



# UF0444: Preparación de materiales y maquinaria según documentación técnica

**Certificado de Profesionalidad**  
*FMEE0108 - Operaciones auxiliares de fabricación mecánica*



FMEE0108 > MF0088\_1 > UF0444

**ic editorial**

**Francisco Javier Luque Romera**  
**Francisco José Entrena González**

**Preparación de materiales y  
maquinaria según documentación  
técnica.  
FMEE0108**

Francisco Javier Luque Romera  
Francisco José Entrena González

**ic** editorial

## **Preparación de materiales y maquinaria según documentación técnica. FMEE0108**

© Francisco Javier Luque Romera

© Francisco José Entrena González

2ª Edición

© IC Editorial, 2019

Editado por: IC Editorial

c/ Cueva de Viera, 2, Local 3

Centro Negocios CADI

29200 Antequera (Málaga)

Teléfono: 952 70 60 04

Fax: 952 84 55 03

Correo electrónico: [iceditorial@iceditorial.com](mailto:iceditorial@iceditorial.com)

Internet: [www.iceditorial.com](http://www.iceditorial.com)

**IC Editorial** ha puesto el máximo empeño en ofrecer una información completa y precisa. Sin embargo, no asume ninguna responsabilidad derivada de su uso, ni tampoco la violación de patentes ni otros derechos de terceras partes que pudieran ocurrir. Mediante esta publicación se pretende proporcionar unos conocimientos precisos y acreditados sobre el tema tratado. Su venta no supone para **IC Editorial** ninguna forma de asistencia legal, administrativa ni de ningún otro tipo.

Reservados todos los derechos de publicación en cualquier idioma.

Según el Código Penal vigente ninguna parte de este o cualquier otro libro puede ser reproducida, grabada en alguno de los sistemas de almacenamiento existentes o transmitida por cualquier procedimiento, ya sea electrónico, mecánico, reprográfico, magnético o cualquier otro, sin autorización previa y por escrito de IC EDITORIAL; su

contenido está protegido por la Ley vigente que establece penas de prisión y/o multas a quienes intencionadamente reprodujeren o plagiaran, en todo o en parte, una obra literaria, artística o científica.

ISBN: 978-84-9198-601-0

Nota de la editorial: IC Editorial pertenece a Innovación y Cualificación S. L.

## **Presentación del manual**

El **Certificado de Profesionalidad** es el instrumento de acreditación, en el ámbito de la Administración laboral, de las cualificaciones profesionales del Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales adquiridas a través de procesos formativos o del proceso de reconocimiento de la experiencia laboral y de vías no formales de formación.

El elemento mínimo acreditable es la **Unidad de Competencia**. La suma de las acreditaciones de las unidades de competencia conforma la acreditación de la competencia general.

Una **Unidad de Competencia** se define como una agrupación de tareas productivas específica que realiza el profesional. Las diferentes unidades de competencia de un certificado de profesionalidad conforman la **Competencia General**, definiendo el conjunto de conocimientos y capacidades que permiten el ejercicio de una actividad profesional determinada.

Cada **Unidad de Competencia** lleva asociado un **Módulo Formativo**, donde se describe la formación necesaria para adquirir esa **Unidad de Competencia**, pudiendo dividirse en **Unidades Formativas**.

El presente manual desarrolla la Unidad Formativa **UF0444: Preparación de materiales y maquinaria según documentación técnica,**

perteneciente al Módulo Formativo **MF0088\_1: Operaciones de montaje,**

asociado a la unidad de competencia **UC0088\_1: Realizar operaciones básicas de montaje,**

del Certificado de Profesionalidad **Operaciones auxiliares de fabricación mecánica**

# Índice

**Portada**

**Título**

**Copyright**

**Presentación del manual**

**Índice**

## **Capítulo 1 Representación gráfica y documentación técnica**

1. Introducción
  2. Documentación técnica del proceso
  3. Dibujo técnico
  4. Interpretación de planos
  5. Normalización, tolerancias y simbología de acabados
  6. Aplicación de instrucciones en la realización de operaciones de montaje
  7. Resumen
- Ejercicios de repaso y autoevaluación

## **Capítulo 2 Características de los materiales**

1. Introducción
2. Tipos de materiales
3. Propiedades físicas de materias primas
4. Características técnicas y aplicaciones
5. Denominaciones, referencias y nomenclatura
6. Resumen
7. Anexo I

8. Anexo II  
Ejercicios de repaso y autoevaluación

### **Capítulo 3 Preparación de máquinas y herramientas**

1. Introducción
2. Útiles y herramientas que intervienen en el proceso de preparación de máquinas
3. Elementos básicos de seguridad en máquinas, útiles y sistemas de puesta en marcha y parada
4. Mantenimiento de primer nivel. Engrase y sustitución de piezas básicas
5. Normas de seguridad y utilización de equipos de protección individual y colectiva
6. Orden y limpieza del puesto de trabajo
7. Aplicación de normas de protección del medioambiente
8. Resumen  
Ejercicios de repaso y autoevaluación

### **Bibliografía**

# Capítulo 1

## **Representación gráfica y documentación técnica**

### **1. Introducción**

En la actualidad, resulta imprescindible para un trabajador técnico disponer de conocimientos relacionados con el manejo e interpretación de documentación técnica y, como no, de la representación gráfica que se incluye en estos manuales, ya que se interpretan planos de fabricación con las instrucciones para el ensamblaje de los diferentes conjuntos y componentes mecánicos.

Para llevar a efecto estos planos y representaciones se plantea la dificultad de plasmar sobre el papel, que tiene formato en dos dimensiones, un objeto cualquiera que tiene tres dimensiones.

La necesidad de representar piezas o conjuntos completos es cada vez mayor. La presentación de conjuntos mecánicos en catálogos y publicaciones especializadas, así como la representación detallada de sus elementos en manuales de fabricación, exigen el empleo de unas técnicas de representación gráfica adecuada para cada necesidad.

En los manuales se realizan con fotografías, dibujos artísticos y asistidos por ordenador, resaltando los aspectos más importantes e interesantes, así como sus formas o colores.

Cuando las representaciones gráficas se realizan en manuales de fabricación técnicos se utilizan planos detallados, empleando el dibujo técnico.

## 2. Documentación técnica del proceso

En la fabricación de conjuntos mecánicos y más concretamente en operaciones de montaje de conjuntos, se emplean documentación y manuales técnicos que indican el proceso e instrucciones a seguir. Estos manuales no solo indican datos, como tipos de materiales, sistemas de unión, aprietes, etc., sino que emplean, y en gran cantidad, representaciones para facilitar su comprensión.



### Nota

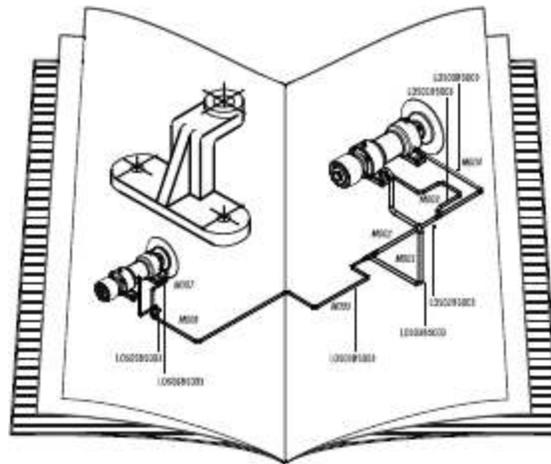
---

En la actualidad, existen manuales en CD con soporte informático que son fáciles de manejar, ya que se pueden pasar de unas páginas a otras que estén relacionadas, tan solo con un clic. No obstante, a la hora de realizar un montaje de un conjunto siempre será más manejable la documentación en papel.

---

En estos manuales suelen existir entre otros, planos que representan un conjunto de piezas y su disposición, los cuales deben ser interpretados por el operario que tenga que realizar el armado del conjunto.

### Parte de un manual técnico



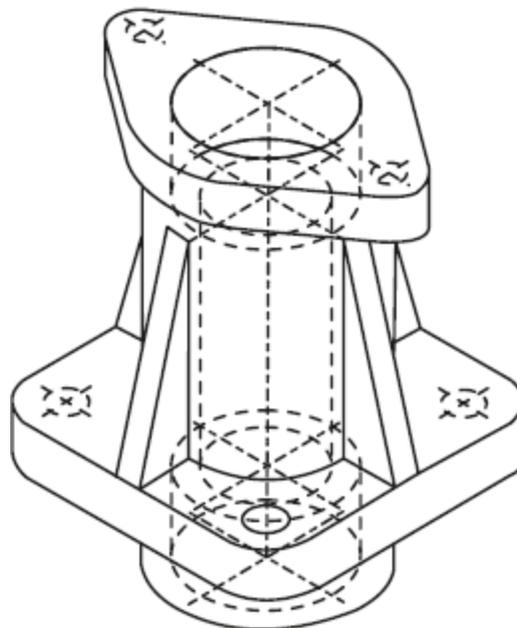
Como se ha podido observar en el ejemplo anterior, la documentación técnica que se emplea en los procesos abarca gran cantidad de información. La información escrita o explicativa dependerá del trabajo que se vaya a realizar y desarrollará las indicaciones del proceso, así como las precauciones o medidas a tomar. Lógicamente, estas instrucciones las desarrollará el manual en base a las operaciones que describa, ya sea el ensamblaje de piezas, disposiciones de tornillos, su apriete, etc.

En lo que a la representación gráfica se refiere, se emplean diferentes técnicas, como planos de conjunto o planos en detalle, e indicaciones, como nivel de acabado, tolerancias, que guardan unas reglas o normativas que hay que conocer para saber interpretarlas, puede ser el caso de un plano que describa una pieza e indique el nivel de acabado mediante símbolos.

### 3. Dibujo técnico

El dibujo técnico que se emplea en los manuales de documentación técnica está normalizado y sujeto a unas normas de ejecución, además se realiza a escala dibujando y anotando todo lo necesario que se quiera resaltar.

Representación gráfica de una pieza



#### Definición

---

#### **Dibujo técnico industrial**

Representación gráfica de forma única e inconfundible de partes o conjuntos de maquinaria industrial, de modo que su interpretación sea la misma por tantos operarios como consulten el plano.

---

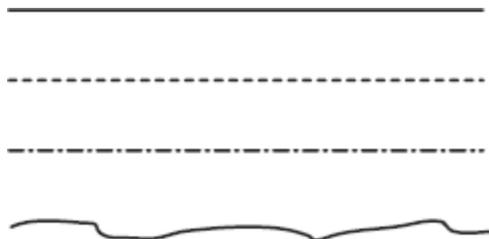
En el siguiente punto, se desarrolla una serie de normas básicas de representación, vistas, croquizado, etc., imprescindibles para poder interpretar correctamente un manual de fabricación mecánica y para la realización de dibujos o croquis, que resultan necesarios para determinar cualquier variación en las dimensiones de las piezas.

### **3.1. Líneas normalizadas**

Las líneas empleadas en el dibujo industrial están normalizadas en el tipo y ancho de las mismas. Se utilizarán unas formas y unos espesores diferentes dependiendo de su aplicación representativa.

Los tipos o clases de líneas más usuales son:

1. Líneas llenas
2. Líneas de trazos
3. Líneas de trazos y puntos
4. Líneas a mano alzada



Con estos tipos de líneas se pueden representar todos los detalles de una parte del dibujo o un conjunto del mismo.

Como norma general, las distintas aplicaciones de estas líneas son:

- **Líneas llenas:** pueden ser gruesas o finas. Generalmente, las gruesas se emplean en aristas y contornos visibles de una pieza. Su espesor puede variar entre 0,3 y 1,2 mm dependiendo de la clase de dibujo y el tamaño de la pieza. Las líneas llenas finas se emplean para el trazado de cota y referencia. También pueden ser utilizadas para la representación de roscas y rayado de los cortes.
- **Líneas de trazos:** son empleadas para representar las aristas y los contornos interiores no visibles de una pieza. La longitud de los trazos no debe de ser demasiado pequeña. Cuando coincidan dos o más líneas de trazos se representarán de forma alternada.
- **Líneas de trazos y puntos:** se utilizan para la representación de ejes con un grosor algo mayor que las líneas de cota. Las de trazo grueso se utilizan en la representación de los cortes convencionales.
- **Líneas de mano alzada:** son utilizadas para representar las zonas de las piezas en general. Son trazadas con pequeñas ondulaciones y, generalmente, tienen el espesor de los ejes.

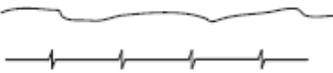
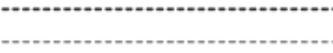


### Nota

Las líneas de trazos y puntos también se llaman líneas de ejes.

A continuación, se muestra una tabla resumen de líneas normalizadas.

Línea	Designación	Aplicaciones generales
	Línea gruesa	A1 Contornos vistos

		A2 Aristas vistas
	Línea fina (recta o curva)	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
	Línea fina a mano alzada <sup>(2)</sup> Línea fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites D1 no son líneas a trazos y puntos
	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazos de plano de simetría G3 Trayectorias
	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazos de plano de corte
	Gruesa de trazos y puntos	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares
	Fina de trazos y doble punto	K1 Contornos de piezas adyacentes K2 Posiciones intermedias y extremos de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad

		K4 Contornos iniciales antes del con formado K5 Partes situadas delante de un plano de corte
--	--	--

---

*(1) Esta clase de líneas se utiliza particularmente para los dibujos ejecutados de una manera automática.*

*(2) Aunque haya disponibles dos variantes, solamente hay que utilizar un tipo de línea en un mismo dibujo.*



### **Nota**

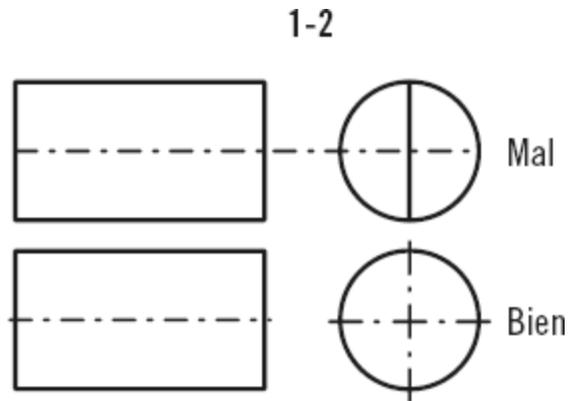
---

La norma UNE 1-032-82 (ISO 128-82) establece unos anchos de líneas que son válidos tanto para la representación gráfica como para la escritura. Estos anchos son: 0,18 - 0,25 - 0,35 - 0,5 - 0,7 - 1 - 1,4 y 2 mm.

---

## **Utilización de las líneas**

- Las líneas de trazos y puntos (líneas de ejes) deben sobresalir del contorno de la pieza y del centro de la circunferencia. Además no deben continuar de una vista a otra. Si las circunferencias son muy pequeñas, se representarán líneas continuas finas. El centro de una circunferencia debe estar marcado por el cruce de dos trazos, nunca por un punto. (Fig. 1 y 2).

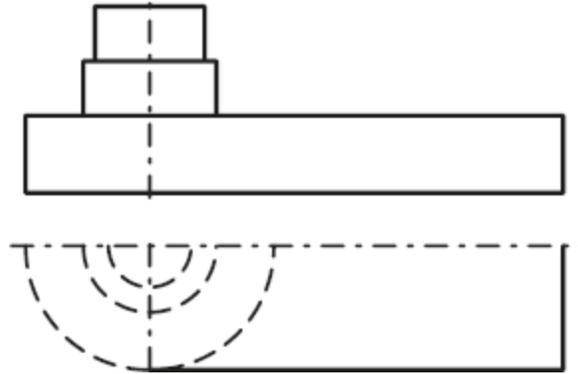


- El eje de simetría se puede omitir en las piezas en las que se perciba con toda claridad. (Fig. 3).



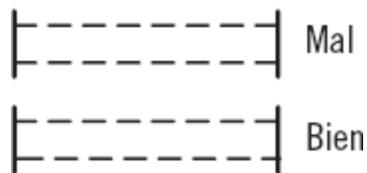
- Al representar media vista o un cuarto, los ejes de simetría llevarán en sus extremos dos pequeños trazos paralelos. (Fig. 4).

4



- Cuando dos líneas de trazos sean paralelas y estén muy próximas serán representadas de forma alternada. (Fig. 5).

5



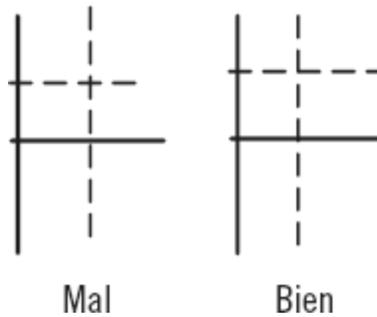
- Las líneas de trazos siempre terminarán en trazos. (Fig. 6).

6



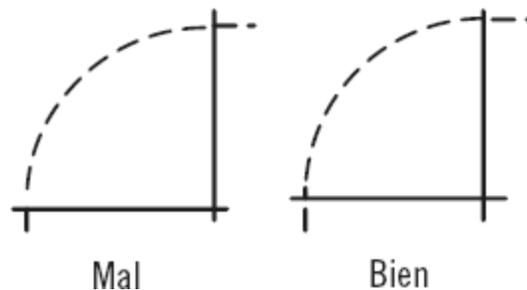
- Si se cruzan una línea de trazos con otra, ya sea de trazos o continua, no se cortarán. (Fig. 7).

7



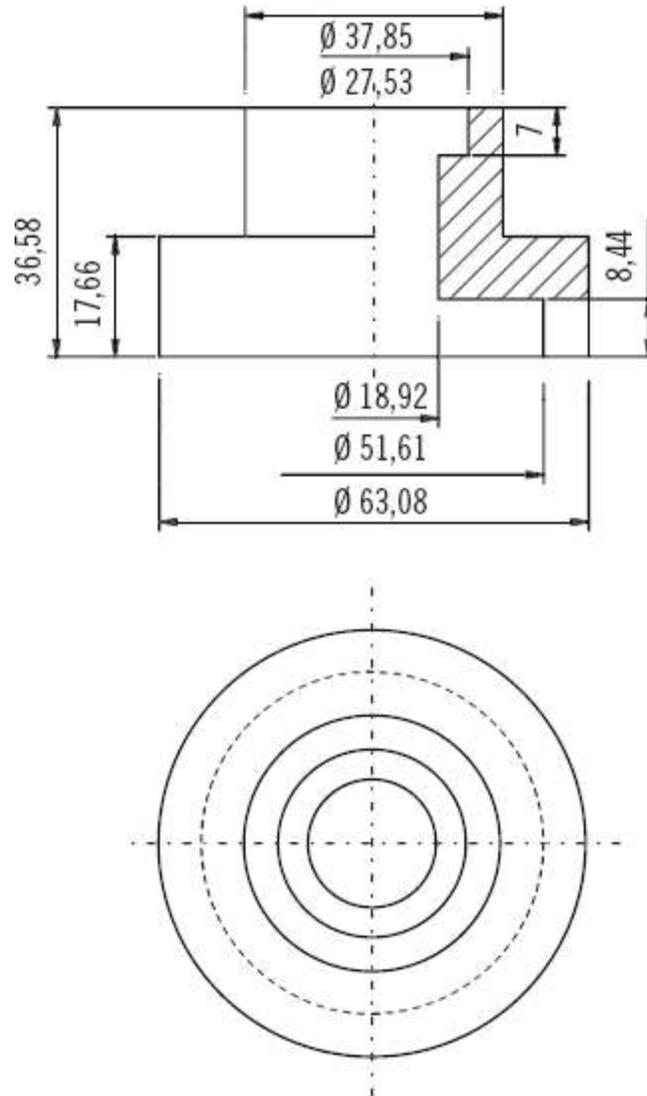
- Los arcos de trazos acabarán en los puntos de tangencia. (Fig. 8).

8



- Teniendo en cuenta el ancho de línea llena escogido para un dibujo, las demás líneas pertenecientes a ese dibujo van relacionadas con ellas, por consiguiente solo debe aparecer un grupo de línea.
- En cada grupo solo existirán dos anchos de líneas, un ancho de línea gruesa y otro de línea fina. Además se tiene que cumplir que la relación entre líneas gruesas y finas no debe ser inferior a dos.
- El espaciamiento mínimo entre líneas paralelas (incluyendo rayados) en ningún caso debe ser inferior a dos veces la anchura de la línea más gruesa y/o 0,7 mm.

A continuación, se representa un ejemplo de aplicación de los tipos de líneas recomendados.



### 3.2. Vistas

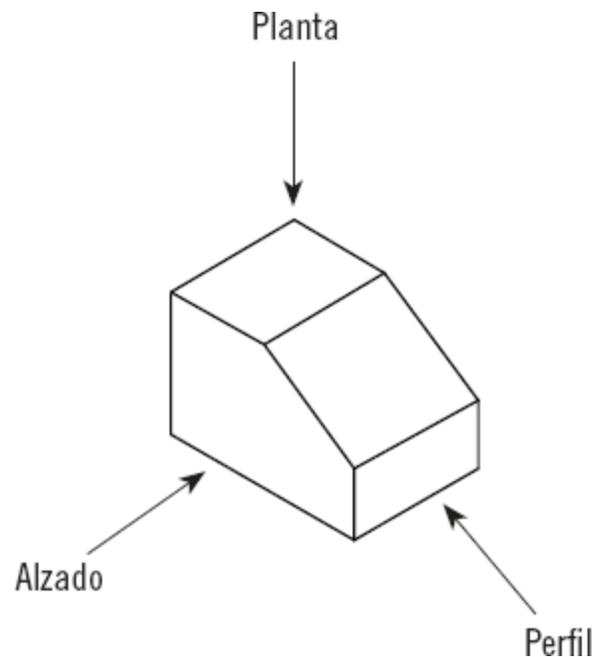
Se denomina **vista de una pieza** a la proyección ortogonal de la misma sobre un plano imaginario que la envuelve formando un cubo.

Cada vista es como si se realizara una fotografía de cada cara de la pieza.

Si se representa las seis vistas posibles de una pieza en un plano, esta quedará perfectamente definida, aunque no suele ser necesario el empleo de más de tres vistas para definirla. La representación de tres o seis caras dependerá de la complejidad de la pieza.

Las vistas que definen perfectamente a una pieza son:

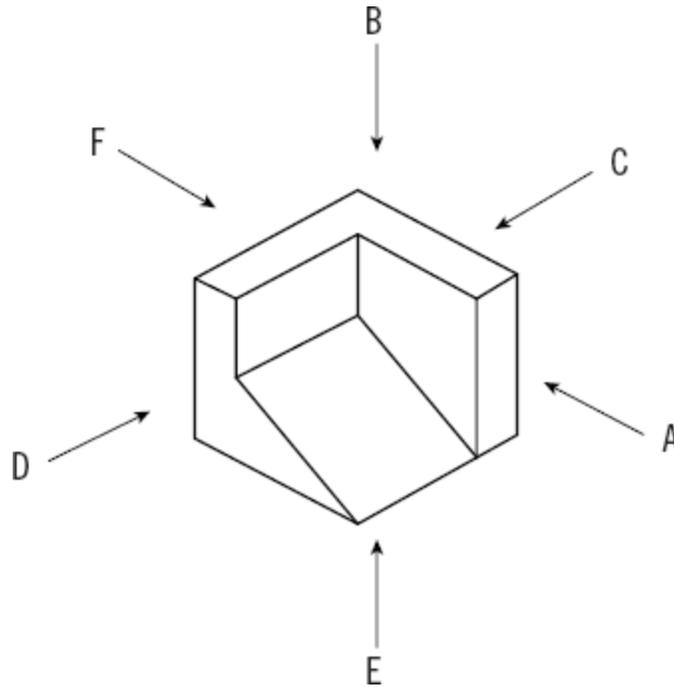
- Alzado.
- Planta.
- Perfil (vista lateral).



Las seis vistas que tiene la pieza de la figura se denominan:

- Vista de frente o alzado (vista **A**).
- Vista superior o planta (vista **B**).

- Vista lateral derecho o perfil derecho (vista **C**).
- Vista lateral izquierdo o perfil izquierdo (vista **D**).
- Vista inferior (vista **E**).
- Vista posterior (vista **F**).



### Nota

---

Puede suprimirse una vista siempre que el objeto quede perfectamente definido por las demás vistas representadas, de forma que se consiga la representación inequívoca del componente empleando el menor número de vistas posible.

---

En la norma UNE 1032-1982 se especifica que:

*La vista más característica de una pieza u objeto debe elegirse como vista de frente o vista principal*

*“alzado”.*

En la representación de la forma de un objeto o pieza se emplean dos métodos: el de proyección ortogonal y el de perspectiva.

## **Proyecciones ortogonales**

Las piezas se representan mediante su proyección ortogonal, ángulo recto o perpendicular, utilizando los planos necesarios para definir su forma y dimensión.

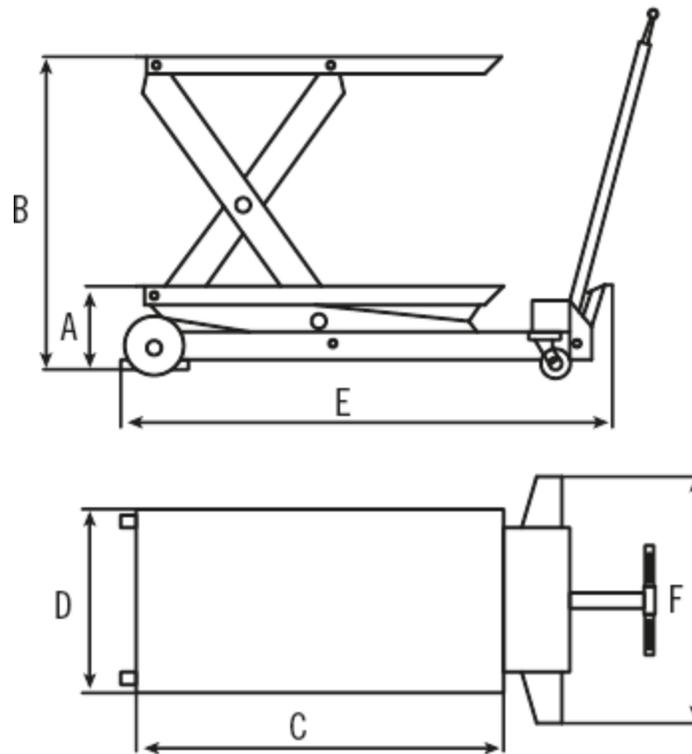
Consiste en representar la vista obtenida entre una pieza determinada y su observador. El observador debe colocarse frente al plano de proyección dirigiendo a la pieza visuales paralelas entre sí, que indican perpendicularmente sobre los planos de proyección.

Estas vistas se pueden representar de dos formas:

### ***Normal***

El observador permanece en un punto mirando a la pieza y se representan las vistas de la misma en diferentes giros de noventa grados. De esta forma se pueden representar las seis vistas de una pieza. Lógicamente, se elige como vista principal la que mejor represente su forma y dimensiones, tal como indica la norma UNE 1032-1982.

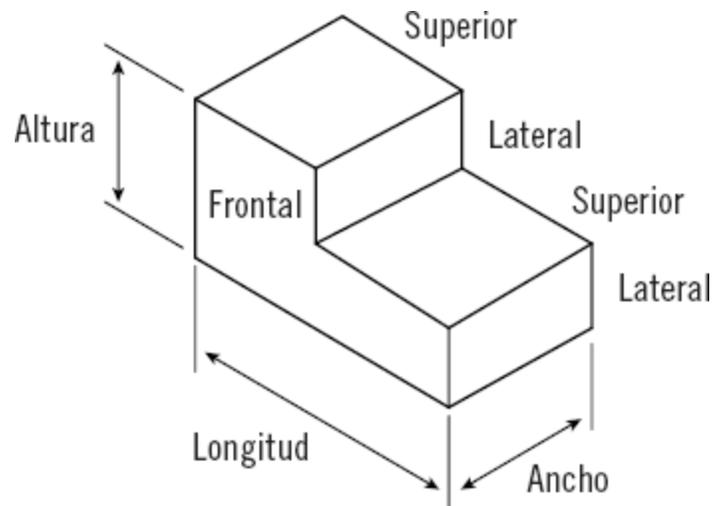
Representación de una mesa elevadora  
con el sistema ortogonal normal



**Aplicación práctica**

---

**En el taller donde usted se encuentra trabajando, su encargado le entrega una pieza, como la que a continuación se representa, y le indica que realice con el sistema ortogonal un plano con las diferentes vistas. ¿Cuáles serían las distintas vistas que se obtienen de esta pieza?**



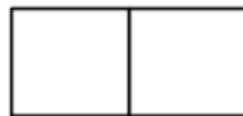
## SOLUCIÓN



Vista frontal



Vista lateral



Vista superior

---

### ***Método de Proyección del Primer y Tercer Diedro***

Estos dos métodos se diferencian claramente uno del otro, ya que en el sistema del **Primer Diedro o Sistema Europeo** el objeto se encuentra entre el observador y el plano de proyección, y en el sistema de **Tercer Diedro o Sistema Americano** es el plano de proyección el que se encuentra entre el observador y el objeto.