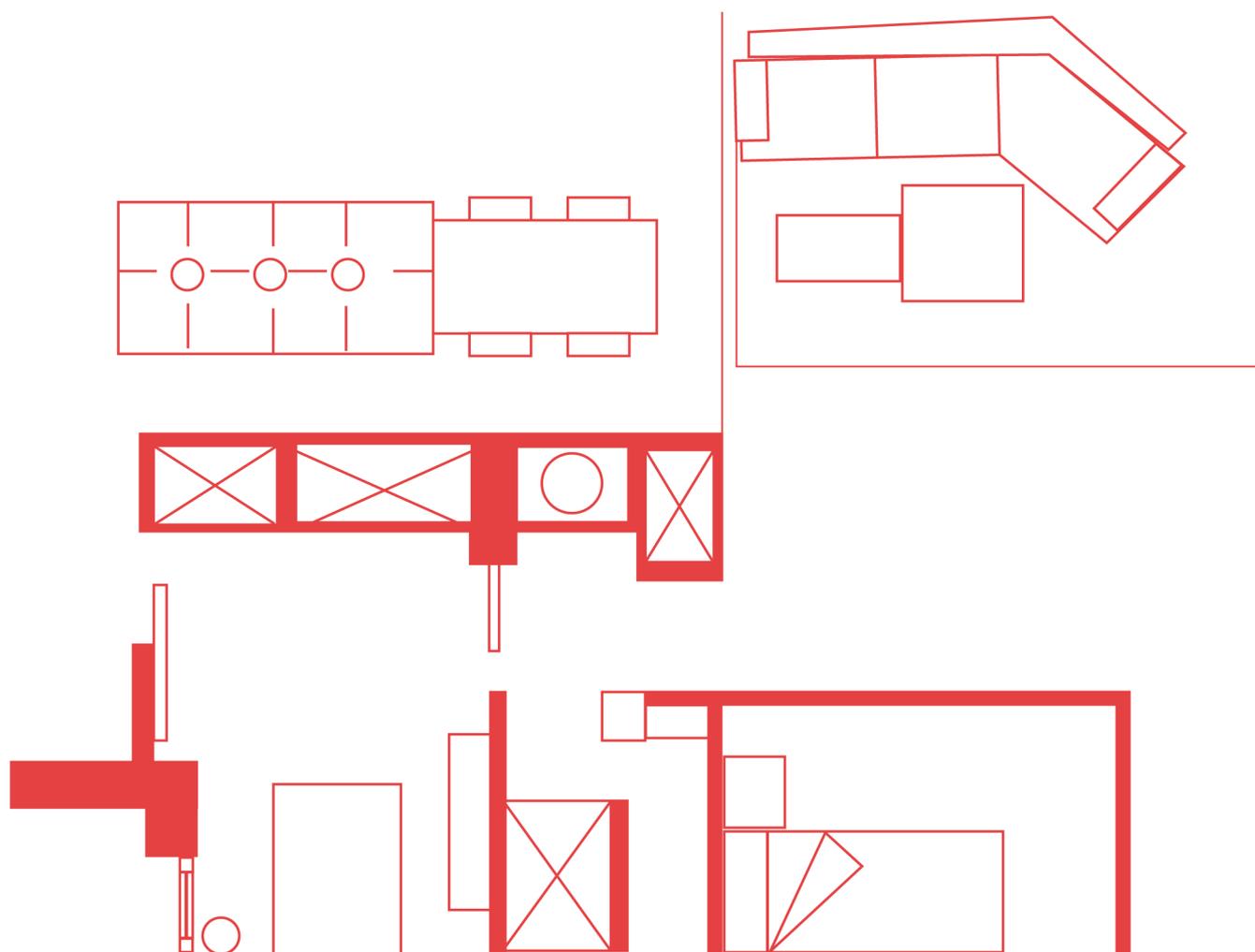




Elaboración de soluciones constructivas y preparación de muebles





ISBN: 978-84-369-5438-8

Nipo: 030-12-251-2

Autores:

Manuel Iglesias González

Edición:

Hugo Álvarez Garrote

Ilustración de portada:

María Guija Medina

Agradecimientos por colaboración en cesión de imágenes y recursos a AENOR, al Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y al Instituto de Tecnologías Educativas.

ELABORACIÓN DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y PREPARACIÓN DE MUEBLES

ÍNDICE

| | |
|--|-----------|
| 1. REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA LA INSTALACIÓN DE MUEBLES..... | 6 |
| 1.1 Introducción..... | 7 |
| 1.2 Dibujo técnico aplicado a la instalación..... | 7 |
| 1.3 Croquizado de soluciones constructivas para instalaciones de elementos de carpintería..... | 30 |
| 1.4 Instalaciones complementarias..... | 33 |
| 1.5 Planos de montaje y de conjunto..... | 50 |
| 1.6 Planos de planta, alzado y perfil..... | 52 |
| 1.7 Sistemas de representación (perspectiva caballera, axonométrica, etc.)..... | 56 |
| 1.8 Representación gráfica de secciones y detalles..... | 63 |
| 1.9 Normalización..... | 68 |
| 1.10 Escalas..... | 68 |
| 1.11 Resumen..... | 69 |
| 2. MEMORIA DE LA INSTALACIÓN..... | 70 |
| 2.1 Introducción..... | 71 |
| 2.2 Contenidos básicos, sistemas de representación de memorias..... | 71 |
| 2.3 Determinación del coste de la instalación. costes de mano de obra. coste horario..... | 79 |
| 2.4 Estimación de tiempos de montaje. parámetros tipo para determinar el coste | 85 |
| 2.5 Presupuestos. presupuesto de instalación. técnicas para la elaboración de presupuestos..... | 87 |
| 2.6 Técnicas de organización y codificación de la documentación del proyecto..... | 95 |
| 2.7 Manejo de programas informáticos de edición de texto..... | 96 |
| 2.8 Resumen..... | 124 |

ELABORACIÓN DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y PREPARACIÓN DE MUEBLES

| | |
|--|------------|
| 3. MATERIAS PRIMAS PARA LA INSTALACIÓN DE MOBILIARIO..... | 125 |
| 3.1 Introducción..... | 126 |
| 3.2 Madera aserrada..... | 126 |
| 3.3 Tableros derivados de la madera..... | 137 |
| 3.4 Sistemas de unión madera-madera, tablero- madera. tipos y usos..... | 144 |
| 3.5 Herrajes y sistemas de unión para la instalación de muebles: tipos (para uniones fijas y para uniones móviles) y usos. medidas normalizadas..... | 153 |
| 3.6 Adhesivos. tipos y usos..... | 162 |
| 3.7 Productos de acabado y de protección utilizados.. | 169 |
| 3.8 Cantos tipos y usos..... | 177 |
| 3.9 Resumen..... | 182 |
| 4. ELEMENTOS DE MOBILIARIO NORMALIZADOS..... | 184 |
| 4.1 Introducción..... | 185 |
| 4.2 Mobiliario de cocina. nomenclatura, dimensiones normalizadas, materiales, tipos y usos..... | 185 |
| 4.3 Unidades de hueco para instalaciones de muebles de cocina. medidas normalizadas..... | 204 |
| 4.4 Elementos de remate. nomenclatura, normativa aplicable, dimensiones normalizadas, materiales, tipos y usos..... | 207 |
| 4.5 Resumen..... | 213 |

ELABORACIÓN DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS Y PREPARACIÓN DE MUEBLES

| | |
|---|------------|
| 5. MATERIALES Y EQUIPO..... | 214 |
| 5.1 Introducción..... | 215 |
| 5.2 Herramientas y accesorios para la instalación de mobiliario..... | 215 |
| 5.3 Transporte y manejo de materiales y productos. máquinas y equipos utilizados en el transporte de piezas y elementos para la instalación de muebles. tipos y usos..... | 236 |
| 5.4 Embalaje y protección de piezas y elementos para la instalación de muebles en su transporte. tipos, usos, problemas que generan..... | 248 |
| 5.5 Resumen..... | 255 |
| | |
| 6. NORMATIVA APLICABLE A LA TOMA DE DATOS PARA LA ELABORACIÓN DE CONSTRUCTIVAS Y PREPARAR LA INSTALACIÓN DE MUEBLES..... | 257 |
| 6.1 Introducción..... | 258 |
| 6.2 Normativa de producto y dimensiones normalizadas en la elaboración de soluciones constructivas y preparación de la instalación de muebles..... | 258 |
| 6.3 Normas de seguridad y salud laboral aplicadas a la elaboración de soluciones constructivas y preparar la instalación de muebles..... | 259 |
| 6.4 Normativa medio ambiental aplicable a la elaboración de soluciones constructivas y preparar la instalación de muebles..... | 281 |
| 6.5 Resumen..... | 288 |

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA LA INSTALACIÓN DE MUEBLES

ÍNDICE

| | | |
|------|---|----|
| 1.1 | INTRODUCCIÓN | 7 |
| 1.2 | DIBUJO TÉCNICO APLICADO A LA INSTALACIÓN ... | 7 |
| 1.3 | CROQUIZADO DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA INSTALACIONES DE ELEMENTOS DE CARPINTERÍA | 30 |
| 1.4 | INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS | 33 |
| 1.5 | Planos de montaje y de conjunto..... | 50 |
| 1.6 | PLANOS DE PLANTA, ALZADO Y PERFIL..... | 52 |
| 1.7 | SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN (PERSPECTIVA CABALLERA, AXONOMÉTRICA, ETC.) | 56 |
| 1.8 | REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE SECCIONES Y DETALLES | 63 |
| 1.9 | NORMALIZACIÓN | 68 |
| 1.10 | ESCALAS | 68 |
| 1.11 | RESUMEN..... | 69 |

1.1 INTRODUCCIÓN

El estudio de los planos se realiza debido a la importancia que estos tienen a la hora de llevar a cabo tanto el montaje de los muebles como las instalaciones de los mismos. En ellos se representan desde los espacios de instalación hasta los detalles de los colgadores de los módulos en la pared, pasando por rastrelados en armarios empotrados, etc.

Los planos se pueden dibujar en perspectiva y utilizando las vistas de los elementos de la instalación (alzado, planta y perfil).

Comprender los tipos de líneas utilizados en el dibujo de los mismos y la forma de acotarlos es fundamental tanto en su dibujo como en su representación.

Las representaciones en perspectiva para dibujo a mano más habitualmente utilizadas en dibujo técnico a mano, estas son isométrica y caballera, se utilizan también en las representaciones de los elementos de la instalación.

La representación y croquizado de las instalaciones complementarias de electricidad y fontanería es habitual hacerlas en los lugares donde se va a realizar la instalación, y es de mucha utilidad en la posterior realización de los presupuestos y planos de la instalación.

Toda la normativa utilizada en esta unidad de aprendizaje se encuentra tipificada.

1.2 DIBUJO TÉCNICO APLICADO A LA INSTALACIÓN

A continuación se explican las principales pautas que se han de seguir en la realización de dibujos, las cuales se apoyan en las Normas UNE que son de aplicación a los mismos, para acotación, tipos de líneas, etc. Se estudian también los útiles de dibujo y sus posibilidades básicas de manejo.

1.2.1 REPRESENTACIÓN

1.2.1.1 Útiles de uso habitual en dibujo técnico

Los útiles que habitualmente se utilizan para dibujar son: lápiz o portaminas, goma de borrar, regla milimetrada, escuadra, cartabón, transportador de ángulos, compás, escalímetros y plantillas de dibujo.

A continuación estudiaremos las formas de utilización de algunos de ellos.

1.2.1.2 Pautas básicas de trazado para obtener un dibujo claro y de fácil lectura:

Cómo deben ser los trazos del lápiz: cuando se trazan líneas en el dibujo, es importante que los trazos del lápiz o portaminas sean de un grosor uniforme tanto a lo largo de toda la línea como entre una línea y otra, es decir, todas las líneas del mismo grosor.

El lápiz y la regla: las líneas, rectas o curvas, han de ser lo más regulares posible. El hecho de que estas se tracen utilizando reglas o plantillas de trazado obliga a llevar el lápiz o portaminas siempre pegado a las regla sin tumbarlo, para que la línea sea regular.

Utilización de colores en el dibujo: la utilización de colores para representar partes de muebles, anotaciones sobre los mismos, etc., es de gran interés, sobre todo para dibujos donde se representan muchos elementos distintos o gran número de detalles y acotaciones, ya que contribuyen a mejorar la comprensión y la claridad de los mismos.

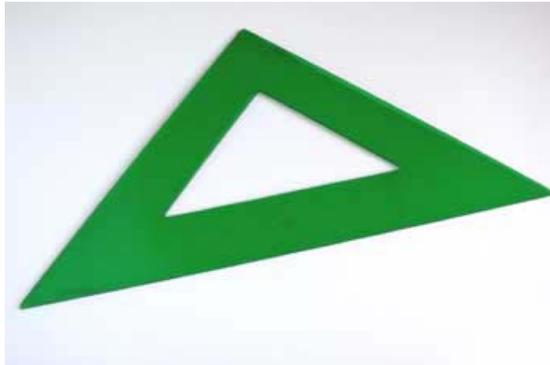
1.2.1.3 Utilización de escuadra, cartabón y transportador de ángulos

En dibujo técnico se utilizan reglas milimetradas, escuadra, cartabón y transportador de ángulos para el trazado de las líneas principales del dibujo.

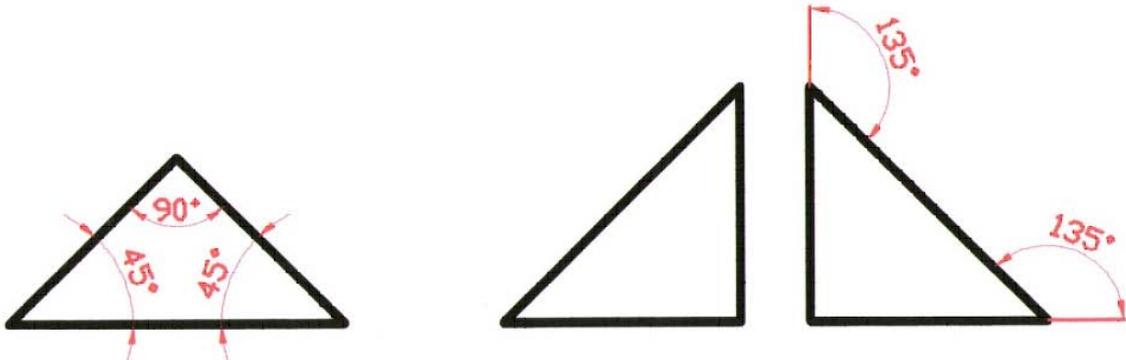
Para el trazado de paralelas y perpendiculares a una línea dada y para el trazado inicial de líneas en ángulo se necesita conocer cuáles son los ángulos de que disponemos y cómo combinar los mismos para conseguir reproducir el dibujo real.

Para el trazado de ángulos primero que hay que tener en cuenta, por su facilidad de utilización, los de la escuadra y cartabón, los cuales se representan en las siguientes figuras. Para los ángulos que no conseguimos trazar directamente con escuadra y cartabón utilizamos el transportador de ángulos.

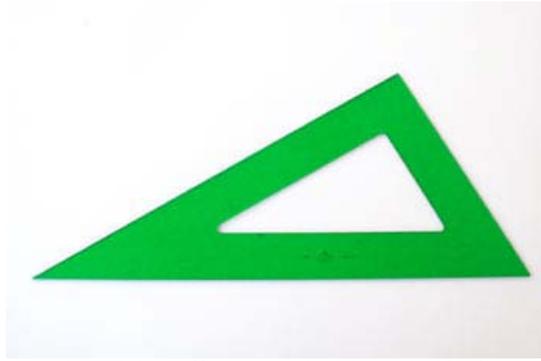
A.- Ángulos de la escuadra: sus ángulos son dos de 45° y uno de 90° .



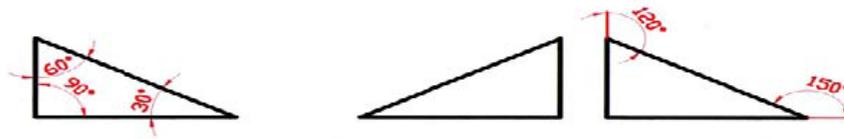
Banco de Imágenes INTEF. <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>



B.- Ángulos del cartabón: sus ángulos son 90°, 60° y 30°



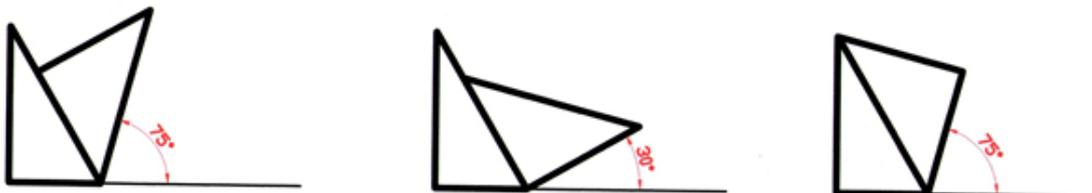
Banco de Imágenes INTEF. <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>



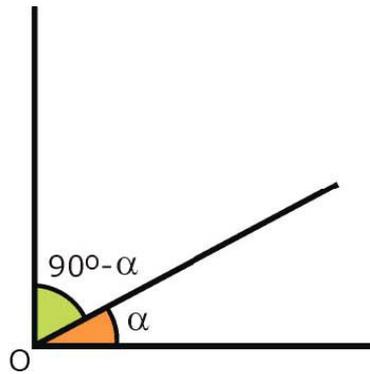
C.- Trazado de ángulos con el transportador

Una vez hemos trazado una recta que sirve de base o primera línea de un ángulo y hemos escogido el punto que será el vértice del mismo, se apoya la parte recta del transportador sobre la recta y se sitúa el centro de la base en el punto donde irá situado el vértice del ángulo. A continuación se marca el ángulo sobre la reglilla y se unen el punto de vértice y el punto marcado sobre esta.

**D.- Combinación de ángulos de la escuadra, cartabón y transportador.
Ángulos complementarios y suplementarios**

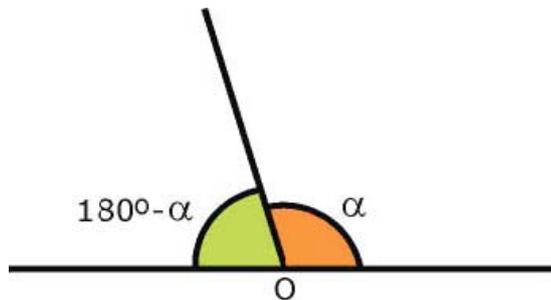


Los ángulos complementarios son aquellos que se obtienen al restar el ángulo de partida a los 90° que tiene un ángulo recto.



Banco de Imágenes INTEF. <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

Los ángulos suplementarios son aquellos que se obtienen al restar el ángulo de partida a 180° .

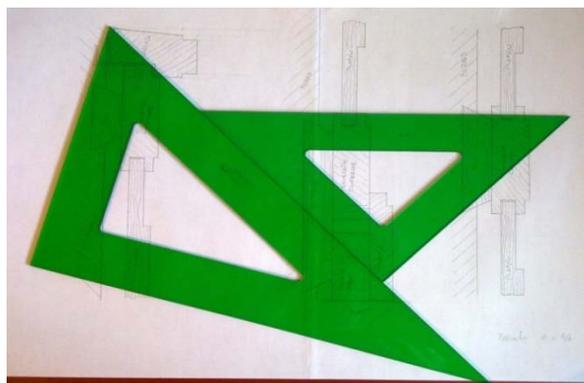


Banco de Imágenes INTEF. <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

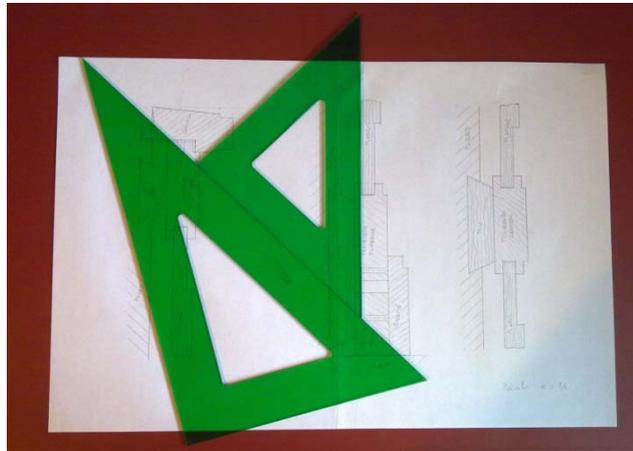
E.- Trazado de paralelas y perpendiculares a una recta dada

Los trazados de paralelas y perpendiculares son operaciones que se realizan habitualmente en dibujo técnico. Para ello se utiliza la combinación de escuadra y cartabón.

Se utiliza el cartabón como referencia, apoyando la escuadra en el lado mayor del mismo, tal y como se observa en la figura, y se toma como referencia una línea del dibujo para alinear el lado mayor de la escuadra. A continuación se desliza esta sobre el cartabón para buscar paralelas a distintas distancias.



En el trazado de perpendiculares, una vez elegida la línea de referencia a partir de la cual queremos trazar la perpendicular y alineada la escuadra sobre la misma, giramos esta última sobre su vértice (formado por el ángulo de 90°) tal y como se observa en la siguiente figura:



Si continuamos deslizando el cartabón por el lado mayor de la escuadra, se obtienen paralelas a la primera perpendicular trazada.

Sabías que...

Las **bisectrices** son las líneas que dividen un ángulo en dos partes o, lo que es lo mismo, en dos ángulos iguales, mientras que la **mediatriz** es la línea que divide a otra línea en dos. Ambas se trazan utilizando únicamente el compás.

1.2.1.4 Utilización de plantillas de dibujo

Las plantillas de dibujo se utilizan en el trazado de figuras que se repiten a lo largo de la representación, tales como círculos, curvas, cuadrados y triángulos, etc. Existen plantillas para el trazado de multitud de formas geométricas.

La utilización de las plantillas es sencilla. Una vez encontrada la plantilla con la forma que buscamos, basta con situarla en la posición adecuada y recorrer con un lápiz o portaminas su contorno.

Estas facilitan el trabajo del diseñador, ya que evitan tener que estar calculando arcos de curvas, formas de figuras tales como puntos de luz, símbolos eléctricos o de fontanería o mesas y sillas. Existen también plantillas para la realización de letras y números.

Un modelo de plantillas muy utilizado en todo tipo de dibujos son las plantillas de curvas, las cuales permiten el trazado de gran variedad de curvas. Se pueden ver en la siguiente figura:



Banco de Imágenes INTEF. <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

1.2.1.5 Tipos de líneas utilizadas en dibujo técnico

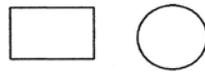
Los tipos de líneas en dibujo técnico se rigen por la norma UNE 1032-82. Estos tipos de líneas que cita la Norma, así como el uso que se les da a las mismas, son las siguientes:

✓ **Línea continua o llena gruesa:** son las que se utilizan para representar los contornos vistos de las piezas, tanto en las vistas como en las perspectivas. Se utilizan para remarcar el dibujo una vez esté hecho este.



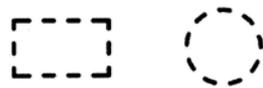
Línea llena gruesa

✓ **Línea continua o llena fina:** Este tipo de línea se diferencia de la anterior en que es de menor grosor. Se utiliza para las líneas de referencia, tanto en el trazado de paralelas como para llevar las distintas medidas entre vistas. También se utiliza para las líneas de referencia de las cotas y el rayado de cortes y secciones.

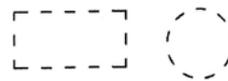


Línea llena fina

✓ **Línea de trazos gruesos y finos:** se utiliza para representar contornos y aristas ocultas en todo tipo de planos. Los puntos y trazos empleados para estas líneas deben dibujarse lo más regulares posible, es decir, la misma separación entra puntos y trazos a lo largo de toda la línea, de modo que estos queden compensados y escalados adecuadamente según las dimensiones del dibujo.



Línea de trazos gruesa



Línea de trazos fina

✓ **Línea a mano alzada:** este tipo de línea se traza sin la ayuda de reglas. El hecho de no utilizar las reglas en el trazado no significa que la línea pueda estar mal hecha, es decir, tener diferentes grosores de trazado o discontinuidades. La línea ha de ser continua y con un mismo grosor de trazado a lo largo de la misma.

Se utiliza para representar roturas en piezas de determinados materiales, como por ejemplo la madera.



Línea a mano alzada

✓ **Línea en zig-zag:** se utiliza, al igual que la anterior, para representar roturas o discontinuidades en piezas. Un ejemplo de utilización sería por ejemplo en la rotura de un plano en planta de una habitación dentro de una vivienda, en los casos en los que se quiere representar únicamente una parte de ella. También se puede utilizar para representar una rotura en forjados u hormigón.



Línea en zig-zag

✓ **Línea de punto y trazo gruesa:** las líneas de punto y trazo se caracterizan por estar formadas de líneas cortas y largas de un mismo tamaño alternadas. Cuando estas líneas son gruesas se utilizan para caracterizar distintos tipos de superficie, sin embargo, las de trazo fino se utilizan para representar centros de círculos o semicírculos dibujando dos líneas de punto y trazo perpendiculares que se cortan en el centro de la circunferencia, ejes de simetría en cuerpos de revolución, etc.

Las líneas más utilizadas en dibujo técnico son las de punto y trazo fino.



Línea de punto y trazo gruesa



Línea de punto y trazo fina

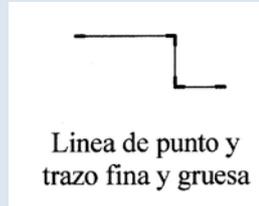


Se puede utilizar para representar en el plano piezas torneadas, que pueden aparecer cortadas a lo largo en una sola mitad. Es la línea de eje la que indica que son de revolución alrededor de un eje constituido por la línea de punto y trazo y, con radio, las distancias entre esta línea y los puntos situados en el contorno dibujado.

Nota

Una variante de líneas de punto y trazo que combina los dos tipos de líneas anteriores (líneas de punto y trazo fino y líneas de punto y trazo grueso) son las líneas que se utilizan para mostrar los cortes en las representaciones de las vistas de una pieza. La línea se dibuja en un principio con trazo fino por el lugar exacto donde se realizará el corte perpendicular a dicha vista y, a continuación, se dibujan trazos gruesos en los puntos de cambio de dirección de la línea y en los extremos de la misma.

Esta línea se dibuja acompañada de dos flechas en los extremos, perpendiculares a los mismos, que indican la dirección de la vista del corte y dos letras en esas flechas, que dan nombre al corte.



1.2.2 MEDIDAS NORMALIZADAS

Dos de las medidas normalizadas que hay que tener en cuenta y que no se han nombrado en otros apartados del capítulo son, las medidas de los formatos de papel y de los cuadros de rotulación.

1.2.2.1 Medidas normalizadas para formatos de papel y márgenes del dibujo

La norma que regula los formatos de papel es la UNE 1026 - 2 83 Parte 2. (equivalente a la ISO 5457).

| FORMATOS SEGÚN LA SERIE A | MEDIDA DE LA LÁMINA DE DIBUJO |
|---------------------------|-------------------------------|
| A0 | 841 x 1189 |
| A1 | 594 x 841 |
| A2 | 420 x 594 |
| A3 | 297 x 420 |
| A4 | 210 x 297 |

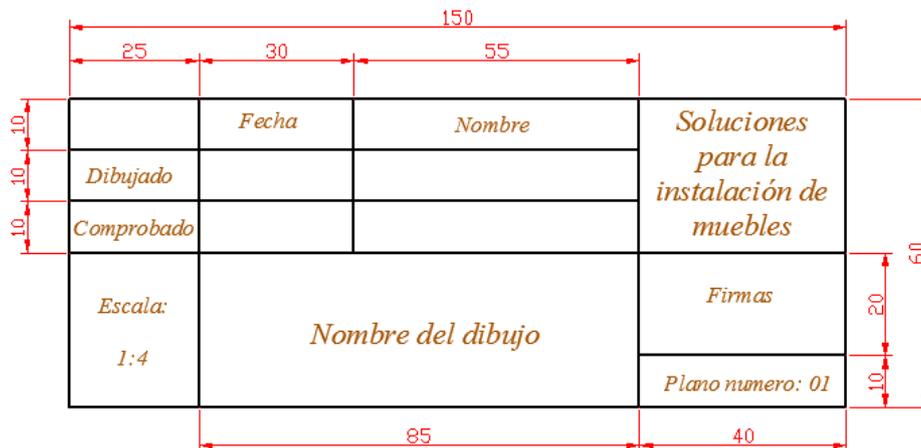
| | |
|-----------|-----------|
| A5 | 148 x 210 |
| A6 | 105 x 148 |

Márgenes del dibujo:

| FORMATOS DIN | SEPARACIÓN DEL MARGEN IZQUIERDO | SEPARACIÓN DE LOS DEMÁS MÁRGENES |
|--------------|---------------------------------|----------------------------------|
| A0 | ≥20 mm | 10 mm |
| A1 | | |
| A2 | | |
| A3 | | |
| A4 | | 5 mm |

1.2.2.2 Medidas normalizadas para cajetines o cuadros de rotulación

Se rigen por la norma UNE 1035 - 95. Esta norma pide que los cuadros de rotulación no sean más anchos de 170 mm. El cuadro de rotulación irá colocado en la esquina inferior derecha de la lámina de dibujo, dentro de los márgenes del mismo.



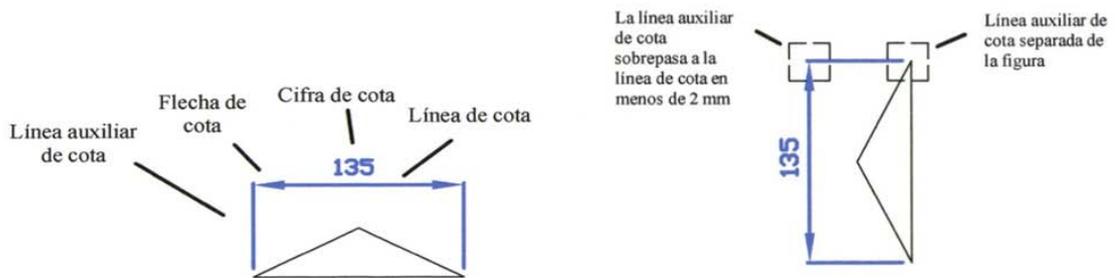
1.2.3 ACOTACIONES

Acotar una dimensión dentro de un elemento o espacio arquitectónico consiste en expresar sus dimensiones de modo gráfico mediante "cotas". Las cotas, a su vez, son los elementos de dibujo que definen las medidas de cada dimensión.

Para estudiar las cotas de acuerdo con las normas de acotación correspondientes, en este caso con la norma UNE 1039:1994, que es la que rige los principios de acotación

de planos, dividiremos la cota en sus cuatro elementos, los cuales se estudiarán por separado y que son: líneas auxiliares de cota, líneas de cota, líneas de referencia o flechas de cota, y texto o cifra de cota.

Las acotaciones se trazan utilizando una línea continua de menor grosor que las aristas de la pieza.



1.2.3.1 Líneas auxiliares de cota

Tal y como se puede observar en las anteriores figuras, estas líneas son las que limitan los puntos inicial y final del elemento que se va a acotar. Son líneas de referencia que deben cumplir una serie de requisitos para evitar que el dibujo se vuelva confuso.

Se trata de líneas de trazo fino, las cuales pueden quedar ligeramente separadas del elemento que se va a acotar para evitar que se confundan con la arista de la pieza, aunque, al ser de menor grosor que las aristas se evita también esta confusión.

Estas líneas se pueden trazar de distinto color que las líneas del dibujo, escogiendo un color más claro.

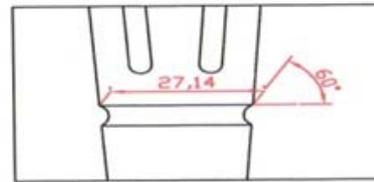
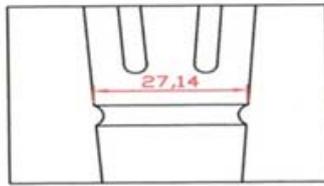
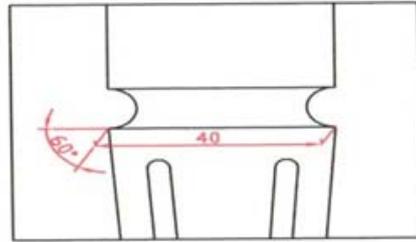
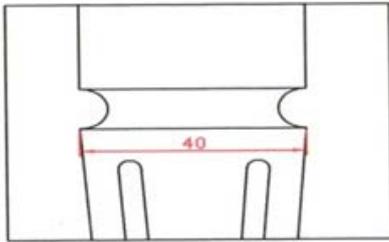
Los extremos de la línea auxiliar de cota no deben sobrepasar a la línea de cota en más de 2 mm.

Tanto las distancias de separación entre la dimensión que hay que acotar y el inicio de la línea auxiliar de cota, como la distancia que sobrepasa la línea auxiliar de cota a la línea de cota, deben ser siempre las mismas para todas las acotaciones del dibujo.

Los requisitos que han de cumplir estas líneas para mejorar el trazado del dibujo son los siguientes:

Han de ser perpendiculares a la dimensión que se va a acotar, aunque cuando el hecho de que estas sean perpendiculares dificulta la interpretación del dibujo, se permite que estas queden inclinadas un ángulo de 60° respecto a la dimensión para acotar (en lugar del ángulo de 90°). En las figuras de la derecha se puede ver cómo se inclinan las líneas de

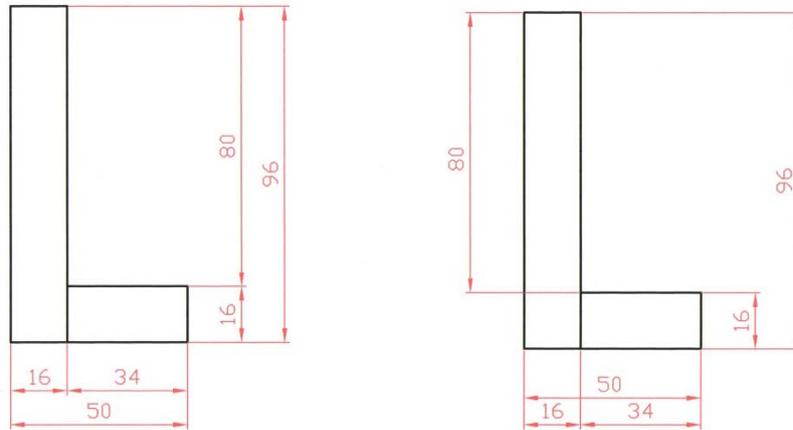
cota, mientras que en las de la izquierda permanecen perpendiculares al elemento para acotar.



No deben cruzar ninguna línea de cota, ni línea auxiliar de cota, ni arista de la pieza.

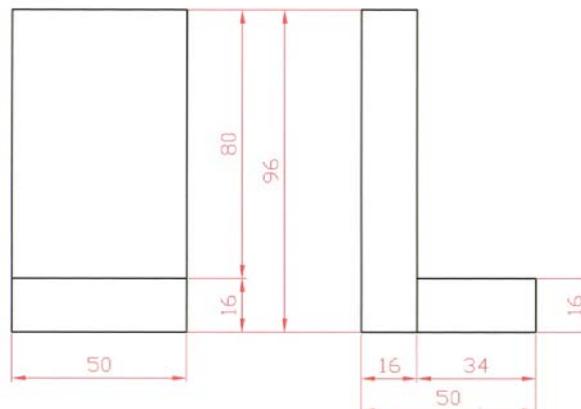
Algunas veces, dada la complejidad de algunos dibujos, que se cumpla esta norma es muy difícil. Sobre todo hay que evitar que crucen las aristas de la pieza.

En las siguientes figuras se puede observar cómo la de la izquierda está bien acotada y la de la derecha no:



Las líneas auxiliares de cota de las diferentes partes que forman el dibujo no se deben cruzar ni tampoco compartir. Es el caso por ejemplo de las líneas que hacen referencia a las diferentes vistas de la pieza o a la perspectiva. Cada línea auxiliar de cota limitará una determinada dimensión.

En la siguiente figura se puede observar cómo las líneas de cota están compartidas por las dos piezas, con lo que la acotación no sería correcta.



1.2.3.2 Líneas de cota

Las líneas de cota son las líneas paralelas a la dimensión que se va a acotar, que las recorren a todo lo largo y que, salvo excepciones, por ejemplo en acotación de diámetros y piezas simétricas, tienen el mismo tamaño en el dibujo que esa dimensión.

Las líneas han de estar separadas de la pieza una cierta distancia, que para la primera línea será como mínimo de 8 mm, mientras la separación de la segunda y siguientes líneas entre sí será, como mínimo, de 5 mm. Hay que tener en cuenta que se trata de separaciones mínimas, de modo que si se adopta una separación mayor que ellas, al igual que sucedía en las líneas auxiliares de cota, esta separación ha de mantenerse en todo el dibujo con el fin de no dificultar la lectura y comprensión del mismo, tanto para la separación de la primera línea de la pieza como para la separación de las siguientes líneas de cota entre sí.

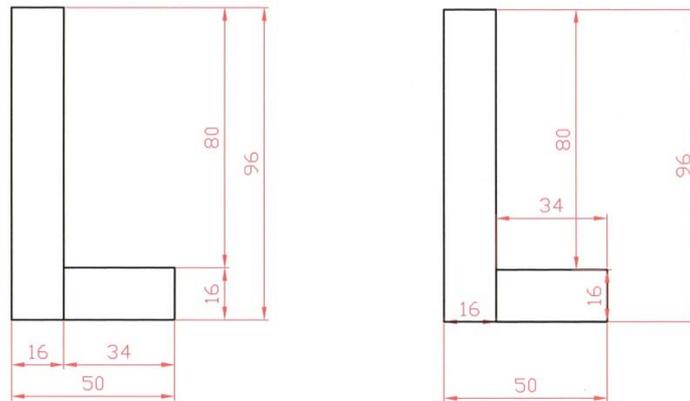
También hay que tener en cuenta que la separación de las líneas de cota se hará en función del tamaño del dibujo que se va a acotar, ya que debemos procurar siempre que este esté equilibrado, es decir, no amontonar las líneas cuando no sea necesario, ni dejarlas muy espaciadas. Entre las diferentes líneas ha de quedar espacio suficiente para la cifra de cota, de modo que el tamaño de esta se lea perfectamente.

Las líneas de cota se trazan también en línea llena fina y han de cumplir una serie de requisitos tales como:

Las líneas de cota no deben coincidir con las aristas de la pieza ni se deben utilizar las aristas como líneas de cota. Las líneas de cota han de ser siempre un elemento independiente en el dibujo. Esto evita que se confundan los diferentes tipos de líneas y facilita su lectura.

Hay que evitar que las líneas de cota crucen las líneas del dibujo o que se crucen entre sí.

En la figura de la izquierda se representa la forma correcta, mientras que en la figura de la derecha se puede ver que las líneas de cota coinciden con aristas de la pieza y además se cruzan entre sí.

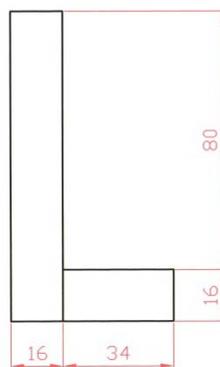


Según sea la colocación de las cotas en una acotación se puede diferenciar entre:

✓ **Colocación de las líneas de cota en hilera o también llamada acotación continua.**

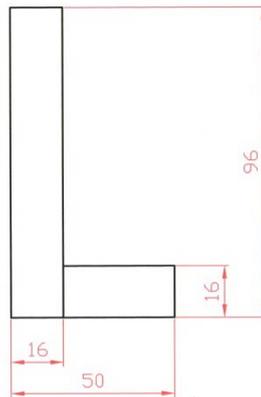
La acotación continua se caracteriza por tener situadas todas las líneas de cota a la misma altura y unas a continuación de otras. Se utiliza en los casos donde el punto de inicio de la segunda dimensión para acotar comienza en el punto final de la acotación de la primera dimensión.

En la siguiente figura se puede observar cómo todas las líneas van situadas a la misma altura respecto a la superficie de la pieza, una a continuación de la otra, de modo que esta ordenación facilita la lectura de cotas contiguas.



✓ **Acotación de un grupo de medidas respecto a un único punto de la pieza, también llamada acotación respecto a línea base.**

Este tipo de acotación se utiliza cuando todas las acotaciones tienen el mismo punto de inicio, de modo que todas las líneas de cota van situadas unas sobre otras, respetando las distancias entre sí y teniendo en cuenta que la separación entre los distintos niveles a los que van situados las líneas de cota ha de ser siempre la misma, tal y como se puede observar en la siguiente figura:



✓ **Combinación de los dos tipos de acotación anteriores.**

Lo más habitual en los dibujos es que se utilicen los dos tipos de acotación según convenga en la representación.

En esta acotación se debe seguir también el criterio de separación entre las diferentes líneas de cota.

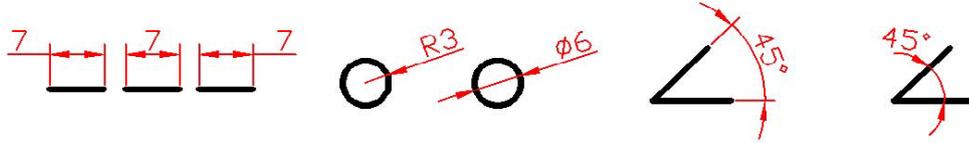
Sabías que...

Es fundamental en la acotación de las vistas del dibujo no acotar dos veces la misma dimensión, es decir, no repetir la misma cota en la misma vista ni acotar la misma dimensión en dos o más vistas al mismo tiempo. Hemos de tener en cuenta que cuantas menos cotas podamos emplear, mejor, más claro y fácil de interpretar será el dibujo.

1.2.3.3 Líneas de referencia o flechas de cota

Se utilizan para marcar los puntos inicial y final de las acotaciones. Van situadas en los extremos de la línea de cota. Las flechas de cota por lo general se sitúan en el espacio que queda entre las líneas de referencia y sobre la línea de cota, salvo en los casos en los que se acoten dimensiones muy pequeñas, ya que en ellos estas cifras de

cota se sacan fuera de las líneas de referencia hacia arriba o hacia uno de los lados tal y como se muestra en la siguiente figura:



En algunos casos, como por ejemplo el caso de las figuras simétricas, la flecha de cota va situada sólo en uno de los extremos de la cota.

Recuerda

Hay que tener también en cuenta que los elementos que forman la acotación han de estar proporcionados en tamaño respecto al resto del dibujo, de modo que se lean bien ocupando el menor espacio posible.

1.2.3.4 Texto o cifra de cota

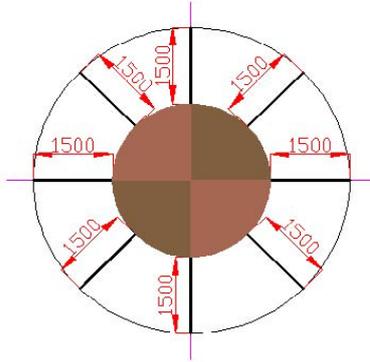
El texto de cota va colocado en la parte superior de la línea de cota y ligeramente separado de la misma. Su función es la de indicar la medida de la dimensión que se va a acotar.

En las acotaciones la cifra de cota corresponde a la medida real de la pieza o espacio, pero no a la medida pasada a escala. La escala se utiliza únicamente para el trazado de las líneas en el dibujo a la hora de representarlas en papel.

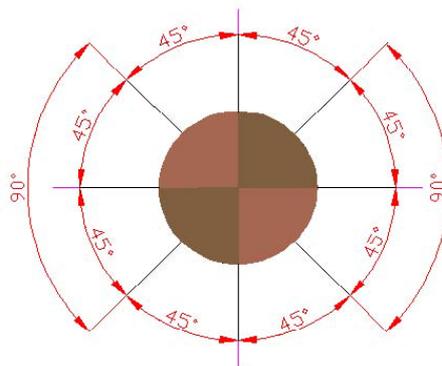
Al igual que sucedía con las flechas de cota, tal y como se puede observar en la figura de este apartado, la cifra de cota va situada entre las líneas de cota en el caso de que su tamaño lo permita, ya que si no cabe se saca fuera de la misma tal y como se indica en la figura.

La posición de la cota según el ángulo de la magnitud que se va a acotar se encuentra también normalizada y es la siguiente:

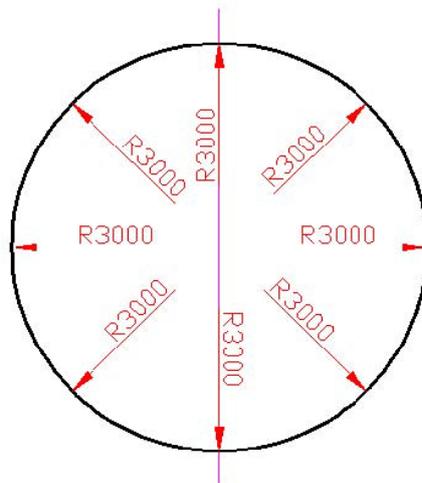
Posición de la cota en acotaciones lineales:



Posición de la cifra de cota en acotaciones angulares según la posición del ángulo que se va a acotar:



Posición de la cifra de cota en acotaciones de radios y diámetros de arcos y circunferencias según la posición de la cota:



Sabías que...

Existen otras formas de acotar elementos de carpintería que se utilizan por su sentido práctico. Una de ellas se utiliza en la acotación de huecos, donde la manera de indicar las cotas puede ser en forma de fracción.

Por ejemplo, una puerta de mueble de 60 x 180 cm se escribiría como $\frac{600}{1800}$, y esta fracción se coloca al lado del elemento que hay que acotar sin necesidad de poner todos los elementos de la acotación.

✓ Funcionalidad de la acotación

El hecho de que en un determinado mueble o elemento se coloquen las cotas tomando como referencia un punto u otro, tanto del mismo como del espacio donde se va a instalar, depende fundamentalmente de cuál es el destino de esa acotación. No es lo mismo acotar una pieza para fabricación, donde la referencia u origen de las cotas siempre se toma desde el punto donde vamos a situar los topes de las máquinas o referencias para el mecanizado, que acotar un plano de una instalación donde las cotas se toman unas respecto de las otras formando una acotación continua.

Se deben tomar para las acotaciones precisamente las medidas que más tarde la persona encargada de instalar los muebles vaya a necesitar para el replanteo, o la persona encargada de realizar el presupuesto vaya a necesitar para el desglose del mismo.

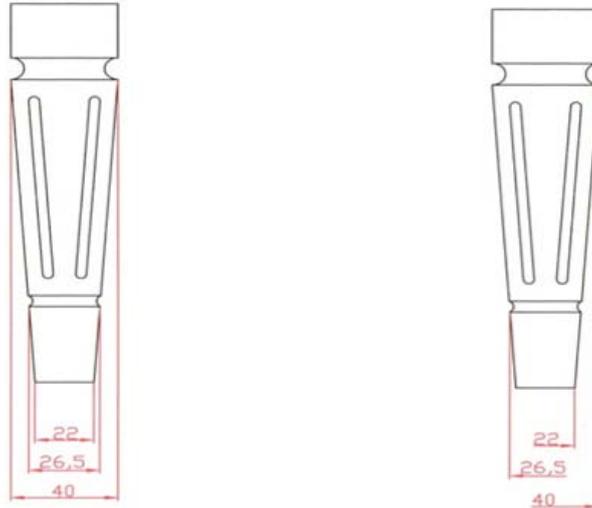
Lo mismo pasa con las medidas que se incluyen en los planos de muebles, detalles de los mismos o espacios arquitectónicos. Se trata de incluir sólo aquellas medidas que son de utilidad según el destino del plano, y de incluirlas de modo que se puedan tomar directamente las medidas sobre el plano, tanto para la instalación como para el replanteo o el mecanizado, sin necesidad de utilizar una calculadora, lo cual supone una pérdida de tiempo y de esfuerzo.

✓ Acotaciones de piezas simétricas

Cuando se trata de piezas totalmente simétricas, el dibujo y la acotación se pueden simplificar mucho. En el caso de las acotaciones, estas pueden cortarse por la mitad, acotando sólo uno de los lados de la pieza respecto de los centros, tal y como se muestra en la figura de la derecha, y haciéndolo simultáneamente a un lado y a otro de la pieza.

Este modo simplifica mucho la acotación y elimina muchas líneas haciendo más claro y comprensible el dibujo.

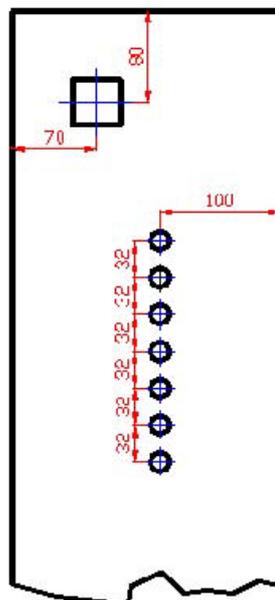
Se puede observar también que tanto lo que se acota en una figura como en otra son las dimensiones totales, no las dimensiones de media pieza.



✓ Acotación de grupos de taladros y cajeados

Cuando se trata de taladros o cajeados de dimensiones demasiado pequeñas para acotarlos todos, se hace en sus centros tal y como se puede observar en la figura siguiente, en la que se acotan los taladros hechos para colocar los soportes de los estantes a diferentes alturas. Se puede observar que se acota el primer taladro y para los demás se hace una acotación continua que muestra la separación entre los mismos.

Para los cajeados situados en cuadrados se hace del mismo modo, acotando también su centro.



1.2.4 ESCALAS

La utilización de escalas en dibujo técnico y en definición de soluciones es algo habitual, ya que son estas las que hacen posible que espacios y objetos puedan ser dibujados en un folio a menor o mayor tamaño guardando sus proporciones.

Las escalas pueden servir para:

✓ **Aumentar el tamaño de un objeto.** Este será dibujado en el plano a un tamaño mayor que su tamaño real. Se llaman **escalas de ampliación** y se utilizan para dibujar objetos pequeños en un plano de modo que se puedan apreciar sus detalles y se puedan acotar, poner anotaciones, etc. Ejemplos de escalas de ampliación serían 2:1, 3:1, 3:2, 5:1, 10:1, 20:1, etc.

✓ **Dejar el objeto con las mismas medidas que tiene en la realidad.** Esta es la llamada **escala natural**. Para llevar al plano las medidas reales del objeto, no se les aplica ningún factor de reducción ni de ampliación. La escala es 1:1.

✓ **Reducir el tamaño del objeto.** Se llaman **escalas de reducción**. Llevan al plano las medidas de un objeto o espacio de grandes dimensiones, como por ejemplo una habitación. Eligiendo bien la escala, se puede obtener un dibujo fácil de manejar, que se pueda acotar con facilidad y claridad y que represente el objeto o espacio manteniendo sus proporciones. Ejemplos de escalas de reducción serían 1:2, 1:3, 2:3, 1:5, 1:10, 1:20...

Las escalas pueden ser numéricas o gráficas, dependiendo de si las proporciones del objeto se aumentan o reducen haciendo cálculos numéricos o realizando medidas sobre una escala gráfica dibujada en un papel.

1.2.4.1 Escalas gráficas

Estas escalas están hechas para poder obtener directamente de ellas medidas a escala sin necesidad de realizar cálculos mediante la calculadora.

Sabías que...

Las escalas gráficas se basan en el teorema de Tales. Este teorema relaciona las proporciones existentes entre las líneas, paralelas entre sí, que cruzan a dos líneas que se encuentran unidas en un punto.

Nota

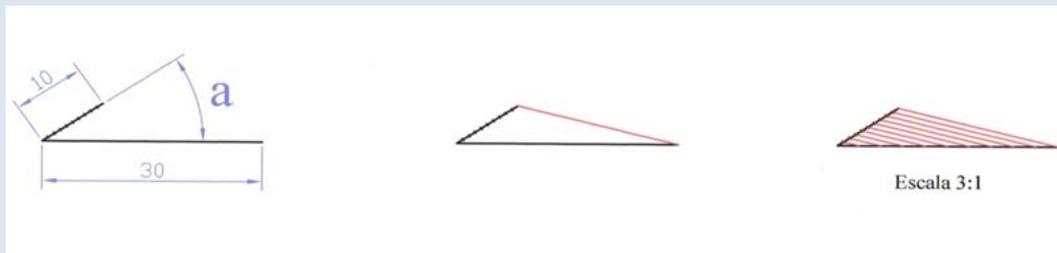
¿Cómo hacer una escala gráfica?

A continuación se muestra una manera de confeccionar rápidamente una escala gráfica. En este caso se hace una escala 3:1.

Primer paso: se trazan dos rectas, una horizontal y otra inclinada (con cualquier ángulo), que se crucen en un punto de origen. A partir de este punto de cruce se lleva la medida de 10 mm, y se marcan las divisiones milímetro a milímetro. En la recta horizontal se lleva la medida de 30 mm.

Segundo paso: se unen los puntos finales de las dos rectas.

Tercer paso: Se trazan paralelas a la recta anterior por cada una de las divisiones de la recta inclinada. De este modo, un milímetro a escala inclinada equivale a 3 milímetros en la recta horizontal.



Utilización de una escala gráfica:

En el caso de tener que dibujar un círculo de un radio determinado, el radio de este viene dado por la medida real tomada sobre la escala gráfica. Para obtener la medida del radio del compás abriremos el mismo desde el vértice de la escala gráfica hasta la medida a escala correspondiente a la medida real.

Si se quiere representar un agujero de forma circular y de 10 centímetros de radio en un plano a escala 1:10, bastaría con ir a la escala gráfica, pinchar en el vértice "O" y abrir el compás un radio de 10 centímetros en la escala de reducción correspondiente a 1:10, la cual nos da directamente una apertura del compás de 10 milímetros, que es la que llevaremos al dibujo para trazar el círculo.

1.2.4.2 Escalas numéricas

Estas escalas son las más utilizadas. Para pasar las medidas del objeto al folio hay que multiplicar estas por la escala.

Esta escala se expresa en forma de fracción, donde el numerador corresponde a la unidad de medida en el folio y el denominador corresponde a lo que mide un objeto en la realidad.

Las formas en las que se representa la escala son las siguientes: 1:10 1/10

En la práctica lo que se hace es multiplicar la medida real del objeto por la escala. Por ejemplo, en el caso de un tablero aglomerado que viene de fábrica donde sus medidas originales de superficie serían 1220 x 2440 milímetros y que necesitamos pasarlo al plano, sus medidas a escala 1/10 serían:

$$1220 \times (1:10) = 122 \text{ milímetros} ; \quad 2440 \times (1:10) = 244 \text{ milímetros}$$

A escala 2:3 sus medidas serían:

$$1220 \times (2:3) = 813,3 \text{ milímetros} ; \quad 2440 \times (2:3) = 1626,7 \text{ milímetros}$$

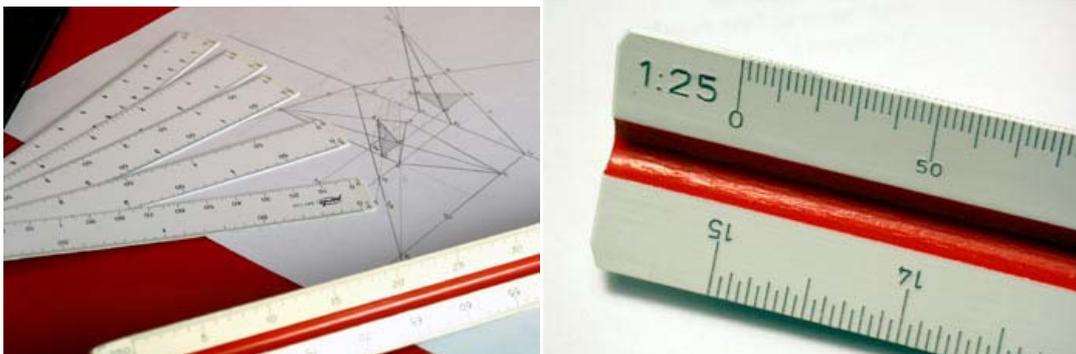
Tal y como se puede observar, si las medidas de un folio A4 son 210 x 297 milímetros, la escala 1:10 se podría utilizar para pasar el tablero aglomerado a este folio, ya que sus medidas (122 x 244 milímetros) entrarían perfectamente dentro del folio A4. Aunque también depende de si en el folio, además de dibujar el tablero queremos también dejar sitio para otras cosas.

1.2.4.3 Escalímetros

El escalímetro es un instrumento que permite dibujar con mayor rapidez, ya que evita tener que estar calculando la escala continuamente. Este instrumento dispone de reglas graduadas donde las unidades de medida se encuentran ya a escala. Lo utilizaremos seleccionando primero la escala a la que estamos trabajando y a continuación llevaremos con esta directamente sobre el dibujo las medidas tal y como si se tratase de una regla milimetrada.

Ejemplos de escalas que traen los escalímetros serían: 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30, 1:40, 1:50, 1:75, 1:100, 1:125.

Los escalímetros pueden tener forma triangular, con dos escalas situadas una a cada lado del vértice o tener forma plana, con una escala situada en cada lado de la misma cara de la regla.



Banco de Imágenes INTEF. <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>

Sabías que...

Para pasar las medidas a escalas 1:1, 1:10, 1:100 y 1:1000, no se necesita utilizar escalímetro, basta con utilizar una regla milimetrada de las utilizadas habitualmente en dibujo, ya que la separación entre cada dos unidades contiguas de los escalímetros es de 1 milímetro.

1.3 CROQUIZADO DE SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA INSTALACIONES DE ELEMENTOS DE CARPINTERÍA

Al hablar de croquizado en la representación de cualquier tipo de elemento estamos hablando de dibujo a mano alzada. Este tipo de dibujo se puede utilizar tanto para la toma de datos en obra como para buscar distintas soluciones en la oficina de proyectos y distribuir las medidas de los distintos elementos del amueblamiento, ya sean módulos, herrajes, plantas de cocinas, estantes, etc.

Los croquis pueden ser tanto de las vistas de un espacio de instalación o un elemento de la misma como de su perspectiva.

Características que deben cumplir los croquis:

✓ **La claridad de la representación.** El croquis ha de cumplir con esta norma básica, que es muy importante en este caso, dado que al tratarse de dibujo a mano alzada, es muy fácil cometer errores en paralelismo de líneas, rectitud, uniformidad del grosor del trazo, las proporciones, etc., los cuales dificultan la lectura e interpretación del dibujo.

✓ **La proporción.** Al no ir dibujado perfectamente a escala, es importante fijarse en que el dibujo tiene que parecerse al de la realidad y no aparecer deformado en ninguna de sus dimensiones de alto, largo y ancho, y al mismo tiempo, las líneas del dibujo tienen que estar dibujadas proporcionales a las de la realidad, y los ángulos en la realidad y en el dibujo han de ser los mismos.

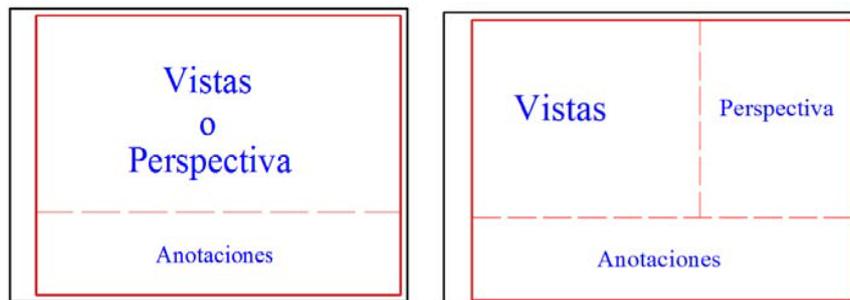
Hemos de tener también en cuenta que todas las normas que son de aplicación al dibujo técnico y que se encuentran normalizadas, debemos seguirlas, en la medida de lo posible en los croquis. Estas son las referentes a: tipos de líneas, grosores, acotación, disposición de las vistas del dibujo, etc.

En los croquis se pueden incluir anotaciones al pie y señalando con flechas para aclarar los tipos de acabado, materiales, tipos de herrajes... y toda la información que se crea conveniente, pero siempre teniendo en cuenta que ha de hacerse lo más clara y ordenadamente posible.

1.3.1 VISTAS (PLANTA, ALZADO Y PERFIL), ESCALAS Y ACOTACIÓN

En croquizado las vistas se utilizan del mismo modo que en dibujo normalizado. Sin embargo, al ser el croquis un dibujo sin tanta precisión en las medidas, se suelen poner en el mismo mayor número de anotaciones para señalar por ejemplo el grueso de los tableros que forman el mueble, el tipo de madera, los acabados superficiales, la cantidad de herrajes o tornillos necesarios y el tipo, etc.

Si el croquizado se hace de una perspectiva de un mueble o elemento, y este se puede colocar solo en un folio o ir acompañado de las vistas del elemento representado. En caso de que lo pongamos acompañado de las vistas, hemos de separar ambos sistemas de representación, es decir, por un lado las vistas con la colocación habitual indicada anteriormente y por otro la perspectiva, de modo que visualmente se pueda diferenciar de manera rápida dónde empieza un dibujo y dónde termina otro sin que se vea todo amontonado.



Las escalas utilizadas se refieren a la proporción que debe haber entre la realidad y el croquis, ya que es imposible utilizar una escala exacta cuando se dibuja a mano alzada. Esta proporción es la que hay que mantener en todo momento.

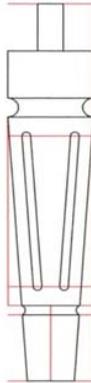
Las acotaciones se harán tal y como se ha indicado para el dibujo técnico normalizado, procurando seguir dichas normas en la medida de lo posible.

1.3.1.1 Utilización de líneas de referencia en el dibujo

Las líneas de referencia se utilizan en el trazado de cualquier tipo de dibujo, tanto de vistas de una pieza o espacio como de perspectivas. Las líneas de referencia sirven

de ayuda al dibujo y se utilizan para llevar medidas sobre las mismas que posteriormente servirán de referencia en el trazado de las aristas y otras líneas de la representación.

En la siguiente figura se pueden observar en color rojo algunas líneas utilizadas como referencia.



Líneas de referencia

1.3.2 MEDIDAS NORMALIZADAS

Todos los elementos del dibujo croquizado, para mayor claridad del mismo y facilitar así su comprensión a otras personas, han de ajustarse lo más posible a lo establecido en la normativa de dibujo técnico. Esta normativa comprende tanto las normas UNE para acotación, vistas, etc., como todas aquellas normas de uso habitual en dibujo técnico.

Lo que pretende la normalización es establecer unas normas que sean asumidas y utilizadas por un gran número de profesionales con el objeto de que los dibujos sean más comprensibles para todos. Las normas más habitualmente utilizadas en dibujo técnico y que se citan en este tema son las referentes a cuadros de rotulación, márgenes del dibujo, tamaño de las láminas de dibujo, acotación, tipos de líneas, códigos de colores para cableado y tuberías, cortes, secciones y roturas, etc.

Hay que tener en cuenta que la utilización de las normas en croquizado se hace grosso modo, ya que al tratarse de un dibujo a mano alzada, las líneas pueden no salir completamente rectas y paralelas, las cotas pueden estar distanciadas irregularmente y tener el dibujo muchas imperfecciones de trazado. Pero si nos ajustamos a las normas todo lo que podamos, contribuimos a hacer el dibujo más comprensible y a adquirir unas pautas básicas de trazado que nos facilitarán la representación.

1.3.3 SIGNOS Y SÍMBOLOS CONVENCIONALES

Al hablar de signos y símbolos convencionales nos referimos a todos aquellos que guardan relación con el dibujo técnico en todos sus aspectos, refiriéndose a las flechas de

cota, a los tipos de línea, representación de interruptores, puntos de luz, enchufes, taladros, equipamiento de fontanería, etc.

La simbología utilizada en croquizado será la misma que la utilizada en dibujo técnico normalizado.

Sabías que...

En dibujo normalizado se pueden utilizar plantillas para realizar a escala los signos convencionales en lugar de tener que volver a dibujarlos cada vez que se necesitan. En los programas de diseño asistido por ordenador, estos signos convencionales se suelen insertar como bloques, de modo que sólo se dibujan una vez, y las demás se insertan ya hechos.

1.4 INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS

La simbología eléctrica y su representación está regulada por la norma UNE-EN 60617. La habitualmente empleada es la que se expone a continuación.

La representación de tuberías y su simbología está regulada por las siguientes normas UNE:

| | |
|---|------------------------|
| Representación simplificada de tuberías: | UNE-EN ISO 6412-1:1995 |
| Representación ortogonal de tuberías: | UNE-EN ISO 6412-1:1995 |
| Representación isométrica de tuberías: | UNE-EN ISO 6412-2:1995 |
| Símbolos gráficos para fontanería, calefacción, ventilación y canalizaciones: | UNE 1102-1:1991 |

1.4.1 REPRESENTACIÓN EN CROQUIZADO

1.4.1.1 Representación en croquizado de instalaciones eléctricas

La representación de las instalaciones eléctricas se hace habitualmente de tres maneras distintas: en perspectiva, en planta y en esquema unifilar.

Todas estas representaciones han de seguir también las normas de representación general para dibujo técnico, tanto para tipos de líneas como para acotaciones.

En el caso de las instalaciones eléctricas se utiliza una simbología determinada adaptada al tipo de instalación de que se trate.

✓ Instalaciones eléctricas en perspectiva.

Los esquemas en perspectiva que se utilizan para representar las instalaciones eléctricas siguen las mismas pautas que en el caso de la representación de

En el caso de que se produzca un accidente hemos de conocer también los principales procedimientos y técnicas de primeros auxilios, ya que de ellos depende la correcta recuperación y la salud de los accidentados.

Los trabajos realizados por todos los trabajadores de la empresa han de tener una componente medioambiental de ahorro de materia prima y energía y protección de la contaminación de aguas, aire y tierra.

El cuidado del medioambiente se aborda desde el concepto de “desarrollo sostenible”, a partir del cual se crean los distintos reglamentos y modos de certificación. La norma ISO 14001 se utiliza para certificar medioambientalmente las actividades en el sector de la madera. La “cadena de custodia” de la madera vela también por la calidad medioambiental.