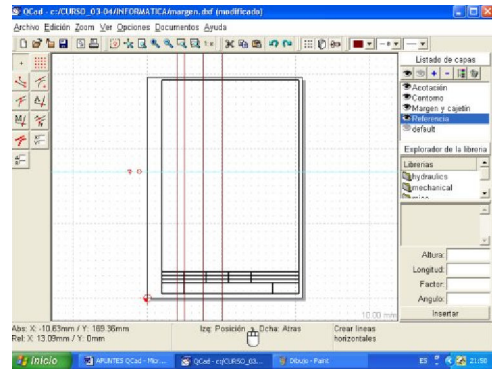
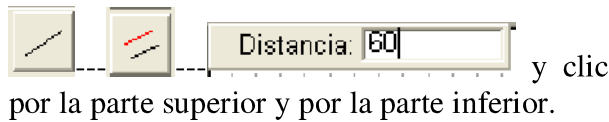
5.- **Construir el resto de rectas** : Las funciones de Qcad son modales en su mayoría, es decir están activas en tanto no sean reemplazadas por otra. Así la opción del apartado anterior aún sigue activo y basta con modificar el valor de 60 por 50 y hacer clic (se dibuja otra línea vertical), después reemplazar 50 por 25 y hacer clic.



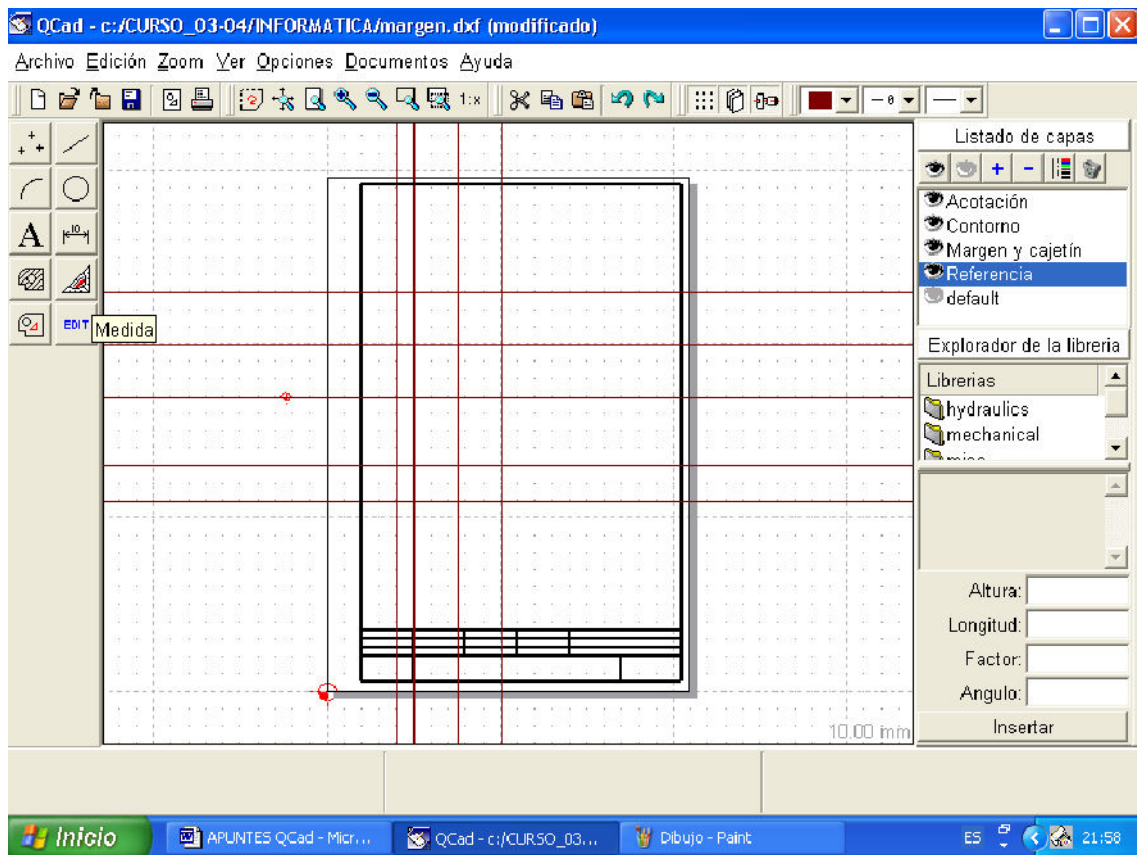
6.- **Líneas de referencia horizontal** : El proceso es semejante a los puntos vistos anteriormente:



Para trazar paralelas a esta a ciertas distancias:



Para las demás líneas cambiamos 60 por 30 y clic por la parte superior de la primera línea. Luego cambiamos 30 por 40 y hacemos clic por la parte inferior.



7.- **Construir la parte izquierda** : Nos apoyaremos para esto en las rectas de construcción que acabamos de trazar. Hay que volver atrás en el menú principal mediante clics del botón derecho del ratón. Seleccionamos para la construcción:

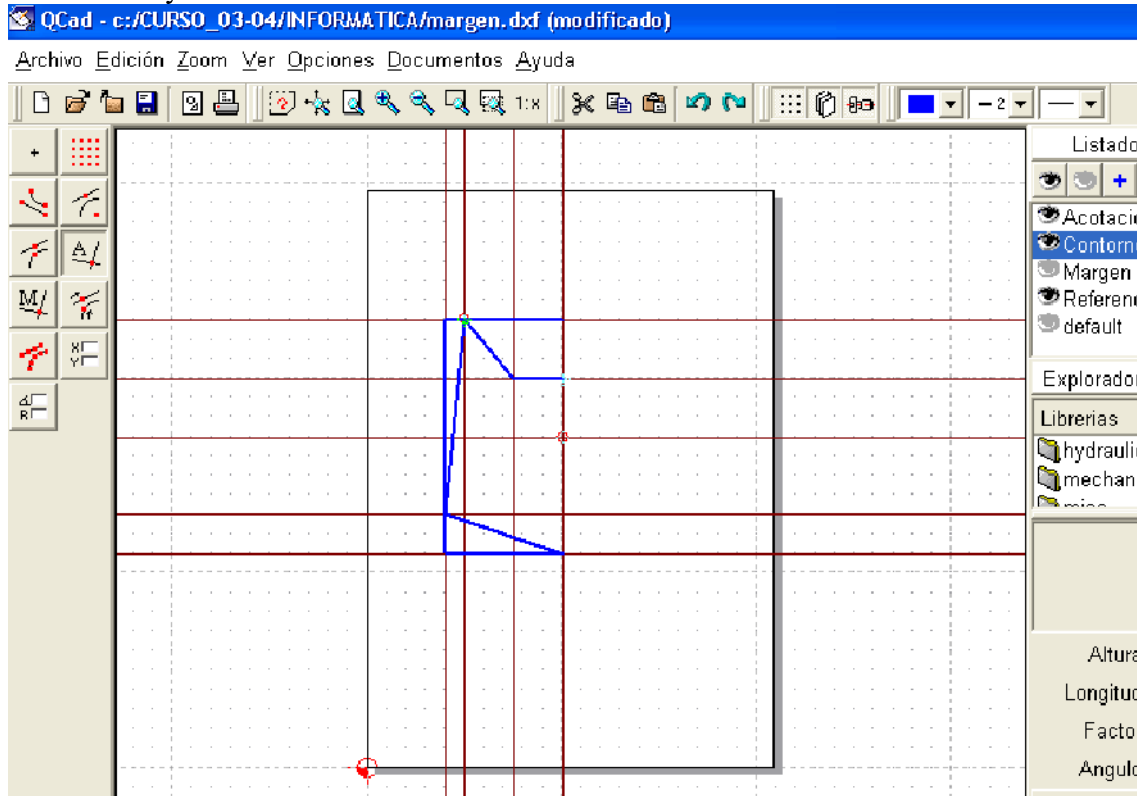


Desde este instante, el hecho de situar el puntero al lado de una intersección de rectas de construcción, se marca con un pequeño círculo rojo. Si esta intersección conviene como principio del segmento a trazar haga clic con el botón izquierdo del ratón, desplácese hasta la siguiente intersección y haga de nuevo clic. Se ha trazado el




segmento. Como la función es nodal, este último punto que es el final del segmento que acabamos de trazar corresponde con el inicio del próximo segmento. Esto permite dibujar contorno cerrado. Si se necesita un segmento suplementario, un clic con el botón derecho del ratón suspende la función en curso pero no la anula.

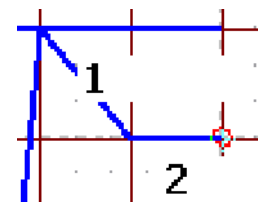
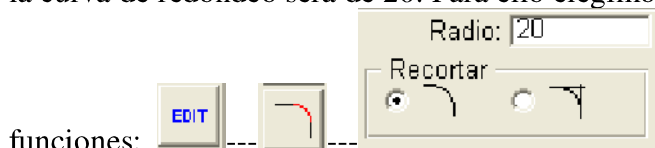
Para obtener la figura que se muestra, en primer lugar seleccionamos la capa “Contorno” y realizamos lo anteriormente comentado:



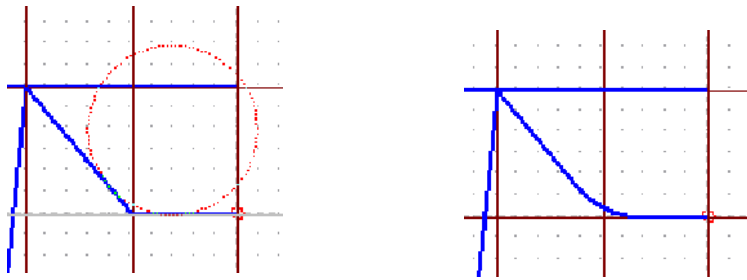
8.- **Editar el resultado:** Se entiende por edición toda modificación de algo existente. Añadir un empalme o un perfil dibujado, borrar un segmento, eso es modificar.

Sea cual sea la modificación a hacer, hay que respetar un paso común. Al principio, elegir la función , que abre un submenú de posibles modificaciones. Elegir la función deseada, que abre un nuevo submenú.

9.- **Redondear la base de la oreja:** vamos a redondear la unión de la rectas 1 y 2 representadas en la figura de la derecha. El radio de la curva de redondeo será de 20. Para ello elegimos la secuencia de



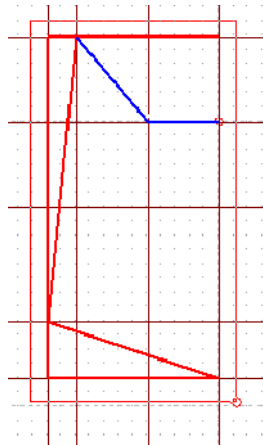
Designe las entidades a redondear (clic sobre la línea 1 y clic sobre la línea 2), después sitúe el puntero cerca de la circunferencia a crear. Qcad propondrá todas las situaciones posibles. Cuando se haya propuesto la circunferencia conveniente, hacemos clic con el botón izquierdo del ratón, esto pone la curva y ajusta las entidades.



10.- **Crear la mitad simétrica**: Teniendo media figura, sería absurdo dibujar la otra mitad, siendo suficiente con duplicar el primero por simetría para obtener la figura completa. Para ello, seleccionamos:

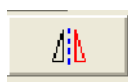


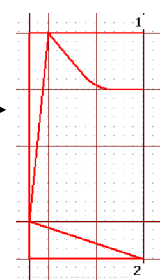
trazar una ventana alrededor de la media figura dibujada.



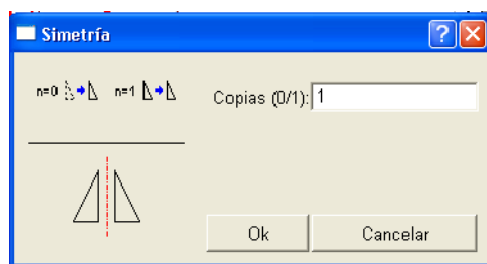
La figura queda seleccionada: volviéndose roja. Hacer un clic con el botón derecho del ratón, de esta forma se vuelve al submenú selección →



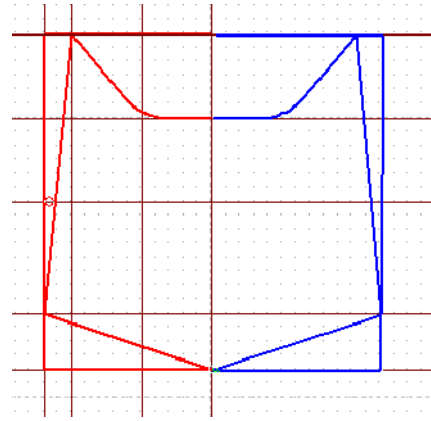
Pulsamos ahora sobre el botón  y hacemos clic con el botón izquierdo del ratón sobre los puntos 1 y 2 →



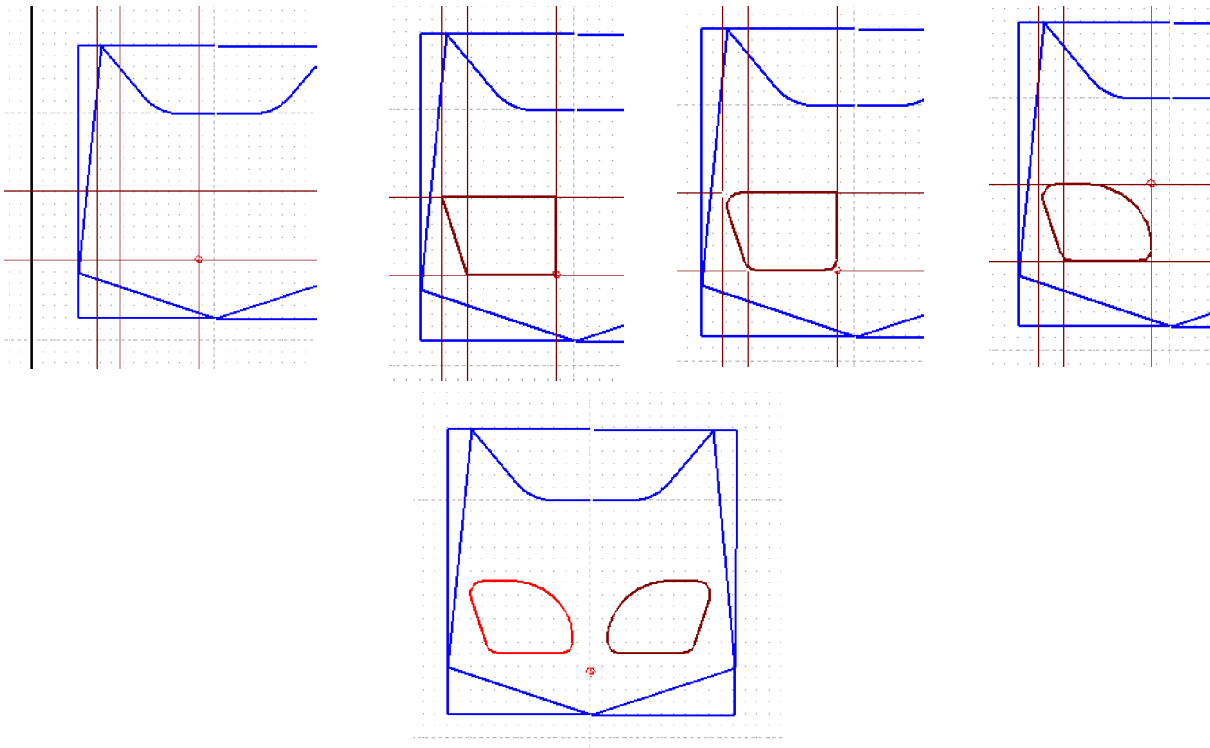
Aparece la caja de diálogo, si ponemos el valor 0, la media figura seleccionada será desplazada, si ponemos el valor 1, será duplicada. Indicamos 1 y hacemos clic en OK



La figura nos quedaría así:




11.- **Dibujar los ojos**: Aplicando todo lo que se ha visto hasta aquí se esboza el ojo izquierdo con horizontales y verticales distantes con características de rectas de construcción; después se traza un perfil apoyándose en las rectas con un polígono que tenga los atributos afectados por el trazado del perfil; después se redondea con radios 5 y un radio 25; para terminar se borran las rectas de construcción y se duplica el ojo izquierdo por simetría.










12.- **Preparar la acotación**: Este no es el punto fuerte de QCad: no se puede indicar tolerancias o escribir la cota en otra parte que en medio del trazo de cota. Este último punto tiene como efecto modificar el tamaño de los caracteres en función del espacio disponible entre dos trazos de llamada, lo que confiere al conjunto un aspecto un poco extraño.

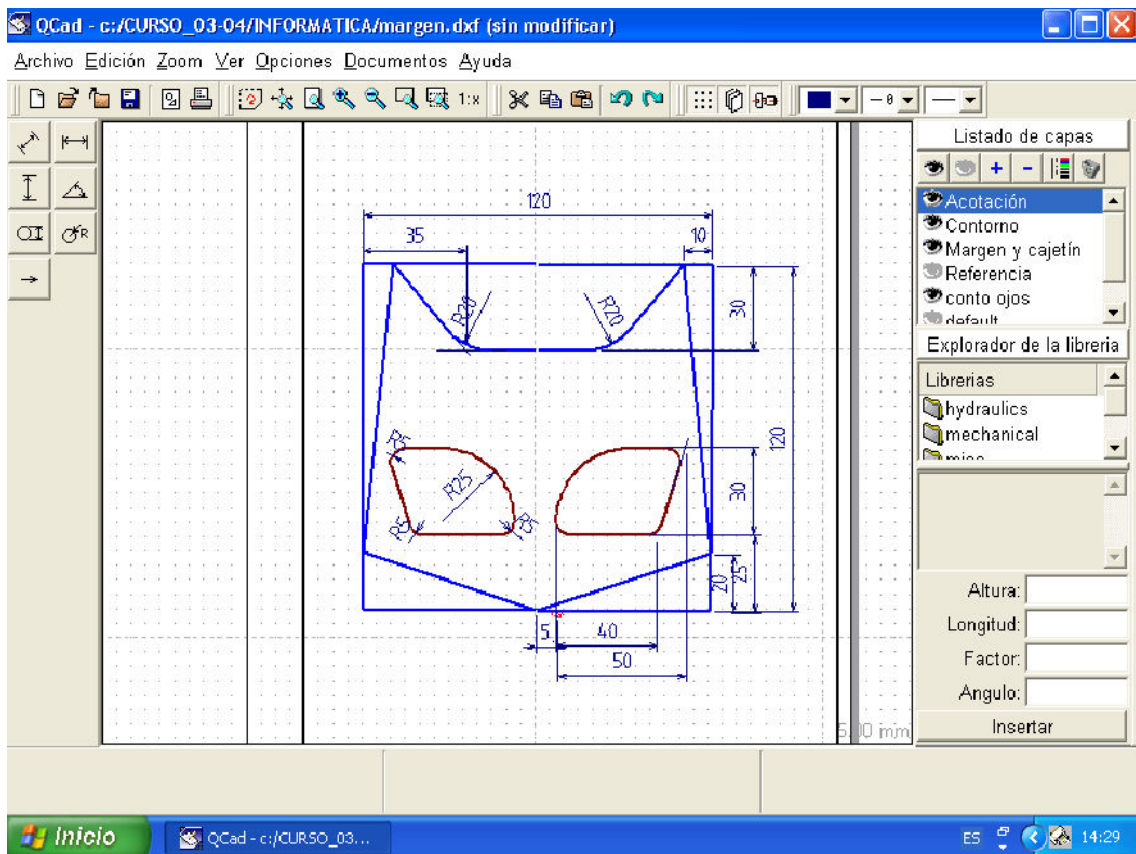
Para acotar, hay que:

- a) Situarse en la capa de acotación.
- b) Elegir atributos de trazos adecuados, entre otras cosas un grosor 1 y un color diferente de los otros trazos, únicamente por comodidad. No es obligatorio.

c) Seleccionar:  (en función de la cota)

Elegir la función de: acotar elementos paralelas , acotar en horizontal , acotar verticalmente , acotar ángulo , acotar diámetro , acotar radio  o crear flecha 

La figura nos quedaría algo así:



## 5. Ejercicios

5.1.- Dibujar un rectángulo de 100x75 mm. Previamente dibujamos los márgenes y el cajetín del formato (A4). (Utilizar diferentes capas: líneas de referencias, el contorno y la acotación)

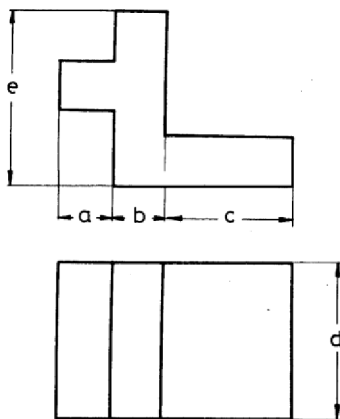
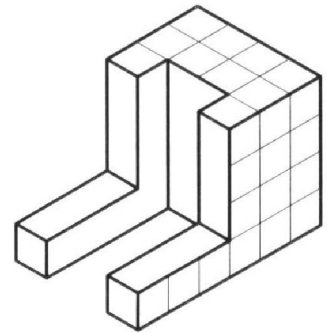
5.2.- Dibujar las rectas tangentes a una circunferencia de radio 75mm, desde un punto exterior a esta que dista 150mm a su centro.

5.3.- Dibujar las rectas tangentes externas a dos circunferencias cuyos centros distan 75mm y cuyos radios son de 25 y 100 mm.

5.4.- Enlazar dos rectas que se cortan formando un ángulo de 45°, por medio de un arco 25mm de radio.

5.5.- Dibujar las vistas y acotar la siguiente figura, sabiendo que el lado de cada cuadrado mide 10 mm.

5.6.- Dibujar el dibujo isométrico y la perspectiva caballera de la siguiente pieza (a=20mm, b=20mm, c= 60mm, d=80mm, e=70mm)



5.7.- Dibuja la siguiente figura a escala 2:1

