



TEMA 2: REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE AUTOMATISMOS

1. NORMATIVA DEL DIBUJO INDUSTRIAL

La representación industrial consiste en dibujar las piezas y objetos para conocer en detalle sus dimensiones y singularidades. Actualmente se utilizan además de herramientas de dibujo, programas informáticos para este fin, debido a su gran versatilidad y agilidad.

A lo largo de este tema trabajaremos ambos métodos para aplicar el dibujo técnico al diseño de cuadros eléctricos y cuadros de automatismos.

Como todo lo relacionado con los ambientes industriales, este dibujo o diseño está normalizado, según numerosas normativas, pero vamos a señalar las más comunes:

- UNE-EN ISO 5457, sobre formatos y presentación de elementos en las hojas de dibujo
- UNE-EN ISO 3098, sobre escritura en la documentación técnica
- UNE-EN ISO 128 Y UNE 1032, sobre los principios generales de presentación de dibujos técnicos.

2. ESCALAS:

La escala es la constante de proporcionalidad entre la figura representada gráficamente y la realidad, por lo que se define como la relación de tamaño entre las dimensiones del dibujo y el tamaño que tiene el objeto real al que representa.

Es necesario dibujar a escala e indicar a que escala se trabaja para poder importar al papel y viceversa.

Toda escala se basa en una fracción tal que atiende a la siguiente fórmula:

$$\text{Escala} = \frac{\text{Tamaño del dibujo}}{\text{Tamaño real}}$$

Tenemos tres tipos de escalas en función del tamaño obtenido:

- Escala natural: se denomina 1:1, ya que las medidas del dibujo son las reales.



- Escala de reducción: cuando las medidas del dibujo son menores que las reales. Por ejemplo 1:2
- Escala ampliación: cuando las medidas del dibujo son mayores que el de la realidad. Por ejemplo 2:1



3. TRAZOS Y GROSORES

Para representar un objeto se emplean diferentes tipos de líneas, que se caracterizan por su grosor y forma de trazo. Cada una se emplea en los planos para distintas representaciones como se indica a continuación:

- Trazos continuos: representan las partes vistas de la pieza u objeto.
- Trazos discontinuos:
 - Raya-espacio-rraya: representan líneas ocultas
 - Raya-punto-rraya: representan ejes de revolución





4. CROQUIZADO:

El croquis es un dibujo a mano alzada que puede representar una pieza, una idea, un mecanismo o cualquier otra cosa de la que se quiera dejar constancia. Es una forma rápida y fácil de plasmar una idea o unas mediciones.

No es un dibujo que requiera precisión, pero es importante que guarde las proporciones para que nos de una idea más exacta de lo que representa. Los técnicos que realizan estas tareas suelen tener una gran precisión.

Para realizar un croquis es necesario tener claro una serie de aspectos antes de dibujar la primera línea. Como norma general:

- Preparar el material de trabajo
 - o Lápiz
 - o Goma
 - o Papel
 - o Algún tipo de soporte
 - o Instrumentos de medida (calibre, metro, micrómetro etc)

5. ACOTACIÓN:

Las proyecciones de un determinado dibujo deben ser precisas y poseer unas características gráficas que lo hagan lo suficientemente claro a las personas que lo va a interpretar o utilizar. Lo que se indica con las acotaciones son las medidas de los objetos o piezas que queramos representar, evitando así medir sobre el dibujo.

La acotación debe de realizarse cuidando el uso de símbolos y técnicas normalizadas.

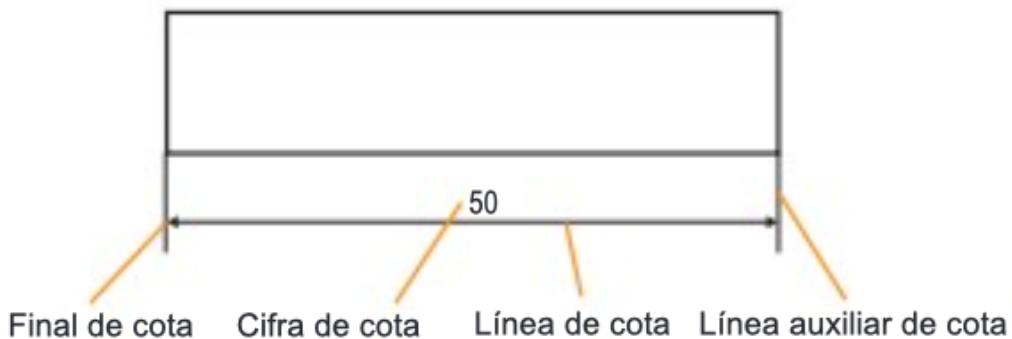




Para acotar correctamente se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los objetos se acotan según su función, fabricación o verificación.
- La acotación debe indicar todas las dimensiones de una pieza.
- Cada elemento se acota una sola vez en el dibujo.
- Siempre se han de colocar sobre la vista más representativa.
- Solo se han de emplear las cotas imprescindibles para definir el tamaño de la pieza.
- Todas las cotas se han de expresar en la misma unidad (generalmente en milímetros).
- Nunca se pone la unidad métrica en la cota.
- El tamaño de los números deberá ser apropiado en función del tamaño de los objetos a acotar.

Los elementos que intervienen en el proceso de acotación son los indicados a continuación:

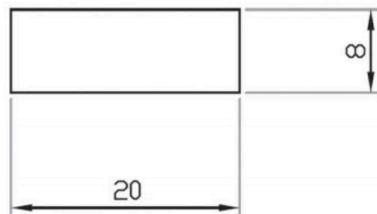




5.1. Línea de cota: es la línea paralela a la dimensión que se quiere acotar. Sobre ella se coloca el valor numérico de la cota (cifra de cota). Las líneas de cota deben cumplir los siguientes criterios de representación:

- La distancia entre la línea de cota y el dibujo no debe ser inferior a 8 mm.
- La distancia entre dos líneas de cota no debe ser inferior a 5 mm.
- Las cotas no deben cruzarse entre sí ni con las líneas del dibujo.
- No deben usarse los ejes de simetría ni las aristas como línea de cota.
- No deben trazarse las líneas de cota en prolongación de aristas de una pieza.
- Nunca se debe acotar sobre líneas ocultas.

5.2. Cifras de cota: es el número que indica la magnitud de la medida. Debe situarse en el centro de la línea de cota, por encima de la misma y siempre para leerse en el mismo sentido de lectura



5.3. Línea auxiliar de cota: limita la longitud de las líneas de cota, siendo perpendicular a estas. Debe sobresalir 2mm respecto a la línea de cota. Las líneas auxiliares de cota pueden cruzarse entre sí en casos excepcionales.

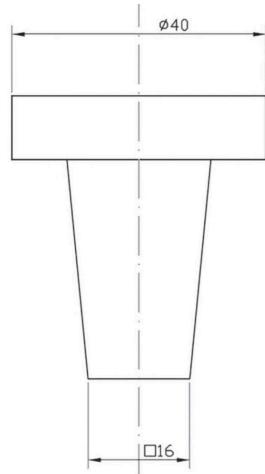
5.4. Final de cota: las líneas de cota terminan en sus extremos normalmente con una punta de flecha, con trazo oblicuo de 45º

5.5. Símbolos asociados: existen símbolos asociados a cotas para diámetros, radios, cuadrado etc.

 Símbolo de cuadrado

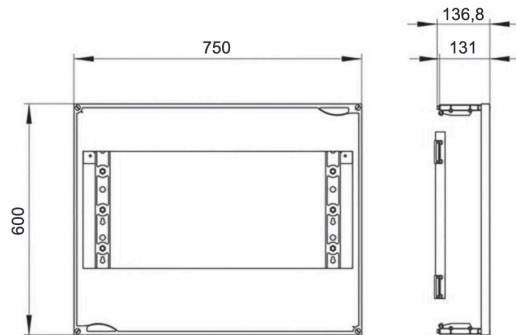
 Símbolo de diámetro

 Símbolo de radio

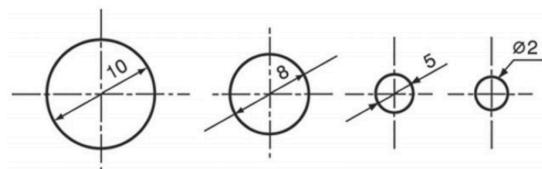


5.6. Proceso de acotación: vamos a ver a continuación la forma de acotar diferentes elementos.

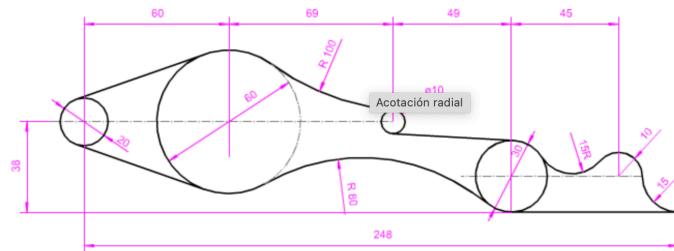
- Elementos lineales:



- Diámetros:



- Radios:





6. SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

La **perspectiva de una pieza** es su representación en un plano (dos dimensiones) de forma parecida a como lo ve el ojo humano físicamente, en tres dimensiones. Estas dimensiones son alto, ancho y fondo de la pieza.

Las **vistas de una pieza** hacen referencia a un tipo de sistema ortogonal en el que se representan las piezas desde determinados puntos de vista, como son el alzado, la planta y el perfil. Tiene el inconveniente que a simple vista no se visualiza la figura como estamos acostumbrados, pero sin embargo sobre ella se pueden tomar todas las medidas precisas.

Tenemos distintos tipos de sistemas de representación de piezas o elementos.



6.1. **Perspectiva isométrica:** se trata de tres ejes ortogonales en los que sus proyecciones forman 120°. Las dimensiones son paralelas a los ejes.



6.2. Sistema diédrico

Para representar una pieza tridimensionalmente en dos dimensiones se utiliza el sistema diédrico. Se trata de proyecciones ortogonales, es decir, la proyección de una pieza sobre dos planos que se cortan perpendicularmente.

A la hora de definir una pieza se necesitan tres vistas: alzado, planta y perfil.

- **Alzado:** es la denominada vista principal, ya que las otras se colocan en torno a él. Es la vista que más información da de la pieza.
- **Plantas:** pueden ser superiores e inferiores. Están alineadas en vertical con el alzado. Si es la vista de planta superior, se sitúa debajo del alzado, mientras que si es la planta inferior se ubica encima del alzado.
- **Perfil izquierdo:** se sitúa a la derecha del alzado.
- **Perfil derecho:** se ubica a la izquierda del alzado.
- **Alzado posterior:** se dibuja a la derecha del perfil izquierdo.

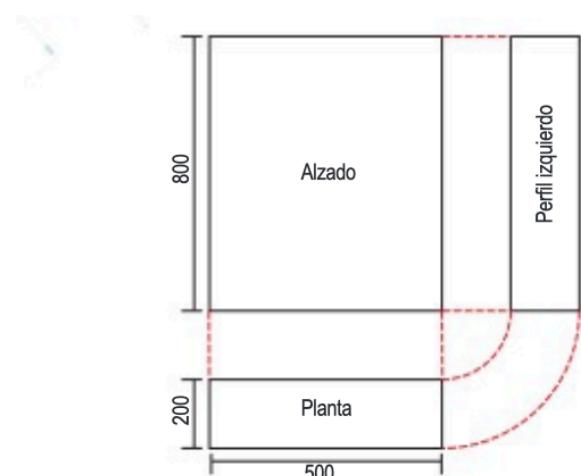
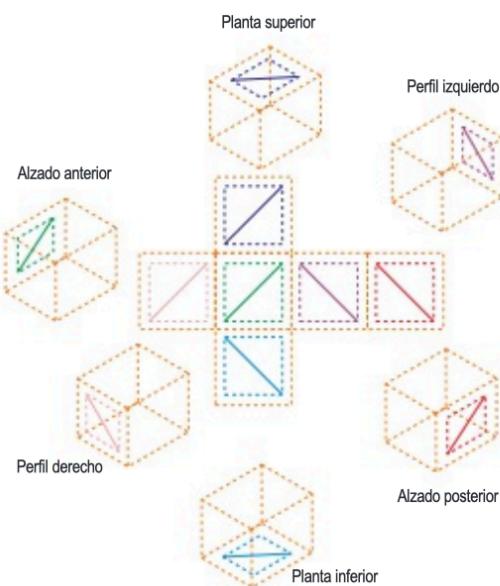
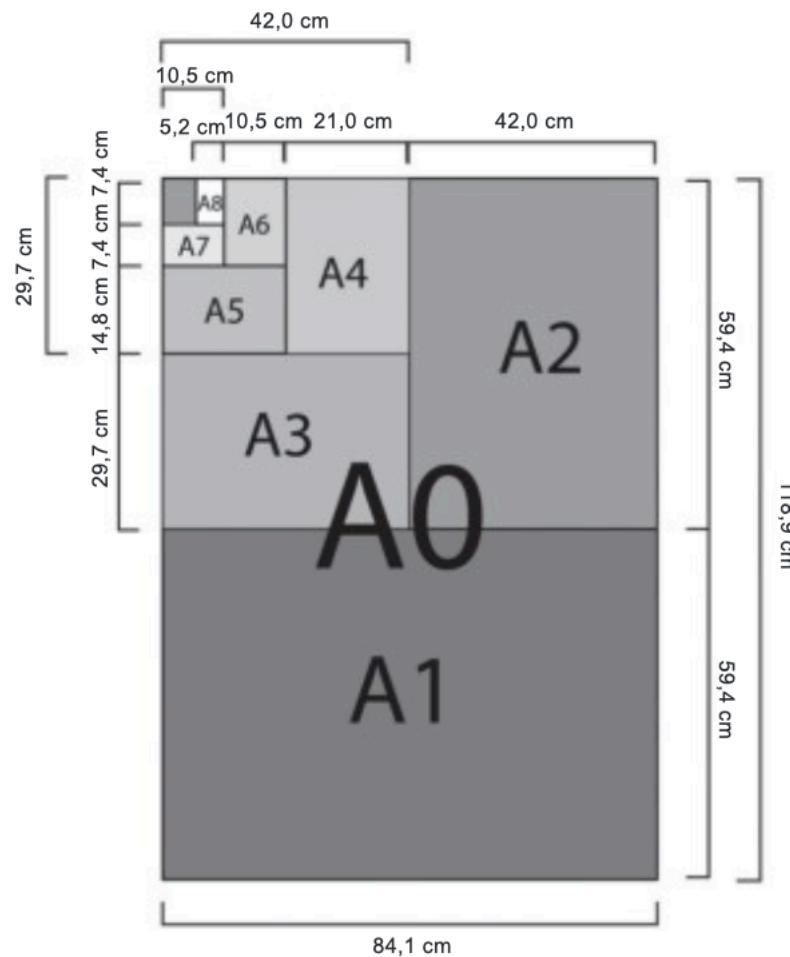


Figura 3.21. Ejemplo de las vistas y cotas mínimas necesarias para definir el cofre de un cuadro eléctrico.

7. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA.

La documentación gráfica debe estar normalizada y debe tratarse de manera adecuada, respetando las pautas tanto para dibujar y representar como para su gestión posterior. Vamos a ver diferentes aspectos de la documentación técnica.

7.1. Formatos:



7.2. Márgenes y cajetín del plano:

- Información a mencionar en el cajetín:
 - Denominación del plano.
 - Número de plano/hoja.
 - Título del proyecto al que pertenece.
 - Emplazamiento del proyecto.
 - Autor del plano.
 - Técnico que lo firma o aprueba (en caso de ser distinto).
 - Empresa que realiza el plano (propietario legal).
 - Fecha de realización.
 - Cliente o titular de la instalación.
 - Escala (si procede y no ha sido incluida en el interior del plano).
 - Índice de revisión.

