



# Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica

## Expresión Gráfica en la Ingeniería

### INGENIERÍA GRÁFICA

#### 1. NORMALIZACIÓN

##### 1.1 Introducción a la normalización

##### 1.2 Documentación gráfica

##### 1.3 Principios de representación

##### 1.3 Acotación

##### 1.4 Representación en ingeniería aeronáutica



POLITÉCNICA

*Ingeniamos el futuro*

Javier Pérez Álvarez  
José Luis Pérez Benedito  
Santiago Poveda Martínez



# Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Aeronáutica

## 1.1 Introducción a la normalización

<b>1.1.1 Ingeniería y Dibujo Técnico</b>	<b>3</b>
<b>Definiciones</b>	<b>4</b>
<b>1.1.2 Normalización</b>	<b>5</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>5</b>
<b>Definición</b>	<b>9</b>
<b>Ventajas de la normalización</b>	<b>11</b>
<b>Campo de actividad</b>	<b>14</b>
<b>Clases de normas</b>	<b>16</b>
<b>1.1.3 Norma UNE</b>	<b>19</b>
<b>1.1.4 Directivas de nuevo enfoque</b>	<b>22</b>
<b>Normas armonizadas</b>	<b>26</b>



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### 1.1.1 INGENIERÍA Y DIBUJO TÉCNICO

- Solución plausible al problema técnico planteado
- Necesidad de mostrar la solución al grupo de personas interesadas en la solución
- Se establece una *comunicación* entre ambas partes: técnico y personas que demandan la solución.
- El soporte de *comunicación* utilizado es el *Dibujo Técnico*



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.1 INGENIERÍA Y DIBUJO TÉCNICO

#### *Definiciones y propiedades del Dibujo Técnico.*

*“...lenguaje gráfico de expresión mediante el cual el ingeniero o técnico plasma el conjunto de ideas, soluciones a problemas planteados y conocimientos sirviendo como elemento de difusión hacia los demás.”*

*Lenguaje gráfico:* representaciones constituidas por líneas, números, letras y diversos símbolos.

El Dibujo Técnico es un lenguaje:

- Universal: debe ser entendido por toda la comunidad que comparte la información.
- Exacto: entendido de forma inequívoca.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.2 NORMALIZACIÓN

- La *universalidad y exactitud* del Dibujo Técnico obliga a establecer una serie de *normas* comunes de obligado cumplimiento.

*Antecedentes:*

- *Hasta el siglo XIX los conocimientos se transmitían por contacto directo entre maestros y aprendices. Excesivos detalles en las técnicas de representación para evitar problemas de interpretación.*
- *Las primeras normas surgen con la Revolución Industrial como solución a la anarquía existente en el reciente mundo industrial. EEUU (Seller) e Inglaterra (Whitworth).*
- *Objetivo: solucionar los problemas de comunicación gráfica y de intercambiabilidad.*
- *I Guerra Mundial: surge en Alemania el Comité de Normalización para la construcción de Máquinas (normas DIN). En Francia NF, en EEUU normas ASA y ASTM, en URSS normas GOST, etc.*



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.2 NORMALIZACIÓN

#### *Antecedentes:*

- *En 1926 se crea la Federación Internacional de Asociaciones Nacionales de Normalización que desarrolla las normas ISA (International Standardizing Association).*
- *Dicha asociación desaparece durante la II Guerra Mundial para aparecer en 1946 como la Organización Internacional de Normalización, la viene desarrollando las normas ISO (International Standardizing Organization)*
- *En España:*
  - *1925 Oficina para la Unificación de los Materiales*
  - *1930 Comité de Normalización para la Construcción Naval*
  - *1946 Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo. Establece las normas UNE tomando como partida las DIN y las ISO.*



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.2 NORMALIZACIÓN

*Actualmente:*

- *AENOR (Asociación Española de Normalización y Certificación) es el organismo titular de las normas UNE.*
- *La Unión Europea a través del CEN (Comité Europeo de Normalización), desarrolla las normas EN, basadas en las ISO, comunes para todos los países miembros y de obligada adaptación.*
- *La normalización europea es común en todos los países, hasta el punto que las nuevas normas internacionales aparecen con un formato conjunto ISO, EN y UNE.*



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.2 NORMALIZACIÓN

**Definición de normalización** (*entendiendo norma como documento con una serie de especificaciones*):

- Según el Comité de Normas alemán:  
*“... es la unificación de objetos materiales e inmateriales (conocimientos e instrucciones) para el aprovechamiento de la generalidad y realizada en común por los grupos interesados.”*
- Según AENOR:  
*“... es una actividad colectiva encaminada a establecer soluciones a situaciones repetitivas. Esa actividad consiste en la elaboración, difusión y aplicación de normas.”*



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### DEFINICIÓN

Las normas son documentos técnicos con las siguientes características:

- Contienen especificaciones técnicas de aplicación voluntaria.
- Son elaborados por consenso de las partes interesadas:
  - Fabricantes
  - Administraciones
  - Usuarios y consumidores
  - Centros de investigación y laboratorios
  - Asociaciones y Colegios Profesionales
  - Agentes Sociales, etc.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### DEFINICIÓN

- Están basadas en los resultados de la experiencia y el desarrollo tecnológico.
- Son aprobadas por un organismo nacional, regional o internacional de normalización reconocido.
- Están a disposición del público.
- Ofrecen un lenguaje común de comunicación entre las empresas, la Administración, los usuarios y los consumidores
- Establecen un equilibrio socioeconómico entre los distintos agentes que participan en las transacciones comerciales, base de cualquier economía de mercado
- Son un patrón necesario de confianza entre cliente y proveedor.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### VENTAJAS DE LA NORMALIZACIÓN

Para los **fabricantes**:

- Racionaliza variedades y tipos de productos.
- Disminuye el volumen de existencias en almacén y los costes de producción.
- Mejora la gestión y el diseño.
- Agiliza el tratamiento de los pedidos.
- Facilita la comercialización de los productos y su exportación.
- Simplifica la gestión de compras.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### VENTAJAS DE LA NORMALIZACIÓN

Para los **consumidores**:

- Establece niveles de calidad y seguridad de los productos y servicios.
- Informa de las características del producto.
- Facilita la comparación entre diferentes ofertas.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### VENTAJAS DE LA NORMALIZACIÓN

Para la [Administración](#):

- Simplifica la elaboración de textos legales.
- Establece políticas de calidad, medioambientales y de seguridad.
- Ayuda al desarrollo económico.
- Agiliza el comercio.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### CAMPO DE ACTIVIDAD

¿Qué se normaliza?

El campo de actividad de las normas es tan amplio como la propia diversidad de productos o servicios, incluidos sus procesos de elaboración.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### CAMPO DE ACTIVIDAD

#### ¿Qué se normaliza?

- *Materiales* (plásticos, acero, papel, etc.)
- *Elementos y Productos* (tornillos, televisores, herramientas, tuberías, etc.)
- *Máquinas y Conjuntos* (motores, ascensores, electrodomésticos, etc.)
- *Métodos de Ensayo*
- *Temas Generales* (medio ambiente, calidad del agua, reglas de seguridad, estadística, unidades de medida, etc.)
- *Gestión y Aseguramiento de la Calidad*
- *Gestión Medioambiental* (gestión, auditoría, análisis del ciclo de vida, etc.)
- *Gestión de prevención de riesgos en el trabajo* (gestión y auditoría), etc.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### CLASES DE NORMAS

- Los documentos normativos pueden ser de diferentes tipos dependiendo del organismo que los haya elaborado.
- En la *clasificación tradicional* de normas se distingue entre:
  - **Normas nacionales:** son elaboradas, sometidas a un período de información pública y sancionadas por un organismo reconocido legalmente para desarrollar actividades de normalización en un ámbito nacional. En España estas normas son las normas UNE, aprobadas por AENOR, que es el organismo reconocido por la Administración Pública española para desarrollar las actividades de normalización en nuestro país (Real Decreto 2200/1995).



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### CLASES DE NORMAS

- **Normas regionales:** son elaboradas en el marco de un organismo de normalización regional, normalmente de ámbito continental, que agrupa a un determinado número de Organismos Nacionales de Normalización. Las más conocidas, aunque no las únicas, son las normas europeas elaboradas por los Organismos Europeos de Normalización (CEN, CENELEC, ETSI), y preparadas con la participación de representantes acreditados de todos los países miembros.

AENOR es el organismo nacional de normalización español miembro del Comité Europeo de Normalización (CEN) y del Comité Europeo de Normalización Electrotécnica (CENELEC) y, por lo tanto, la organización a través de la cual se canalizan los intereses y la participación de los agentes socioeconómicos de nuestro país en la normalización europea.





# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.3 NORMA UNE

#### Definición:

- Una norma **UNE** es una especificación técnica de aplicación repetitiva o continuada cuya observancia no es obligatoria, establecida con participación de todas las partes interesadas, que aprueba **AENOR**, organismo reconocido a nivel nacional e internacional por su actividad normativa (Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria).



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.3 NORMA UNE

#### ¿Cómo se elabora una norma UNE?

La elaboración de una norma UNE, incluida la adopción de normas europeas, se lleva a cabo en el seno de los Comités Técnicos de Normalización (CTN) a través de las siguientes fases:

1. *Trabajos preliminares* (recopilación de documentación, discusión sobre el contenido...) previos a la toma en consideración de una nueva iniciativa.
2. *Elaboración del proyecto de norma*; incluye todas aquellas actividades que se desarrollan por el Comité hasta la aprobación de un documento como proyecto de norma, buscando siempre el consenso de todas las partes.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.3 NORMA UNE

- 3. Información pública en el BOE; anuncio mediante la referencia de su título en el Boletín Oficial del Estado, de la existencia del proyecto de norma para que cualquier persona, física o jurídica, pueda remitir las observaciones al mismo que estime oportunas.*
- 4. Elaboración de la propuesta de norma; una vez superada la fase anterior, y recibidas en AENOR las posibles observaciones al proyecto, el CTN procede al estudio de las mismas y aprobación de la propuesta de norma final, para su consideración y adopción por AENOR.*
- 5. Registro, edición y difusión de la norma UNE; publicación de la norma UNE por AENOR, notificación al BOE, promoción y comercialización, a través de los servicios comerciales de AENOR.*



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.4 DIRECTIVAS DE NUEVO ENFOQUE

#### Las barreras técnicas

Las barreras técnicas son los obstáculos creados al comercio como consecuencia de la existencia de diferentes reglamentos, normas, métodos de ensayo o procedimientos de certificación en los distintos países de la Unión Europea (UE).

Las exigencias de que los productos que se comercializan en los diferentes países tengan que cumplir distintas especificaciones técnicas nacionales, constituyen barreras técnicas al intercambio intracomunitario, ocasionando costes adicionales a los productos, bienes y servicios.

Una de las medidas previstas por la Comisión Europea para la consecución del mercado interior es la eliminación de las barreras técnicas mediante el reconocimiento mutuo de productos y servicios.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### 1.1.4 DIRECTIVAS DE NUEVO ENFOQUE

#### La directiva 83/189/CEE

La Directiva 83/189/CEE (modificada por las Directivas 88/182/CEE y 94/10/CE) establece un procedimiento de información en materia de normas y reglamentos técnicos, con el objeto de crear transparencia entre los Estados miembros de la UE; impedir la creación de nuevos obstáculos técnicos y favorecer el desarrollo de la normalización europea como herramienta estratégica de la política industrial Comunitaria.

Esta Directiva obliga a todos los Estados miembros y organismos nacionales de normalización a comunicar, salvo que se trate de una transposición idéntica o equivalente de una norma internacional o europea, todo proyecto de reglamento técnico a la Comisión Europea y toda iniciativa de establecer una norma o modificarla a la Comisión y a los demás organismos nacionales de normalización, respectivamente.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.4 DIRECTIVAS DE NUEVO ENFOQUE

En el año 1985 la Comisión Europea adoptó la Resolución conocida como "**Nuevo Enfoque**", la cual establece que:

- las especificaciones técnicas (normas armonizadas) necesarias o recomendables para asegurar el cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en las Directivas deberán ser elaboradas por los Organismos Europeos de Normalización (CEN, CENELEC y ETSI responsables del desarrollo y adopción de normas EN, HD y ENV);
- las normas armonizadas deberán conservar su carácter voluntario;
- las Directivas comunitarias no deben armonizar más que los requisitos esenciales de seguridad y de salud (u otros de interés colectivo) que deben satisfacer los productos abarcados por la misma, para tener acceso al mercado europeo, debiendo hacer uso del principio de referencia a normas armonizadas para el resto de especificaciones técnicas;
- los Estados miembros deben acordar la libre circulación de los productos.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

---

### 1.1.4 DIRECTIVAS DE NUEVO ENFOQUE

Con estos principios la Comisión Europea pretende conseguir los objetivos siguientes:

- simplificar y acelerar el proceso legislativo comunitario;
- evitar la proliferación de directivas y normas nacionales;
- potenciar la labor de los organismos nacionales de normalización y certificación.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.4 DIRECTIVAS DE NUEVO ENFOQUE

#### Las normas armonizadas

Una norma armonizada, de acuerdo con la "Resolución de Nuevo Enfoque", es una especificación técnica aprobada por un Organismo Europeo de Normalización (CEN, CENELEC o ETSI responsables del desarrollo y adopción de EN, HD y ENV), elaborada bajo un mandato de la Comisión de acuerdo con lo establecido en la Directiva 83/189/CEE.

Se denomina "mandato" al encargo que realiza la Comisión a los Organismos Europeos de Normalización de elaborar y adoptar normas europeas conforme a determinados requisitos esenciales y que se materializa mediante el oportuno contrato.

Las normas nacionales que son transposición de normas armonizadas y cuyas referencias hayan sido publicadas por la Comisión en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas, sirven para establecer la presunción de conformidad con los requisitos esenciales de la correspondiente "Directiva de Nuevo Enfoque".

Estas normas armonizadas, al igual que el resto de normas europeas, se adoptan por AENOR, habitualmente, con la codificación UNE-EN.



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.4 DIRECTIVAS DE NUEVO ENFOQUE

Directivas de “Nuevo Enfoque” existentes:

- Baja Tensión (73/23/CEE y 93/68/CEE)
- Recipientes a presión simple (87/404/CEE, 90/488/CEE y 93/68/CEE)
- Seguridad de los juguetes (88/378/CEE y 93/68/CEE)
- Productos de la construcción (89/106/CEE y 93/68/CEE)
- Compatibilidad electromagnética (EMC) (89/336/CEE, 92/31/CEE y 93/68/CEE)
- Seguridad de las máquinas (89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE y 93/68/CEE)
- Equipos de protección individual (89/686/CEE, 93/95/CEE y 93/68/CEE)
- Instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático (90/384/CEE y 93/68/CEE)
- Productos sanitarios implantables activos (90/385/CEE y 93/68/CEE)



# INGENIERÍA GRÁFICA: Normalización

## 1.1 Introducción a la normalización

### 1.1.4 DIRECTIVAS DE NUEVO ENFOQUE

Directivas de “Nuevo Enfoque” existentes (continuación):

- Aparatos de gas (90/396/CEE y 93/68/CEE)
- Equipos terminales de telecomunicación (91/263/CEE, 93/97/CEE y 93/68/CEE)
- Requisitos de rendimiento de calderas de agua caliente que utilizan combustibles líquidos o gaseosos (92/42/CEE y 93/68/CEE)
- Explosivos de uso civil (93/15/CEE)
- Productos sanitarios (93/42/CEE)
- Atmósferas potencialmente explosivas (94/9/CE)
- Embarcaciones de recreo (94/25/CE)
- Envases, embalajes y sus residuos (94/62/CE)
- Ascensores (95/16/CE)