

INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS GRÁFICOS 3D CON GUADALINEX



Centro de Profesorado
Luisa Revuelta
(Córdoba)

Jesús Espinosa Garrido (jespitec@gmail.com)
Profesor I.E.S. Averroes (Córdoba)



Obra bajo licencia Creative Commons
Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CONTENIDO

■ **CAPÍTULO 1**

1.1 [Introducción.](#)

■ **CAPÍTULO 2**

2.1 [La ventana principal.](#)

■ **CAPÍTULO 3**

3.1 [Configuración inicial.](#)

■ **CAPÍTULO 4**

4.1 [Manejo básico de ficheros.](#)

4.1.1 [Crear un nuevo dibujo.](#)

4.1.2 [Abrir un dibujo.](#)

4.1.3 [Guardar un dibujo.](#)

■ **CAPÍTULO 5**

5.1 [Comandos básicos de edición.](#)

5.1.1 [Deshacer.](#)

5.1.2 [Rehacer.](#)

5.1.3 [Copiar.](#)

5.1.4 [Cortar.](#)

5.1.5 [Pegar.](#)

■ **CAPÍTULO 6**

6.1 [Órdenes de visión.](#)

6.1.1 [Ver / Ocultar rejilla.](#)

6.1.2 [Borrador.](#)

6.1.3 [Redibujar.](#)

6.1.4 [Zoom acercar / alejar.](#)

6.1.5 [Autozoom.](#)

6.1.6 [Zoom pantalla.](#)

6.1.7 [Zoom previo.](#)

6.1.8 [Zoom ventana.](#)

■ **CAPÍTULO 7**

7.1 [Referencia a objetos.](#)

7.1.1 [Posición libre.](#)

- 7.1.2 [Forzar a rejilla.](#)
- 7.1.3 [Forzar al punto final.](#)
- 7.1.4 [Forzar punto cercano.](#)
- 7.1.5 [Forzar al centro.](#)
- 7.1.6 [Forzar al punto medio.](#)
- 7.1.7 [Forzar a una distancia.](#)
- 7.1.8 [Forzar a intersección.](#)
- 7.1.9 [Forzar a intersección manual.](#)
- 7.1.10 [Restricciones del cursor.](#)

■ CAPÍTULO 8

8.1 [Sistemas de coordenadas.](#)

- 8.1.1 [Coordenadas absolutas.](#)
- 8.1.2 [Coordenadas relativas.](#)
- 8.1.3 [Coordenadas relativas polares.](#)

■ CAPÍTULO 9

9.1 [Dibujar con medidas.](#)

- 9.1.1 [Borrar.](#)
- 9.1.2 [Puntos.](#)
- 9.1.3 [Líneas.](#)
 - 9.1.3.1 [Línea con dos puntos.](#)
 - 9.1.3.2 [Línea con un ángulo dado.](#)
 - 9.1.3.3 [Línea horizontal / vertical.](#)
 - 9.1.3.4 [Rectángulo.](#)
 - 9.1.3.5 [Paralelas.](#)
 - 9.1.3.6 [Bisectriz.](#)
 - 9.1.3.7 [Tangente de un punto a una circunferencia.](#)
 - 9.1.3.8 [Tangente a dos circunferencias.](#)
 - 9.1.3.9 [Línea perpendicular a otra línea.](#)
 - 9.1.3.10 [Línea que forma un ángulo dado respecto de otra línea.](#)
 - 9.1.3.11 [Línea a mano alzada.](#)
 - 9.1.3.12 [Polígono con centro y esquina.](#)
 - 9.1.3.13 [Polígono con dos esquinas.](#)
- 9.2.3 [Arcos.](#)
 - 9.2.3.1 [Arco con centro, radio y ángulo.](#)
 - 9.2.3.2 [Arco con tres puntos.](#)
 - 9.2.3.3 [Arco concéntrico.](#)
- 9.2.4 [Círculos.](#)
 - 9.2.4.1 [Círculo con centro y punto.](#)
 - 9.2.4.2 [Círculo con centro y radio.](#)
 - 9.2.4.3 [Círculo con dos puntos.](#)
 - 9.2.4.4 [Círculo con tres puntos.](#)
 - 9.2.4.5 [Círculo concéntrico.](#)
- 9.2.5 [Elipses.](#)
 - 9.2.5.1 [Elipse completa.](#)
 - 9.2.5.2 [Elipse parcial.](#)

■ **CAPÍTULO 10**

10.1 [Trabajar con capas.](#)

10.1.1 [Creación de una capa.](#)

10.1.2 [Visibilidad de capas.](#)

10.1.3 [Eliminar capas.](#)

10.1.4 [Modificación de los atributos de una capa.](#)

■ **CAPÍTULO 11**

11.1 [Acotación y textos en los dibujos.](#)

11.1.1 [Parámetros de acotación.](#)

11.1.2 [Cotas alineadas.](#)

11.1.3 [Cota lineal.](#)

11.1.4 [Cota horizontal / vertical.](#)

11.1.5 [Cota radial.](#)

11.1.6 [Diámetro.](#)

11.1.7 [Cota angular.](#)

11.1.8 [Cota directriz.](#)

11.1.9 [Textos.](#)

■ **CAPÍTULO 12**

12.1 [Tomando medidas en el dibujo.](#)

12.1.1 [Distancia entre dos puntos.](#)

12.1.2 [Distancia entre un punto y una entidad.](#)

12.1.3 [Ángulos.](#)

■ **CAPÍTULO 13**

13.1 [Selección de entidades.](#)

13.1.1 [Deseleccionar todo.](#)

13.1.2 [Seleccionar todo.](#)

13.1.3 [Seleccionar entidades simples.](#)

13.1.4 [Seleccionar contornos.](#)

13.1.5 [Seleccionar ventana.](#)

13.1.6 [Deselección ventana.](#)

13.2 [Sombreados.](#)

■ **CAPÍTULO 14**

14.1 [Menú Edición.](#)

14.1.1 [Copiar / Mover.](#)

14.1.2 [Girar.](#)

14.1.3 [Escala.](#)

14.1.4 [Simetría.](#)

14.1.5 [Mover y Girar](#)

14.1.6 [Girar alrededor de dos centros.](#)

14.1.7 [Recortar / Alargar.](#)

14.1.8 [Recortar dos entidades.](#)

- 14.1.9 [Recortar una cuantía.](#)
- 14.1.10 [Achaflanar.](#)
- 14.1.11 [Redondear.](#)
- 14.1.12 [Dividir.](#)
- 14.1.13 [Estirar.](#)
- 14.1.14 [Propiedades.](#)
- 14.1.15 [Atributos.](#)
- 14.1.16 [Borrar.](#)
- 14.1.17 [Descomponer.](#)

■ CAPÍTULO 15

15.1 [Bloques.](#)

- 15.1.1 [Añadir.](#)
- 15.1.2 [Eliminar.](#)
- 15.1.3 [Editar.](#)
- 15.1.4 [Renombrar.](#)
- 15.1.5 [Insertar.](#)
- 15.1.6 [Crear.](#)

■ CAPÍTULO 16

16.1 [Imprimir.](#)

- 16.1.1 [Vista previa de impresión.](#)
- 16.1.2 [Impresión.](#)

■ BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES

CAPÍTULO 1

1.1 Introducción.

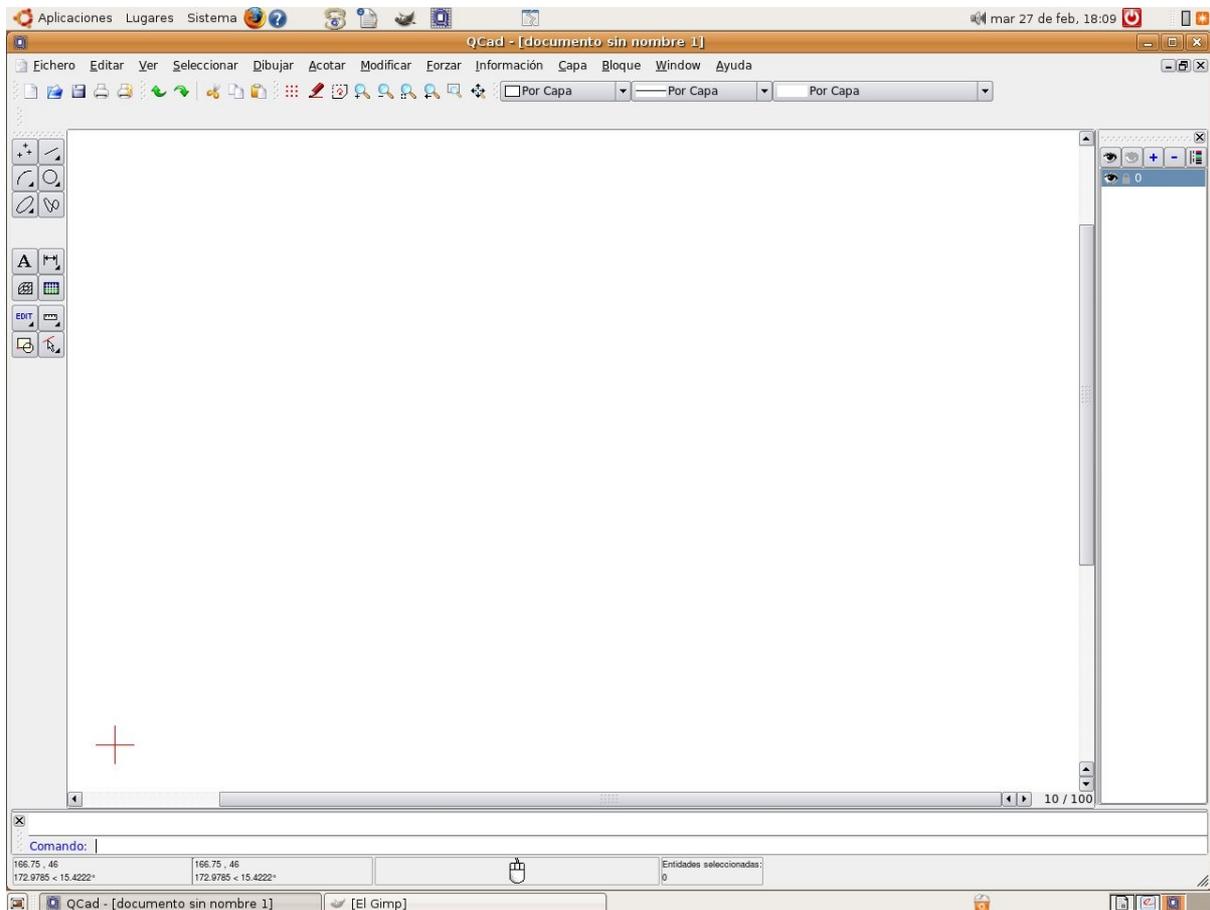
La versión para la cual está realizado este manual, corresponde a la 2.0.4.0. que es la que tienen instalada de forma predeterminada la nueva versión de Guadalínex V3 disponible en los centros de enseñanza de la comunidad autónoma de Andalucía. Qcad es un programa de diseño asistido por ordenador. Básicamente existen dos tipos de programas de dibujo:

a) Los sistemas de bitmaps representan la imagen punto por punto siguiendo un orden de filas y columnas formando lo que se denominan un mapa de bits. A cada punto de la pantalla (píxel) se le asigna un color. La cantidad máxima de tonos de colores distintos que puede tener cada uno de los puntos que forman la imagen se denomina profundidad de color. Cuando se amplía o se reduce el original, aumenta o disminuye el tamaño del píxel, por lo que empeora la calidad de la imagen. Los programas que utilizan este sistema son, entre otros: Photoshop, Paint, Picture Publisher...

b) Los sistemas vectoriales, que dibujan objetos basados en ecuaciones matemáticas. Las imágenes se pueden manipular (ampliar, reducir, distorsionar..) sin perder calidad. Son más difíciles de usar pero admiten dibujos más precisos y complejos. Qcad pertenece a este tipo de programas. Al ser licencia GPL podemos instalarlo gratuitamente en nuestro ordenador, si la versión es para Linux. También podemos disponer de una versión para Windows en período de prueba, que puede ser totalmente operativa si pagamos su licencia.

CAPÍTULO 2

2.1 La ventana principal.



En ella podemos distinguir las siguientes partes:

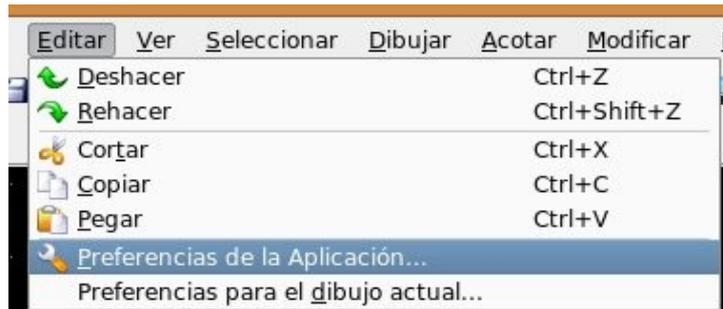
- x **Barra de menús:** contiene todos los comandos de dibujo así como las opciones del programa. Se encuentra en la parte superior de la ventana.
- x **Barra de Herramientas:** contiene las funciones más frecuentes para no tener que ir a la barra de menús. Se encuentra justo debajo de la barra de menús.
- x **Barra de dibujo:** contiene iconos a las órdenes de dibujo del programa como líneas, círculos, cotas, etc. Se encuentra en la parte izquierda de la ventana.
- x **Barra de estado:** contiene información sobre la orden en ese momento estás usando. Se encuentra en la parte inferior de la ventana. Conviene mirar continuamente esta barra para saber que se está haciendo y que datos te pide el programa.
- x **Ventanas de capas y librerías:** situadas en la parte derecha muestran información de las capas del dibujo y de los símbolos disponibles en las librerías.
- x **Zona de trabajo.** Ocupa la parte central de la ventana y es el lugar donde se realizan los dibujos.

CAPÍTULO 3

3.1 Configuración inicial

Antes de empezar a dibujar, debemos preparar nuestro entorno de trabajo. Para ello, Qcad proporciona una serie de opciones que es conveniente ajustarlas desde el principio, aunque no se descartan modificaciones posteriores.

Podemos acceder haciendo clic en el menú **Editar**:



Como podemos observar, tenemos dos opciones: “*Preferencias de la aplicación*” y “*Preferencias para el dibujo actual*”, veamos a continuación cada una de las ventanas:

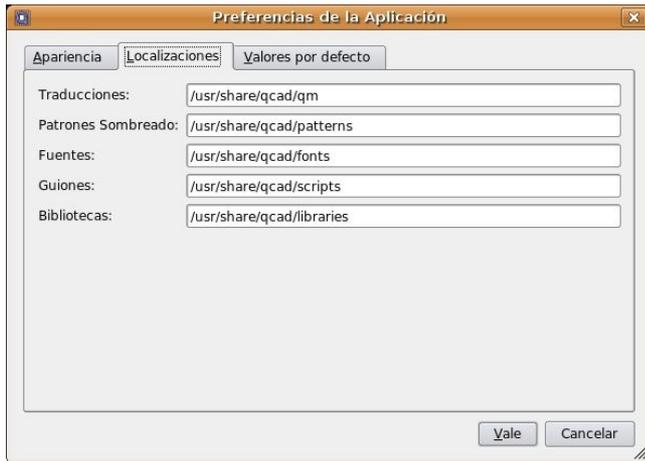
- x **Preferencias de la aplicación:**
Afectan a todos los dibujos de forma predeterminada.



Apariencia

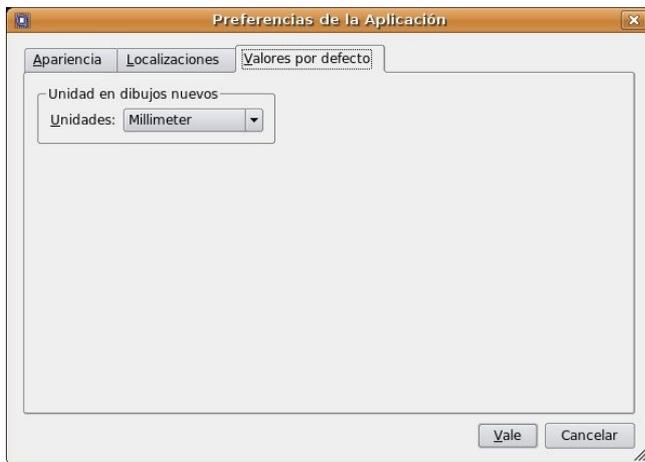
Nos permite modificar el idioma, el cursor, el espacio de rejilla, el tamaño de fuente, el color de fondo, etc.

Localización



Aquí podemos configurar el tipo de fuente, las bibliotecas, el sombreado, etc.

Valores por defecto

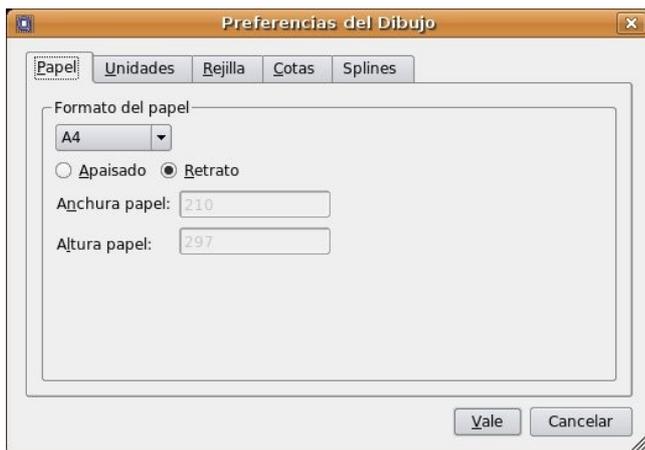


Permite asignar la unidad de nuestros dibujos.

x Preferencias del dibujo actual:

Como indica su nombre, la configuración sólo afectará al dibujo actual.

Papel



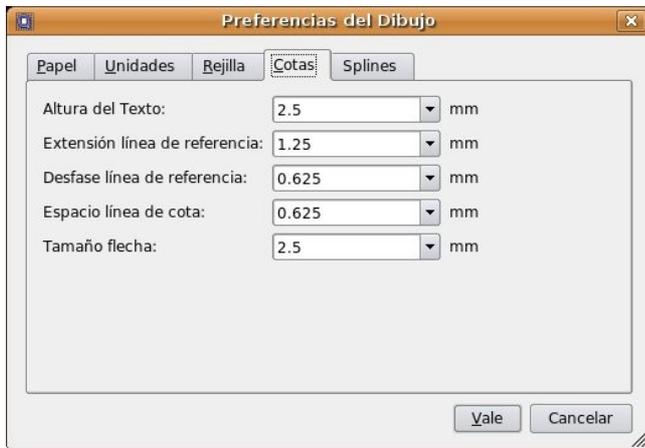
Podemos elegir el formato y la orientación.

Unidades



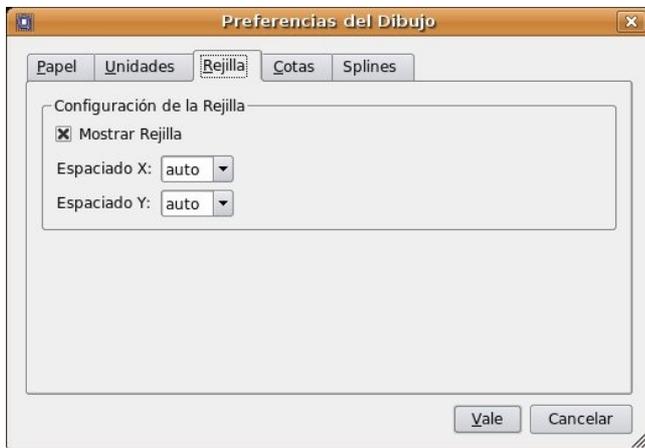
Ajustamos la unidad, longitud, precisión y ángulo. Además nos muestra una vista previa de una magnitud lineal y otra angular

Cotas



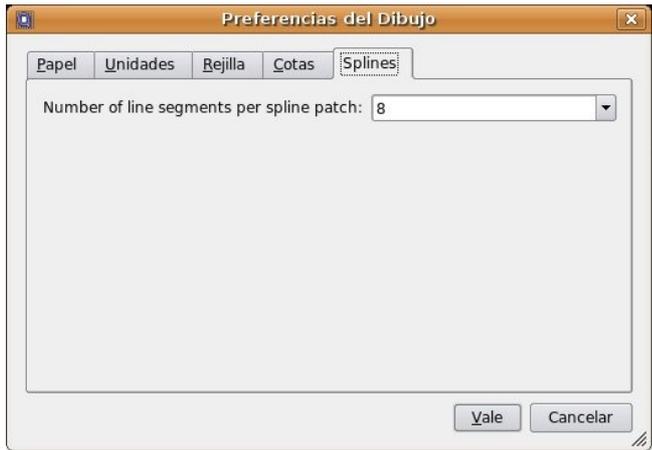
Nos permite ajustar los parámetros de la acotación (se verá más adelante)

Rejilla



Afecta a la visualización y el tamaño de la rejilla.

Splines



Especifica el número de segmentos de cada spline¹

([inicio](#))

1 Spline: Ajusta una curva suave a una secuencia de puntos con una tolerancia determinada.

CAPÍTULO 4

4.1 Manejo básico de ficheros

En este capítulo veremos las funciones básicas respecto al manejo de ficheros, que resulta muy semejante al que pueda presentarse en cualquier otra aplicación.

Qcad puede cargar ficheros DXF de otras versiones más antiguas de la aplicación, de AutoCAD © y otras aplicaciones que puedan generar este tipo de ficheros. Cuando guardamos un archivo, Qcad nos muestra la extensión DXF standard.

4.1.1 Crear un nuevo dibujo.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Archivo --> Nuevo

En la línea de comandos: Ctrl + N

4.1.2 Abrir un dibujo.

Qcad sólo permite abrir archivos con extensión DXF. Para poder abrir otro tipo de archivos, es necesario haberlos guardados con esa extensión.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Archivo --> Abrir

En la línea de comandos: Ctrl + O

4.1.3 Guardar un dibujo.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Archivo --> Guardar

Archivo --> Guardar como

En la línea de comandos: Ctrl + S

([inicio](#))

CAPÍTULO 5

5.1 Comandos básicos de edición.

De igual modo que en el capítulo anterior, vamos a ver las funciones básicas de edición muy comunes al cualquier otra aplicación.



5.1.1 Deshacer.

Este comando nos va a permitir deshacer una acción, comunmente relacionada con el dibujo. No obstante, hay que tener en cuenta que la aplicación no podrá deshacer todas las acciones que hayamos realizado, especialmente si se ha producido un "guardado" previo.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Edición --> Deshacer

En la línea de comandos: undo, u

5.1.2 Rehacer.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Edición --> Rehacer

En la línea de comandos: redo

5.1.3 Copiar.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Edición --> Copiar

5.1.4 Cortar.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Edición --> Cortar

5.1.5 Pegar.

En la barra de herramientas, hacemos clic en:



En el menú: Edición --> Pegar

[\(inicio\)](#)

CAPÍTULO 6

6.1 Órdenes de visión.

Las órdenes de visión sólo tienen efecto sobre el área visible de nuestro dibujo, es decir, no efectúan ninguna modificación sobre nuestro trabajo. Posiblemente, sean las órdenes de mayor utilidad cuando estamos trabajando.



A continuación, mostramos una tabla-resumen con la función que realiza cada uno de los botones:

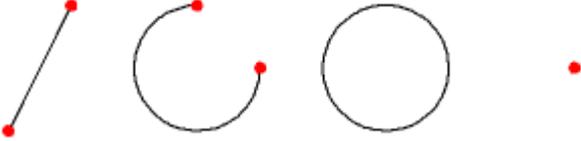
BOTÓN	FUNCIÓN QUE REALIZA
	6.1.1 VER/OCULTAR REJILLA: Activa la visibilidad de la rejilla en el dibujo actual.
	6.1.2 BORRADOR: Con esta opción, las líneas se muestran con un píxel de ancho, no se muestran los sombreados y los textos son sólo rectángulos.
	6.1.3 REDIBUJAR: Es frecuente que, mientras dibujamos, permanezcan visibles algunas marcas en nuestro dibujo. Con este botón, el dibujo se “refresca” y se eliminan dichas marcas.
	6.1.4 ZOOM ACERCAR-ALEJAR: Con estos botones podemos conseguir aumentar o reducir la visión de nuestro dibujo tomando un factor de 1.5. El mismo efecto lo podemos conseguir con la rueda del ratón.
	6.1.5 AUTO ZOOM: Con este botón nuestro dibujo se ajusta al marco de la ventana de la aplicación.
	6.1.6 ZOOM PANTALLA: Cuando activamos esta orden, el puntero del ratón se transforma en una mano que permite mover el dibujo por la pantalla.
	6.1.7 ZOOM PREVIO: Nos vuelve a un estado de visión anterior en nuestro dibujo.
	6.1.8 ZOOM VENTANA: Nos permite seleccionar un área determinada en nuestro dibujo. Es muy frecuente su uso.

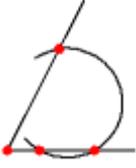
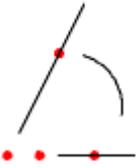
CAPÍTULO 7

7.1 Referencia a objetos.



El modo de referencia a objetos nos permite dibujar de manera exacta. Si, por ejemplo, dibujamos un círculo y queremos que desde el centro del mismo salga una línea, deberemos usar “forzar al centro” para de un modo preciso hacer el trazado. Veamos, al igual que en el apartado anterior, una tabla resumen con las funciones de este menú:

BOTÓN	FUNCIÓN QUE REALIZA
	<p>7.1.1 POSICIÓN LIBRE: Permite aplicar las coordenadas utilizando un clic del ratón. Este modo es el menos recomendado cuando se utilizan programas de CAD.</p>
	<p>7.1.2 FORZAR A REJILLA: Fuerza las coordenadas a los puntos de la rejilla.</p>
	<p>7.1.3 FORZAR AL PUNTO FINAL: Fuerza al punto final de líneas, arcos y puntos.</p> 
	<p>7.1.4 FORZAR PUNTO CERCANO: Fuerza al punto más cercano de cualquier entidad.</p> 
	<p>7.1.5 FORZAR AL CENTRO: Fuerza al centro de líneas, arcos, círculos y puntos.</p> 

	<p>7.1.6 FORZAR AL PUNTO MEDIO: Fuerza al punto medio de líneas, arcos y puntos. Nótese la diferencia con el botón anterior en el caso del arco y círculo.</p> 
	<p>7.1.7 FORZAR A UNA DISTANCIA: Desde un extremo, se fuerza la distancia que se indique en la barra de menú superior que aparece al seleccionar esta opción.</p> 
	<p>7.1.8 FORZAR A INTERSECCIÓN: Fuerza a las intersecciones entre entidades.</p> 
	<p>7.1.9 FORZAR A INTERSECCIÓN MANUAL: En ocasiones las intersecciones entre entidades no se materializan en el dibujo, por tanto, no existen puntos de intersección reales.</p> 

7.1.10 Restricciones del cursor.

Además de los modos de referencia a objetos mostrados anteriormente, Qcad permite realizar un forzamiento del cursor del ratón en líneas imaginarias ortogonales. Veamos las posibilidades:

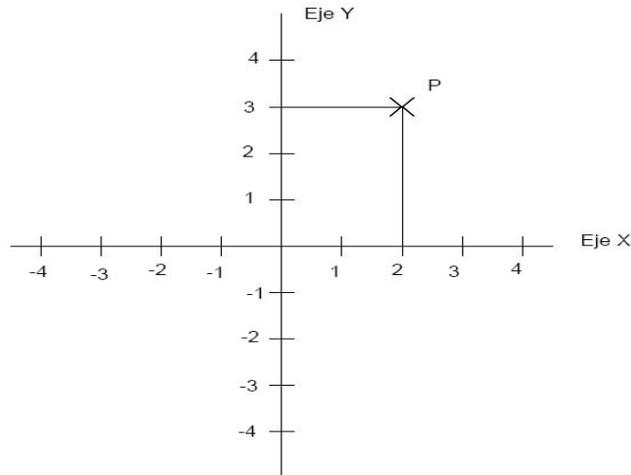
	SIN RESTRICCIONES: No se establece ninguna restricción en el cursor del ratón.
	RESTRICCIÓN ORTOGONAL: Sólo permite realizar movimientos ortogonales.
	RESTRICCIÓN HORIZONTAL: Está activada la restricción horizontal.
	RESTRICCIÓN VERTICAL: Está activada la restricción vertical.

([inicio](#))

CAPÍTULO 8

8.1 Sistemas de coordenadas.

Como vamos a dibujar en el plano, cada punto está localizado cuando conocemos sus dos coordenadas X e Y:



En la figura está representado el punto $P(2,3)$.

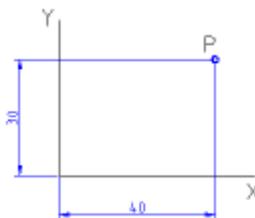
Hay tres modos básicos de introducir los valores de un punto:

- ✓ Por coordenadas absolutas.
- ✓ Por coordenadas relativas.
- ✓ Por coordenadas relativas polares.

8.1.1 Coordenadas absolutas.

Están referidas al punto $X=0$ e $Y=0$ de la pantalla del programa. Este punto se sitúa en su esquina inferior izquierda. Luego los valores que introduzcamos hay que referirlos a ese punto.

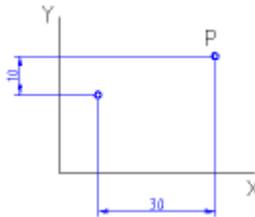
valor de X, valor de Y



8.1.2 Coordenadas relativas.

Estas coordenadas están referidas al último punto introducido. El formato es el siguiente:

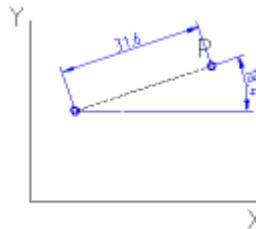
@valor de X, valor de Y



8.1.3 Coordenadas relativas polares.

Están referidas también al último punto introducido, pero daremos la distancia y el ángulo. El formato será:

@distancia<ángulo



Normalmente, éste es el modo más usual de trabajar con coordenadas.

([inicio](#))

CAPÍTULO 9

9.1 Dibujar con medidas.

En los capítulos anteriores, hemos visto una serie de comandos imprescindibles a la hora de realizar nuestros dibujos. A partir de ahora ya podemos empezar a dibujar, pero antes de seguir, veamos una orden muy utilizada, al igual que ocurriría en un dibujo tradicional, que es la orden BORRAR:

9.1.1 Borrar



Otra de las órdenes más frecuentes es la de borrar. Es fácil eliminar una o varias entidades de dibujo. Hacemos clic en el *menú "edit" (edición)* y después en el *botón borrar*:

Después seleccionamos la/s entidad/es a borrar.

9.1.2 Puntos



Este comando nos permite dibujar puntos sueltos en nuestro dibujo. Para dibujarlos, basta hacer clic con el ratón o bien introducir las coordenadas en la línea de comandos.

9.1.3 Líneas

Podemos acceder al menú línea en el menú principal y se nos mostrará el siguiente menú:



9.1.3.1 Línea con dos puntos



Para empezar a dibujar, es preciso cargar la orden *línea*; para ello, basta hacer clic en el botón *menú de línea* y después seleccionar el botón *línea con dos puntos*.

A continuación ya podemos escribir las coordenadas en la línea de comandos o bien utilizar el ratón para definir los dos puntos que nos solicita el programa.

9.1.3.2 Línea con un ángulo dado



Podemos dibujar una línea con una longitud y un ángulo dado:

Al activar esta orden, nos saldrá una barra en la cual indicaremos la longitud y el ángulo deseado.



9.1.3.3 Línea horizontal / vertical



Con esta orden se pueden dibujar líneas horizontales y verticales:

Igual que en el caso anterior, se activará una barra en la que indicaremos la longitud de la línea.



9.1.3.4 Rectángulo



Se puede utilizar esta orden para dibujar un rectángulo más rápidamente que si lo hiciéramos con cuatro líneas independientes. El modo es muy sencillo, basta hacer clic en el menú rectángulo:

1. Especificamos el primer punto del rectángulo.
2. Con el botón del ratón podemos especificar el segundo punto. Como alternativa, podemos utilizar la línea de comandos para dar las coordenadas del segundo punto. Por ejemplo, para crear un rectángulo de 50 x 25 , escribir: @50,25 (coordenada relativa).

9.1.3.5 Paralelas



Con esta herramienta, podemos crear paralelas a líneas, arcos y circunferencias:

Procedimiento:

1. Una vez seleccionada la orden de trazado de paralelas, nos aparecerá una barra en la que debemos indicar la distancia deseada:
2. Introducir el número de paralelas a crear.



3. Hacer clic en la entidad base y después hacer clic en el lado en el cual se trazarán las paralelas.

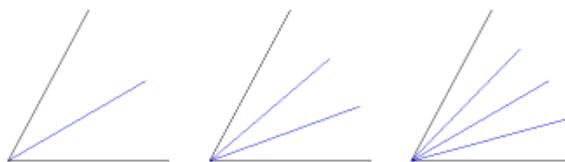
9.1.3.6 Bisectriz



Con esta orden podemos crear las bisectrices de un ángulo dado:

Procedimiento:

1. Una vez seleccionada la orden bisectriz, tendremos una barra en la que introduciremos la longitud de la línea bisectriz y el número de ellas que queremos dibujar.
2. Hacemos clic en la primera línea del ángulo y después otra vez clic en la segunda línea.



9.1.3.7 Tangente de un punto a una circunferencia



Podemos crear líneas tangentes a un círculo o una circunferencia desde un punto cualquiera.

Procedimiento:

1. Especificar la localización del punto, bien con el ratón o con la línea de comandos.
2. Hacer clic en el arco o círculo al que trazaremos la tangente.

9.1.3.8 Tangente a dos circunferencias



Con esta orden podemos crear líneas tangentes a dos circunferencias o arcos de circunferencias.

Procedimiento:

1. Hacer clic en la primera entidad y después otra vez clic en la segunda entidad. Las líneas tangentes pueden ser hasta cuatro (dos interiores y dos exteriores).

9.1.3.9 Línea perpendicular a otra línea



Con esta orden se pueden trazar líneas perpendiculares.

Procedimiento:

1. Hacemos clic en la línea a la que deseamos trazar la perpendicular.
2. Situar la línea perpendicular con el ratón o especificar su localización con la línea de comandos.

9.1.3.10 Línea que forma un ángulo dado respecto de otra línea



La línea que podemos dibujar va a tomar un ángulo respecto de otra línea. También será posible trazar líneas sobre arcos y círculos. En el caso de trazar una línea sobre un arco o círculo que forme 0 grados, lo que estamos dibujando es una tangente.

Procedimiento:

1. Introducimos el valor del ángulo en la barra de menú.
2. Hacemos clic en la entidad.
3. Colocamos la línea con el ratón o escribimos las coordenadas en la línea de comandos.

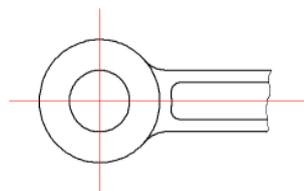
9.1.3.11 Línea a mano alzada



También podemos dibujar a mano alzada con esta opción. El ejemplo más común es para realizar línea de roturas en la representación de piezas.

Procedimiento:

1. Hacer clic con el botón izquierdo en la zona donde queremos empezar a dibujar y mantenerlo pulsado.



([inicio](#))

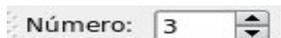
9.1.3.12 Polígono con centro y esquina



Nos permite dibujar polígonos de “n” lados conocidos su centro y esquina.

Procedimiento:

1. Indicar el número de lados del polígono. Su valor puede estar comprendido entre 3 y 9999 lados.



2. Situar el centro del polígono con el ratón o mediante la línea de comandos.
3. Situar la primera esquina del polígono.

9.1.3.13 Polígono con dos esquinas



Nos permite dibujar polígonos de “n” lados conocidas sus dos esquinas.

Procedimiento:

1. Indicar el número de lados del polígono. Su valor puede estar comprendido entre 3 y 9999 lados.
2. Situar la primera esquina del polígono con el ratón o mediante la línea de comandos.
3. Situar la segunda esquina.

9.2.3 Arcos

Qcad nos permite dibujar arcos de circunferencia en distintas situaciones:

9.2.3.1 Arco con centro, radio y ángulo



Nos permite dibujar un arco conocidos su centro, radio y ángulo.

Prodedimiento:

1. Elegir la dirección de trazado del arco.



2. Situar el centro del arco con el ratón o mediante la línea de comandos.
3. Definir el radio haciendo clic en un punto o introduciendo las coordenadas en la línea de comandos.
4. Indicar el principio del arco con el ratón o línea de comandos.
5. Indicar el final del arco del mismo modo que el principio.

9.2.3.2 Arco con tres puntos



Se puede trazar un arco si se conocen el punto de inicio, el punto medio y el punto final.

Procedimiento:

1. Indicar el primer punto con el ratón o mediante la línea de comandos.
2. Introducir el segundo punto.
3. Introducir el tercer y último punto.

9.2.3.3 Arco concéntrico



Mediante esta orden se pueden trazar paralelas a líneas, arcos o círculos.

Procedimiento:

1. Indicar la distancia a la que se va a trazar la paralela en la barra siguiente:
2. Indicar el número de paralelas que se desea trazar.

Distancia: Número:

3. Hacer clic en la entidad a la que deseamos trazar paralelas. Después hacer clic en el lado hacia donde se trazarán las paralelas.

9.2.4 Círculos

Podemos dibujar círculos de una forma muy sencilla, presentándonos las siguientes opciones para su trazado:

9.2.4.1 Círculo con centro y punto



En este primer caso, podemos dibujar un círculo conocidos su centro y un punto.

Procedimiento:

1. Situar el centro del círculo con el ratón o mediante la línea de comandos.
2. Definir el punto (radio) con el ratón o mediante sus coordenadas. También se puede ingresar el valor del radio directamente.

[\(inicio\)](#)

9.2.4.2 Círculo con centro y radio



En este caso, podemos trazar un círculo si conocemos su centro y radio.

Procedimiento:

1. Situar el centro con el ratón o introduciendo sus coordenadas en la línea de comandos.
2. Introducir el segundo punto.

9.2.4.3 Círculo con dos puntos



Dibujamos un círculo conocidos dos puntos diametralmente opuestos.

Procedimiento:

1. Situar el primer punto con el ratón o introduciendo sus coordenadas en la línea de comandos.
2. Introducir el segundo punto.

9.2.4.4 Círculo con tres puntos



Podemos dibujar un círculo si conocemos tres puntos que pertenezcan a él.

Procedimiento:

3. Situar el primer punto con el ratón o introduciendo sus coordenadas en la línea de comandos.
4. Introducir el segundo punto.
5. Introducir el tercer punto.

9.2.4.5 Círculo concéntrico



Con esta herramienta podemos dibujar arcos o círculos concéntricos a uno dado.

Procedimiento:

1. Introducir la distancia de separación entre los arcos o círculos concéntricos.
2. Indicar el número de entidades a dibujar.

Distancia: Número:

3. Hacer clic en la entidad base y después volver a hacer clic dentro o fuera del arco o dibujo para que se tracen en el interior o exterior de la entidad base.

([inicio](#))

9.2.5 Elipses

Es posible dibujar elipses bien de forma completa o parcial:

9.2.5.1 Elipse completa



Dibujamos una elipse conocidos su centro y su eje menor y mayor.

Procedimiento:

1. Indicar el centro de la elipse con el ratón o entrando sus coordenadas en la línea de comandos.
2. Definir el eje mayor, haciendo clic en el punto final el cual es punto de la elipse.
3. Definir el eje menor, el cual también es un punto de la elipse.

9.2.5.2 Elipse parcial



Para hacer un trozo de elipse, necesitamos su centro, su eje menor y mayor y el principio y final de sus ángulos.

Procedimiento:

1. Indicar el centro de la elipse con el ratón o entrando sus coordenadas en la línea de comandos.
2. Definir el eje mayor, haciendo clic en el punto final el cual es punto de la elipse.
3. Definir el punto final del eje menor, que también es un punto de la elipse.
4. Introducir el ángulo inicial con el ratón o entrando las coordenadas del ángulo encima de la línea de comandos.
5. Introducir el final del ángulo del mismo modo que el inicial.

([inicio](#))

CAPÍTULO 10

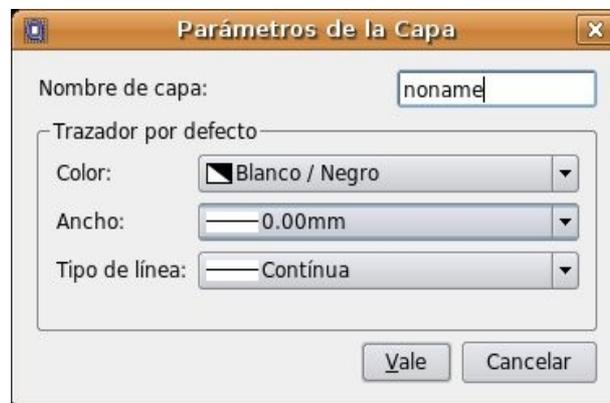
10.1 Trabajar con capas

El trabajo con capas es algo bastante habitual cuando se realizan dibujos de tipo técnico. Podemos imaginar que cada capa en nuestro dibujo, es como si se tratara de un papel transparente; en cada papel es posible dibujar y también tenemos la posibilidad de hacer las capas invisibles o verlas de forma simultánea. Cualquier dibujo cuenta con al menos una capa: la capa 0. Vamos a entrar más en profundidad con su manejo.

10.1.1 Creación de una capa



Este comando nos permite crear una nueva capa. No debemos olvidar que además de la que pretendemos crear, ya existe de forma predeterminada la capa 0. Se nos abrirá un cuadro de diálogo en el cual podemos especificar el color, ancho y tipo de línea.



10.1.2 Visibilidad de capas



Mediante este botón podemos hacer visible u ocultar la/s capas existentes.

10.1.3 Eliminar capas



De igual forma que las creamos, mediante este botón podemos eliminar una capa. Hay que tener en cuenta que todos los dibujos de la capa también serán eliminados. La capa 0 no podrá borrarse.

10.1.4 Modificación de los atributos de una capa



Si utilizamos este botón, nos aparecerá el mismo cuadro de diálogo de creación de una capa. En él podemos modificar los parámetros que deseemos. El nombre de la capa 0 no podrá cambiarse.

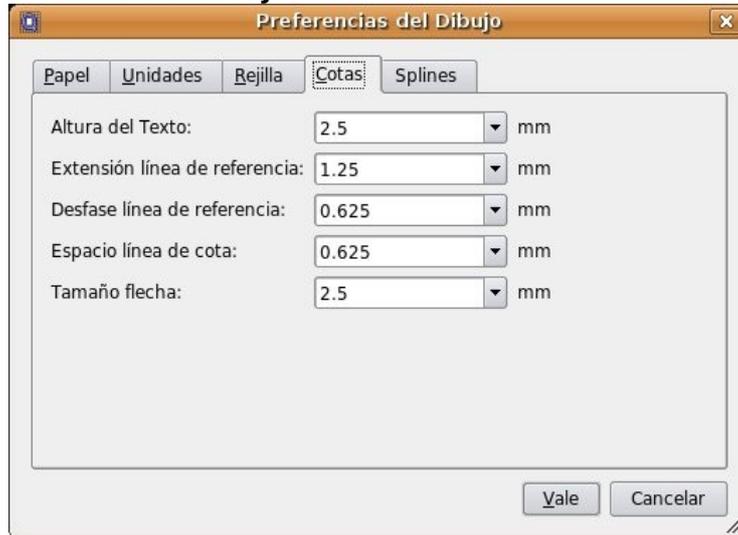
([inicio](#))

CAPÍTULO 11

11.1 Acotación y textos en los dibujos

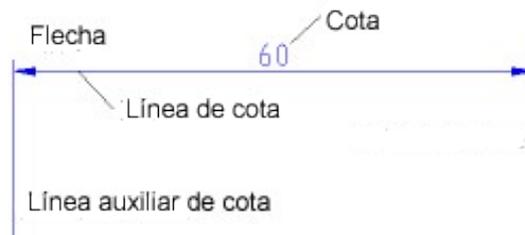
11.1.1 Parámetros de acotación.

Al principio de este manual (véase el Capítulo 3) hacíamos referencia a la configuración inicial de la aplicación, en la cual podíamos modificar las preferencias para la aplicación, o bien, preferencias para el dibujo actual. Vamos ahora a analizar con más detalle la pestaña “**Cotas**” de la ventana “**Preferencias del dibujo**”:



Como vemos en la figura anterior, disponemos de varias opciones para nuestras cotas:

1. **Altura del Texto:** Expresada en mm nos permite variar su tamaño para adaptarlo al dibujo.
2. **Extensión línea de referencia:** (Extensión de la línea auxiliar de cota) Magnitud que sobrepasa a la línea de cota.
3. **Desfase línea de referencia:** (Desfase de la línea auxiliar de cota) Hace referencia a la magnitud que separa a esta línea del contorno del dibujo.
4. **Espacio línea de cota:** Permite modificar la distancia de la cota a la línea de cota.
5. **Tamaño flecha:** Nos permite variar su tamaño en relación con la altura del texto.

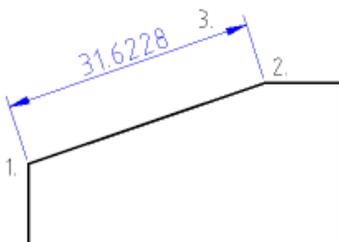


([inicio](#))

11.1.2 Cotas alineadas



Permite crear acotaciones paralelas a la línea que deseamos acotar:



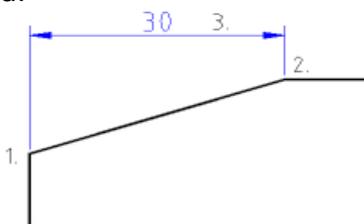
Procedimiento:

1. Seleccionar con el ratón el primer punto de la línea que vamos a acotar.
2. De igual forma, seleccionar el segundo punto.
3. Con el ratón, seleccionar la zona en la cual se situará la acotación.²

11.1.3 Cota lineal



Esta opción nos permite acotar dimensiones lineales, independientemente del ángulo de inclinación del contorno de la figura:



Procedimiento:

1. Hacer clic con el ratón en el primer punto.
2. Hacer clic en el segundo punto.
3. Hacer clic para localizar la línea de cota.

11.1.4 Cota horizontal / vertical



Esta opción es básicamente igual al caso anterior, sólo que no hay que indicar ningún ángulo y siempre la línea será horizontal o vertical.

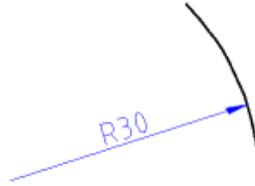
([inicio](#))

² Para que se sitúe correctamente, debemos tener desactivada la opción de forzamiento de coordenadas.

11.1.5 Cota radial



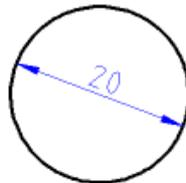
Nos permite acotar radios a las entidades círculo y arco.



11.1.6 Diámetro



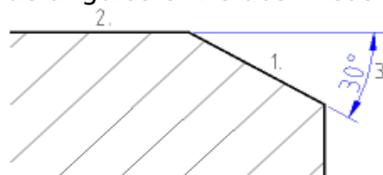
Con esta opción, podemos acotar diámetros:



11.1.7 Cota angular



Permite crear acotaciones de ángulos entre dos líneas de referencia.



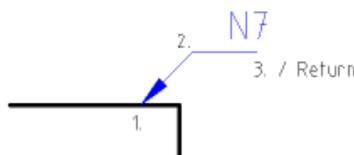
Procedimiento:

1. Hacer clic en la primera línea.
2. Hacer clic en la segunda línea.
3. Elegir la posición del ángulo haciendo clic con el ratón.

11.1.8 Cota directriz



Las cotas guía son líneas de cota que apuntan a una parte del dibujo en la cual se hace una pequeña explicación:



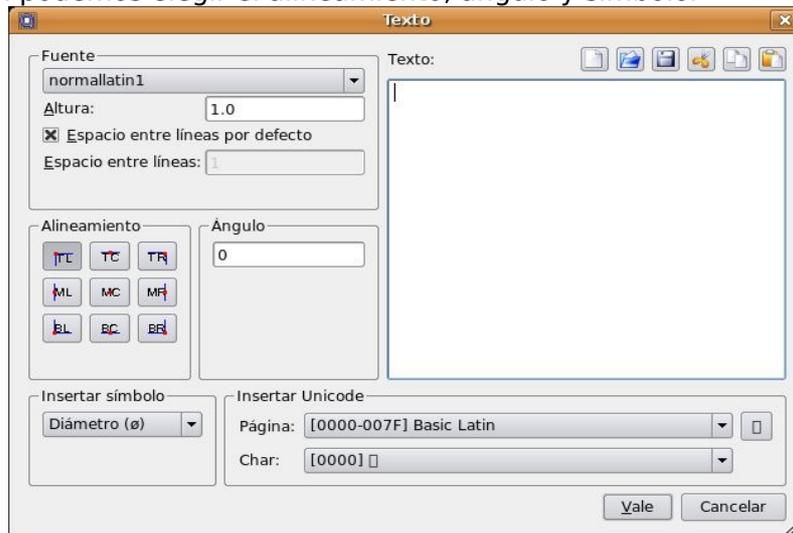
Procedimiento:

1. Hacer clic en la zona donde se colocará la flecha.
2. Hacer clic en la zona donde la línea de cota se colocará horizontalmente.
3. Hacer clic en el punto donde deseamos que acabe la línea de cota. Terminar pulsando "Intro" (Return).

11.1.9 Textos



Podemos utilizar esta orden para escribir una o varias líneas de texto. Nada más lanzar la orden, nos aparecerá una ventana en la que podemos elegir la fuente y escribir el texto que deseemos. Podemos elegir el espacio de línea aunque con cuidado, pues valores fuera del margen 0.25 a 4.00 pueden ocasionar problemas con otras aplicaciones de CAD, como AutoCAD. También podemos elegir el alineamiento, ángulo y símbolo.



En ocasiones, utilizamos textos uno encima de otro, como es el caso de las tolerancias. Hay un modo especial de escribir un texto sobre otro: Por ejemplo, la secuencia " 10\S+0.05\0.05; MILIMETROS" dará como resultado:

10 ^{+0.05}/_{0.05} MILIMETROS

([inicio](#))

CAPÍTULO 12

12.1 Tomando medidas en el dibujo.

De igual modo que podemos tomar medidas en un dibujo en papel, Qcad ofrece la posibilidad de hacerlo.

12.1.1 Distancia entre dos puntos.



Esta herramienta nos permite conocer con exactitud la distancia entre dos puntos.

Procedimiento:

1. Con el ratón especificamos el primer punto.
2. De igual modo, tomamos el segundo punto.
3. La distancia aparecerá en la línea de comandos.

12.1.2 Distancia entre un punto y una entidad.



Esta herramienta nos permite conocer con exactitud la distancia entre una entidad y un punto.

Procedimiento:

1. Especificar la entidad.
2. Con el ratón, especificar el punto.
3. La distancia aparecerá en la línea de comandos.

12.1.3 Ángulos.



Con esta herramienta podemos saber el ángulo entre dos líneas.

Procedimiento:

1. Especificar la primera línea.
2. Especificar la segunda línea.
3. El valor del ángulo, expresado en grados, aparecerá en la línea de comandos.

CAPÍTULO 13

13.1 Selección de entidades.

Las herramientas de selección de entidades se usan para hacer una selección de las mismas antes de modificarlas. Por ejemplo, si se quieren desplazar unas entidades, es preciso seleccionarlas antes de hacerlo. Su uso supone una gran ventaja al evitar tener que seleccionar (o deseleccionar) varias entidades. Qcad cambia la entidad seleccionada por un trazo rojo discontinuo.

13.1.1 Deseleccionar todo.



Deselecciona cualquier entidad dentro de la capa actual.

13.1.2 Seleccionar todo.



Selecciona cualquier entidad dentro de la capa actual.

13.1.3 Seleccionar entidades simples.



Como indica el título sirve para seleccionar entidades de una en una.

13.1.4 Seleccionar contornos.



Este modo selecciona entidades que están unidas unas a otras, es decir, un contorno. Puede ser abierto o cerrado.

13.1.5 Seleccionar ventana.



Selecciona todas las entidades que estén dentro de una ventana.

Procedimiento:

1. Hacer clic con el ratón en una esquina de la ventana.
2. Sin soltar el botón, arrastrar hasta la esquina opuesta, de modo que estén dentro las entidades que deseamos seleccionar.
3. Hacer clic en la segunda esquina. Aparecerán seleccionadas todas las entidades.

([inicio](#))

13.1.6 Deselección ventana.



Deselecciona todas las entidades que estén dentro de una ventana. El procedimiento es análogo al caso anterior.

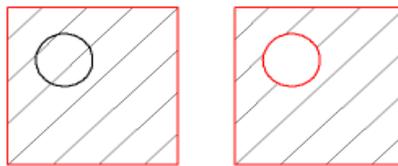
13.2 Sombreados.



Con esta opción, podemos realizar sombreados con diferentes patrones que tiene la aplicación.

Procedimiento:

1. Dibujar la figura a sombreado teniendo en cuenta que debe ser un recinto cerrado. Además ese recinto debe estar formado por entidades continuas.
2. Hacer clic en el botón de sombreado.
3. Seleccionar el contorno de la superficie que vamos a sombreado.



4. Hacer clic en la flecha de avance.
5. Se abrirá una ventana con diferentes opciones para ajustar a nuestro dibujo. La escala hace referencia a la separación entre las líneas y con el ángulo podemos variar la inclinación entre ellas.



CAPÍTULO 14

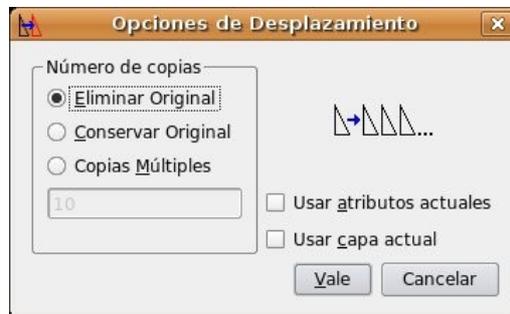
14.1 Menú Edición.

14.1.1 Copiar / Mover.



Permite copiar o mover entidades, permitiendo realizar copias simples o múltiples.
Procedimiento:

1. Después de hacer clic en el botón "copiar/mover", seleccionar la/s entidad/es a copiar/mover.
2. Hacer clic en el botón de la flecha del menú para continuar.
3. Nos pedirá "especifique el punto de referencia", el cual lo seleccionamos con el ratón.
4. Aparecerá otro mensaje pidiendo "especifique punto de destino", en el cual haremos lo mismo que antes.
5. Finalmente tendremos una ventana que nos propone diversas opciones.



14.1.2 Girar.



Con esta herramienta, podemos girar entidades un ángulo determinado, alrededor de un punto. También podemos crear múltiples copias de la entidad girada.

Procedimiento:

1. Hacemos clic en el botón y seleccionamos la/s entidad/es a girar.
2. Una vez seleccionadas, hacemos clic en la flecha de avance.
3. Ahora nos pedirá "especifique punto de referencia", el cual lo seleccionamos con el ratón.
4. Finalmente, tendremos una ventana en la cual seleccionaremos la opción deseada:



([inicio](#))

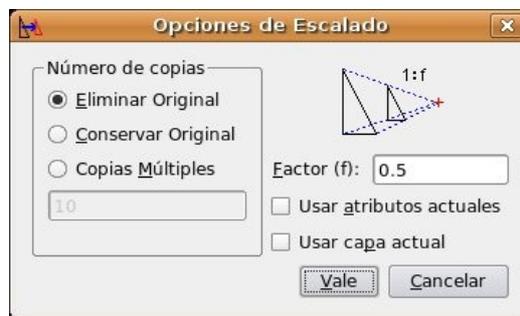
14.1.3 Escala.



Con esta opción, podemos cambiar la escala de las entidades.

Procedimiento:

1. Una vez activada la orden, seleccionamos las entidades que deseamos cambiar la escala.
2. Hacemos clic en la flecha de avance.
3. Nos pedirá "especifique punto de referencia", el cual lo seleccionamos con el ratón.
4. Después tendremos una ventana "opciones de escalado". El factor de escala es el número por el que multiplicará las dimensiones de las entidades, por tanto, un factor 0,5 equivale a una escala 1:2.



Si seleccionamos también una cota, esta cambiará ajustándose al nuevo tamaño.

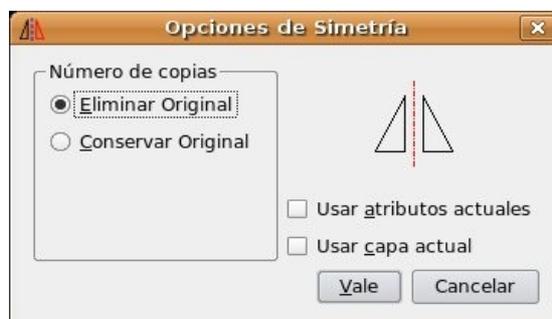
14.1.4 Simetría.



Con esta orden podemos generar figuras simétricas.

Procedimiento:

1. Una vez activada la orden, seleccionamos las entidades que deseamos realizar la simetría.
2. Hacemos clic en la flecha de avance.
3. Nos pedirá "especifique primer punto del eje de simetría", después nos pedirá el segundo punto.
4. Para acabar, tendremos una ventana con opciones de simetría.



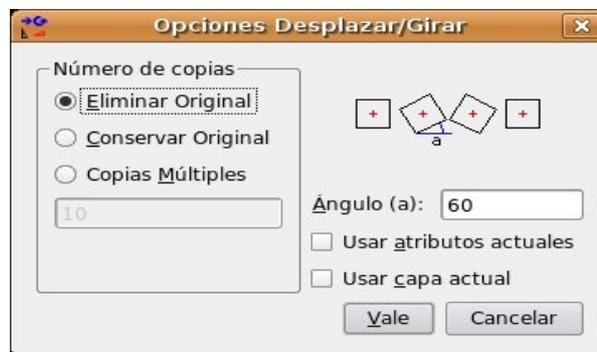
14.1.5 Mover y girar.



Con esta orden podemos mover, copiar y girar de forma simultánea las entidades.

Procedimiento:

1. Una vez activada la orden, seleccionamos las entidades que deseamos mover, copiar y girar.
2. Hacemos clic en la flecha de avance.
3. Nos pedirá "especifique punto de referencia".
4. Ahora nos pedirá "especifique punto de destino" y también podemos indicar en la parte superior el valor del ángulo de giro.
5. Finalmente, tendremos una ventana en la que tomaremos la opción deseada.



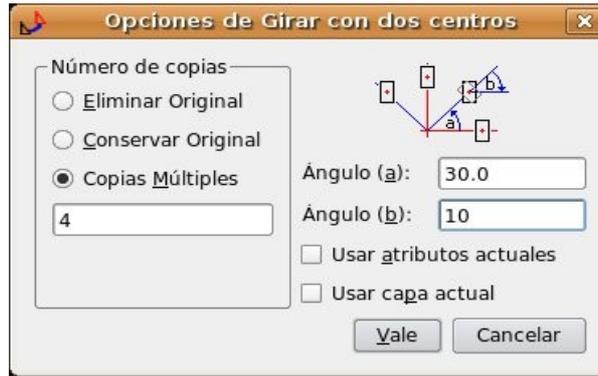
14.1.6 Girar alrededor de dos centros.



Con esta herramienta, podemos copiar una figura múltiples veces, girar cada copia respecto a un punto y volver a girar cada una por sí sola.

Procedimiento:

1. Después de activar el botón, se nos muestra el menú de "selección de entidades" que usaremos convenientemente.
2. Hacer clic en la flecha de avance.
3. Nos pedirá: "especifique punto de referencia absoluto". Éste es el centro de una circunferencia sobre la cual girará el elemento seleccionado.
4. Ahora introduciremos el punto de referencia relativo, que es el punto de rotación individual del objeto. El segundo punto girará junto con los objetos alrededor del primer punto.
5. Si los ángulos de giro de ambos centros son iguales pero de distinto signo (30° para el primero y -30° para el segundo) el objeto gira alrededor del primer centro pero manteniéndose "de pie" durante el giro, cosa que no ocurría con el botón "Girar".



14.1.7 Recortar / Alargar.



Con esta opción, podemos recortar o alargar una entidad.

Procedimiento 1: **Recortar**.

1. Una vez activada la orden, nos aparecerá en la línea de comandos: "seleccione la entidad límite para recortar". Esta entidad actuará como un "filo cortante".
2. Después nos pedirá "seleccione entidad a recortar". Debemos seleccionar la parte de la entidad que deseamos permanezca y, la magnitud restante, se eliminará.
3. Acabaremos la orden pulsando varias veces "Esc" para cancelar.



Procedimiento 2: **Alargar**.

En esta ocasión, pretendemos alargar una entidad hasta interceptar a otra.

1. Activamos la orden del mismo modo que en el caso anterior.
2. Igualmente, nos pedirá "seleccione la entidad límite para recortar". Ahora la entidad que seleccionemos será el límite para alargar.
3. Después nos pedirá "seleccione entidad a recortar". Haremos clic en el extremo que queremos alargar.
4. Acabaremos la orden pulsando varias veces "Esc" para cancelar.

14.1.8 Recortar dos entidades.

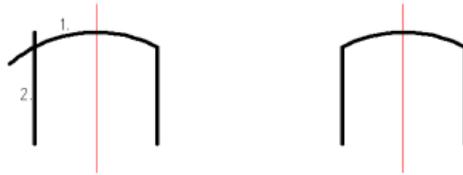


Recorta o alarga dos entidades hasta su punto de intersección.

Procedimiento:

1. Una vez activada la orden, aparecerá en la línea de comandos: "seleccione primera entidad a recortar".
2. Una vez seleccionada, la línea de comandos mostrará otro mensaje: "seleccione la segunda entidad a recortar".

3. La orden se repite indefinidamente. Para cancelar, hacer clic con el botón derecho o pulsar "Esc".



14.1.9 Recortar una cuantía.



Con esta opción, podemos recortar / alargar una magnitud determinada sobre una entidad.

Procedimiento:

1. Una vez activada la orden, nos aparecerá en la línea de comandos: "seleccione entidad a cortar o metadistancia". La magnitud la indicaremos en una ventana que se abrirá en el menú superior:
2. Después hacer clic en un extremo de la entidad.

La entidad de alargará o acortará en función del signo que indiquemos en la cuantía.



14.1.10 Achaflanar.



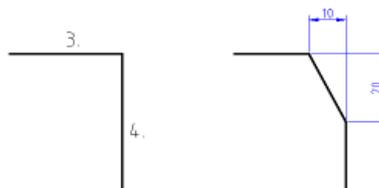
Con esta orden podemos realizar chaflanes de un modo rápido y sencillo.

Procedimiento:

1. Activamos la orden Achaflanar. Nos aparecerá en el menú superior una nueva barra en la que indicaremos las magnitudes para hacer el chaflán:



A su vez, nos está pidiendo en la línea de comandos: "seleccione primera entidad", la cual seleccionaremos con el ratón. Seguidamente, nos pedirá: "seleccione la segunda entidad". La orden se repite continuamente, con lo que podemos hacer chaflanes consecutivos. Para cancelar, presionar el botón derecho del ratón o la tecla "Esc".



([inicio](#))

14.1.11 Redondear.

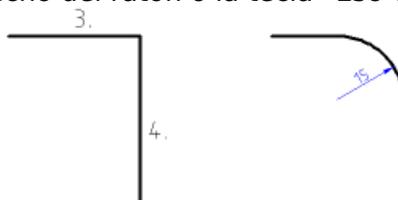
Las esquinas de nuestras figuras, podemos redondearlas de un modo sencillo con esta orden.

Procedimiento:

1. Activamos la orden Redondear. Similar a la orden anterior, aparecerá en el menú superior una nueva ventana en la que indicaremos el valor del radio de redondeo.



A su vez, nos está pidiendo en la línea de comandos: “seleccione primera entidad”, la cual seleccionaremos con el ratón. Seguidamente, nos pedirá: “seleccione la segunda entidad”. La orden se repite continuamente, con lo que podemos hacer redondeos consecutivos. Para cancelar, presionar el botón derecho del ratón o la tecla “Esc”.

**14.1.12 Dividir.**

Con esta orden, nos permitirá dividir una entidad en dos.

Procedimiento:

1. Una vez activada la orden, nos aparecerá en la línea de comandos: “especifique entidad a cortar”, la cual seleccionamos con el ratón.
2. Ahora nos solicitará: “especifique punto de corte”. Este punto normalmente pertenece a la intersección con otra entidad y podemos seleccionarlo con el menú “Referencia a objetos” (ver Cap.7)
3. Ya tenemos la entidad dividida.

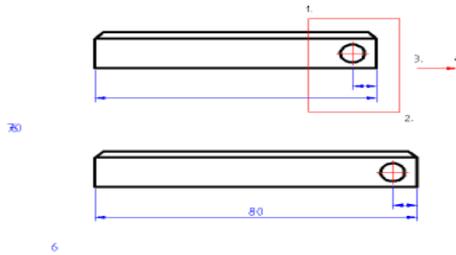
14.1.13 Estirar.

Con esta orden podemos estirar los contornos de figuras.

Procedimiento:

1. Una vez activada la orden, aparecerá en la línea de comandos: “especifique primera esquina” la cual seleccionamos con el ratón.
2. De igual modo, seleccionamos la segunda esquina.
3. Ahora nos pedirá: “especifique punto de referencia”
4. Finalmente nos pedirá un punto de destino.³

³ Nótese que si la figura está acotada, su valor cambia simultáneamente con la nueva longitud.



14.1.14 Propiedades.



Modifica atributos y geometría de una entidad mediante un cuadro de diálogo. Basta seleccionar la entidad y nos mostrará la siguiente ventana:



14.1.15 Atributos.



Modifica las propiedades de un grupo de entidades seleccionado.

Procedimiento:

1. Después de activar esta herramienta, seleccionar las entidades a modificar.
2. Hacer clic en la flecha de avance.
3. Realizar los cambios oportunos en la ventana de diálogo. Los cambios se harán simultáneamente para las entidades seleccionadas.



(inicio)

14.1.16 Borrar.

Esta herramienta ya la vimos en el [capítulo 9](#).

14.1.17 Descomponer.



Con esta orden podemos descomponer bloques y polilíneas en entidades simples. El procedimiento es muy simple, basta seleccionar el bloque / polilínea.

([inicio](#))

CAPÍTULO 15

15.1 Bloques.

Cuando dibujamos, es frecuente tener que repetir determinadas partes del dibujo. Hasta ahora, teníamos como opción la de “copiar” y “pegar”, pero existe otra posibilidad más avanzada: los bloques.

Con los bloques podemos agrupar distintas entidades e insertarlas en nuestro dibujo como si de una sola se tratase. Esto nos trae dos ventajas fundamentales, una de ellas es reducir el tamaño de nuestro archivo y la segunda poder modificar el bloque, actualizándose sin tener que volver a insertarlo y redefinirlo. Qcad ofrece una serie de librerías de distintos tipos, pero en la versión que estamos tratando no aparece ninguna predefinida en el directorio que nos indica la aplicación: “/usr/share/qcad/libraries”.

15.1.1 Añadir.



Una vez pulsamos el botón, se nos muestra un cuadro de diálogo donde indicamos el nombre del bloque, que puede estar formado por entidades ya dibujadas o bien por el dibujo que realizaremos a continuación.

15.1.2 Eliminar.



Elimina un bloque activo.

15.1.4 Editar.



Nos permite editar el bloque en una nueva ventana. Cualquier modificación se actualizará en el dibujo que estemos realizando.

15.1.5 Renombrar.



15.1.6 Insertar.

Con esta opción, podemos insertar un bloque en nuestro dibujo. Al pulsar el botón, aparece en la parte superior la barra siguiente:



En ella, podemos seleccionar el ángulo, el factor de escala, la posibilidad de hacer múltiples copias mediante una matriz “m x n” y el espaciado x e y en cada figura.

15.1.7 Crear.



Con esta orden, podemos crear bloques de entidades que ya están en nuestro dibujo.

Procedimiento:

1. Seleccionar las entidades que deseamos formar un bloque.
2. Hacer clic en la flecha de avance.
3. Introducir el punto de selección del bloque.
4. indicar el nombre del bloque en la ventana que se muestra.



([inicio](#))

CAPÍTULO 16

16.1 Imprimir.

Para imprimir dibujos con Qcad, es preciso especificar un factor de escala. Éste puede ser 1:1 o cualquier otro y es muy recomendable realizar una vista previa de impresión para ver si el resultado será el deseado. Con esta vista previa, podemos ajustar el factor de escala y la posición del dibujo en el papel.

16.1.1 Vista previa de impresión.



La aplicación nos muestra una visión de cómo quedará nuestro dibujo impreso en el papel. También nos aparece una barra para ajustar diversas opciones como la escala, el color de fondo, centrado de impresión y ajustar el tamaño del dibujo al papel.



16.1.2 Impresión.



Este comando permite enviar directamente el dibujo a nuestra impresora, sin realizar una vista previa, aunque no es el modo más adecuado de hacerlo, pues resulta más conveniente optar por la vista previa de impresión. Se abrirá un cuadro de diálogo en el que seleccionaremos la impresora, aunque también nos permite imprimir hacia un archivo, para, posteriormente imprimir con una aplicación adecuada.

BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES

Prácticas Delineación 1: Equipo Técnico EDEBÉ, 1978.

Manual Qcad. Javier García Leal. (v.1.5.1)

Qcad: Dibujo Técnico en Linex. Antonio Moreno Pérez. (v.2.0.4.0)

Página web de Qcad: <http://www.ribbonsoft.com>

QCad User Reference Manual. Ribbonsoft.

([inicio](#))