

## UNIDADE 1: NORMALIZACIÓN

1. OBXECTO E IMPORTANCIA DA NORMALIZACIÓN
2. TIPOS DE NORMAS
3. NORMALIZACIÓN APLICADA Ó DEBUXO TÉCNICO
4. FORMATOS DO PAPEL
5. TIPOS DE LIÑAS
6. VISTAS DE PEZAS
7. ANOTACIÓN

### 1. OBXECTO E IMPORTANCIA DA NORMALIZACIÓN

A normalización é un conxunto de normas que establecen os países cun certo grao de industrialización, co obxecto de favorecer o comercio e racionalizar a produción. A normalización trae consigo un achegamento e entendemento, a nivel mundial, de calidade, de formato e de utilización dos produtos industriais, influindo tamén na nosa vida diaria, elevando o noso nivel de vida e ben estar. Por exemplo, o tamaño dos colchóns débense axustar ao das camas e das sabas; as roscas e parafusos han de encaixar mutuamente, etc.

#### A normalización persegue os seguintes obxectivos:

- Mellora o rendemento e reduce costes.
- Elimina fronteiras.
- Establece unha garantía de calidade.

#### A normalización atende os seguintes principios:

- Debe responder a necesidades repetitivas e reais.
- Debe ser un sistema coherente e completo. É dicir, deben normalizarse todos os produtos que interveñen na fabricación dun obxecto.
- A normalización dun país debe ser compatible co seu desenvolvemento industrial. Sería absurdo establecer normas cuíñas esixencias non poden alcanzarse por falta de medios.
- Debe ser unha tarefa colectiva, representando o acordo de fabricantes, técnicos e usuarios, intercambiando coñecementos e experiencias.
- Debe ser aberta. As normas deben ser estables pero revisadas segundo o ritmo de progreso técnico e económico.

### 2. TIPOS DE NORMAS

Existen moitos tipos de normas, pero podemos diferenciarlas en dous grupos, as nacionais e as internacionais.

#### Normas nacionais

Muitos países teñen as súas propias normas. No caso de España, son as chamadas normas **UNE** (Una Norma Española), aconselladas e publicadas pola Asociación Española de Normalización (**AENOR**).

Entre as máis coñecidas podemos citar tamén as normas **DIN**, que corresponden a Alemaña, país pioneiro na normalización e as normas **ASA** ou normas americanas.

#### Normas internacionais

Elaboradas e recomendadas pola Organización Internacional de Normalización (**ISO**). As súas recomendacións son adaptadas ou adoptadas as normas nacionais oficiais.

### 3. NORMALIZACIÓN APLICADA AO DEBUXO TÉCNICO

A normalización na linguaxe do debuxo técnico é unha necesidade, xa que mediante o debuxo técnico ou industrial plásmanse os proxectos para a fabricación de todo tipo de produtos. Os planos dos debuxos deben estar representados coa maior simplicidade e corrección posible para a súa rápida interpretación.

A normalización no debuxo técnico fai posible a comunicación, creando un código internacional que permite a súa comprensión en calquera parte do mundo. Esta codificación é froito dun consenso e encóntrase en continua evolución, para solucionar e establecer novas normas a partires dos novos problemas que se presentan na evolución da industria, a arquitectura e a enxeñería.

No debuxo técnico están normalizados todos aqueles elementos que interveñen na representación técnica das formas e son, entre outros:

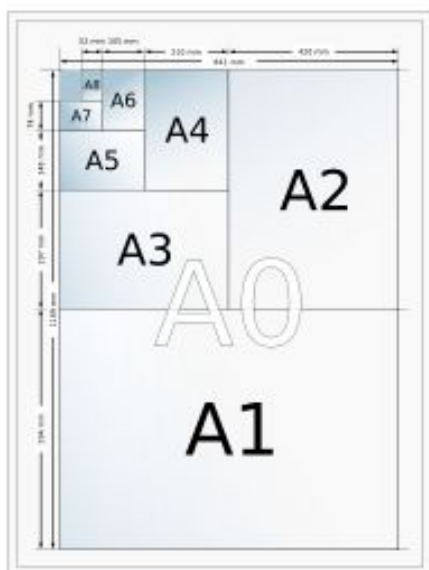
- Formatos do papel.
- Tipos de liñas.
- Vistas de pezas.
- Anotación.
- Escalas normalizadas.
- Rotulación.
- Cortes, seccións e roturas.
- Roscas, porcas e parafusos.

Entre estes estudiaremos algúns deles a continuación.

### 4. FORMATOS DO PAPEL

O formato reflicte a forma e o tamaño do papel expresado en milímetros. Os debuxos ou proxectos industriais son ordenados e dobrados de forma unificada para conseguir un rápido acceso a estas fontes de información gráfica. Para facilitar esta tarefa, a normalización especifica cales son as proporcións idóneas do papel.

Os formatos normalizados son semellantes entre sí, é dicir, teñen a mesma forma pero diferente tamaño, de forma que a relación entre as súas dimensións son proporcionais. Calquera deles obtense dividindo pola metade as medidas do formato anterior. Por exemplo, o formato A4 será a metade do A3 e este, ametade do A2. Polo tanto, a relación entre os distintos formatos normalizados fundaméntase no cociente  $1/\sqrt{2}$ . O formato inicial é o A0, cúa superficie equivale a un metro cuadrado.



Designación	Medidas en mm
<b>A0</b>	841 x 1189
<b>A1</b>	594 x 841
<b>A2</b>	420 x 594
<b>A3</b>	297 x 420
<b>A4</b>	210 x 297
<b>A5</b>	148 x 210
<b>A6</b>	105 x 148
<b>A7</b>	74 x 105
<b>A8</b>	52 x 74

## 5. TIPOS DE LIÑAS




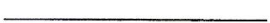




Tanto o grosor das liñas como as súas clases cumpren distintas funcións no debuxo técnico ampliando a información sobre os detalles formais da figura representada.

Para mellorar a función comunicativa das liñas, as normas UNE establecen oito **tipos de grosores** que son as seguintes:

**2mm; 1,4mm; 1mm; 0,7mm; 0,5mm; 0,35mm; 0,25mm; 0,18mm**

A anchura da liña debe elixirse segundo o formato do papel ou as dimensións do debuxo, tendo en conta que a relación entre as liñas grosas e finas non debe ser inferior a 2.

A seguinte tabla mostra os distintos tipos de liñas e o seu significado segundo a norma **UNE (1032-82)**:

	Natureza, nome	Forma	Aplicacións xerais
<b>Grosa</b>	Chea ①		- Contornos vistos. - Arestas vistas.
	De trazos ②		- Contornos ocultos. - Arestas ocultas.
	De trazos e puntos ③		- Indicación de liñas ou superficies que son obxecto de especificacións particulares.
<b>Fina</b>	Chea ④		- Liñas de cota e auxiliares de cota - Liñas de referencia e eixes curtos. - Raiados e contornos de seccións abatidas.
	De trazos ⑤		- Contornos ocultos. - Arestas ocultas.
	A man alzada ⑥		- Límite de vistas e cortes parciais ou interrompidos, se este límite non é un eixe (liñas de rotura).
	De trazos e puntos ⑦		- Eixes de revolución e simetría. - Traxectorias. - Limitación de detalles debuxados aparte.
<b>Mixta</b>	Fina de trazos e puntos, grosa nos extremos e nos cambios de dirección ⑧		-Trazas do plano de corte.

Para os debuxos a lapis, é necesario considerar a “intensidade” que será, xuntamente co aumento intencionado do espesor, o que proporcione a diferenza óptica de anchuras relativas. Podemos utilizar para liña grosa, media e fina as durezas de lapis: B, HB e 2H.

### Orde de prioridade das liñas coincidentes

Os contornos e arestas visibles terán prioridade sobre as ocultas; estas respecto das trazas do plano de corte e estas respecto dos eixos de revolución e trazas do plano de simetría.

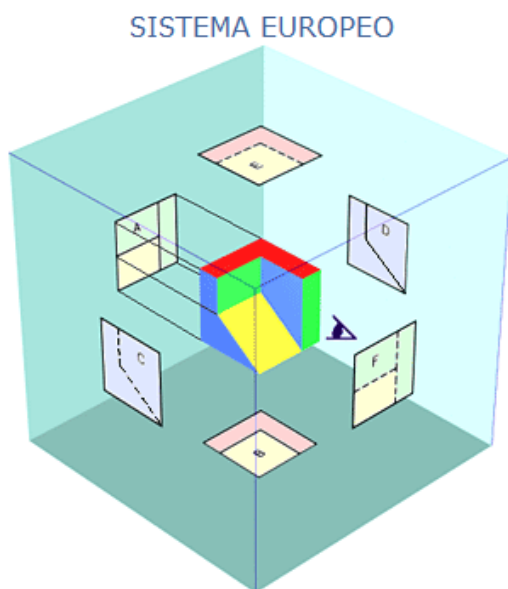
### Orientacións sobre a utilización das liñas.

- 1- As liñas de eixos de simetría, teñen que sobresaír lixeiramente do contorno da peza e tamén as de centros de circunferencias, pero non deben continuar dunha vista a outra.
- 2- Nas circunferencias, os eixos teñen que cortarse no centro da circunferencia, se as circunferencias son moi pequenas debuxaranse liñas contínuas finas.
- 3- O eixo de simetría pode omitirse en pezas onde a súa simetría seperciba con toda claridade.
- 4- Os eixos de simetría, cando se representa media vista ou un cuarto, levarán nos seus extremos, dous pequenos trazos paralelos.
- 5- Cando dous liñas de trazos sexan paralelas e estean moi próximas, os trazos se debuxaran alternados.
- 6- As liñas de trazos, tanto se rematan nunca liña contínua ou de trazos, acabaran en trazo.
- 7- Unha liña de trazos, non cortará, o cruzarse, a unha liña contínua nin a outra de trazos.
- 8- Os arcos de trazos remataran nos puntos de tangencia.

### 6. VISTAS

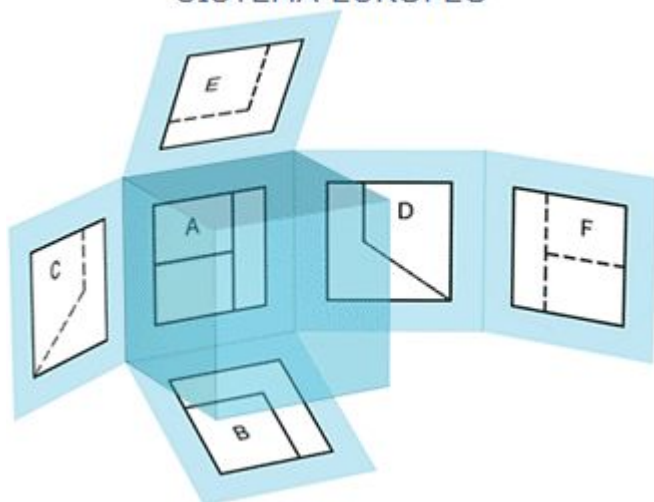
Os obxectos pódense representar mediante o **método das vistas** segundo o *método do primeiro diedro (método europeo)* ou segundo o *método do terceiro diedro (método americano)*.

Para isto emprégase a proxección ortogonal dos corpos sobre os planos de proxección. As proxeccións denomínanse “vistas”, e en caso necesario poden chegar a seis, que son as que se obteñen de proxectar ortogonalmente o obxecto sobre cada unha das caras dun cubo. Abatindo as caras do cubo e, colocando estas sobre o plano do papel, as vistas quedan nunha posición fixa, como podemos apreciar nas ilustracións seguintes:



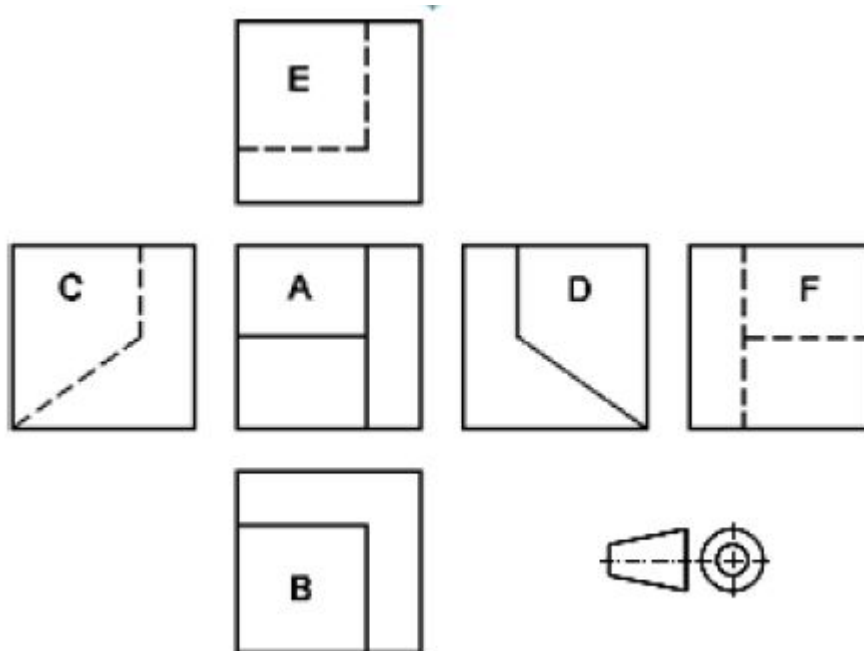


## SISTEMA EUROPEO



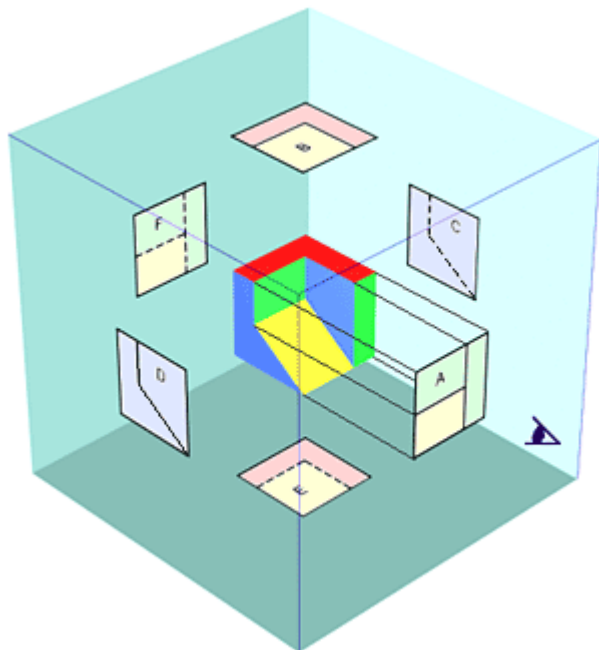
**Posición das seis vistas sobre o plano do debuxo no Sistema Europeo.**

- A: vista de frente ou alzado
- B: vista superior ou planta
- C: vista lateral dereita ou perfil dereito
- D: vista lateral esquerda ou perfil esquerdo
- E: vista inferior
- F: vista posterior

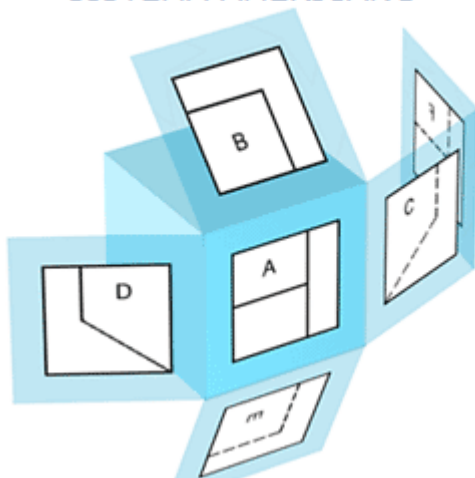




## SISTEMA AMERICANO



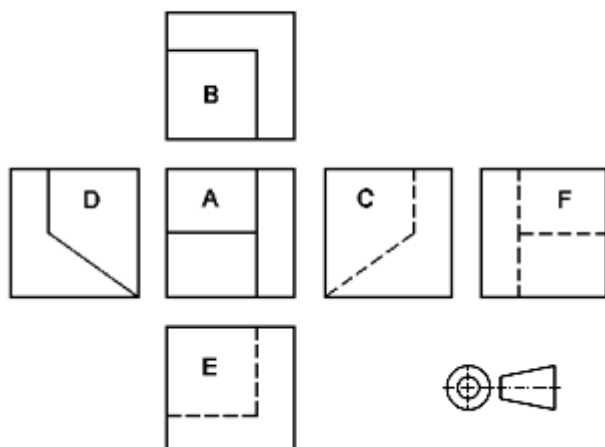
## SISTEMA AMERICANO



### Posición das seis vistas no Sistema Americano

- A: vista de fronte ou alzado
- B: vista superior ou planta
- C: vista lateral dereita ou perfil dereito
- D: vista lateral esquerda ou perfil esquerdo
- E: vista inferior
- F: vista posterior

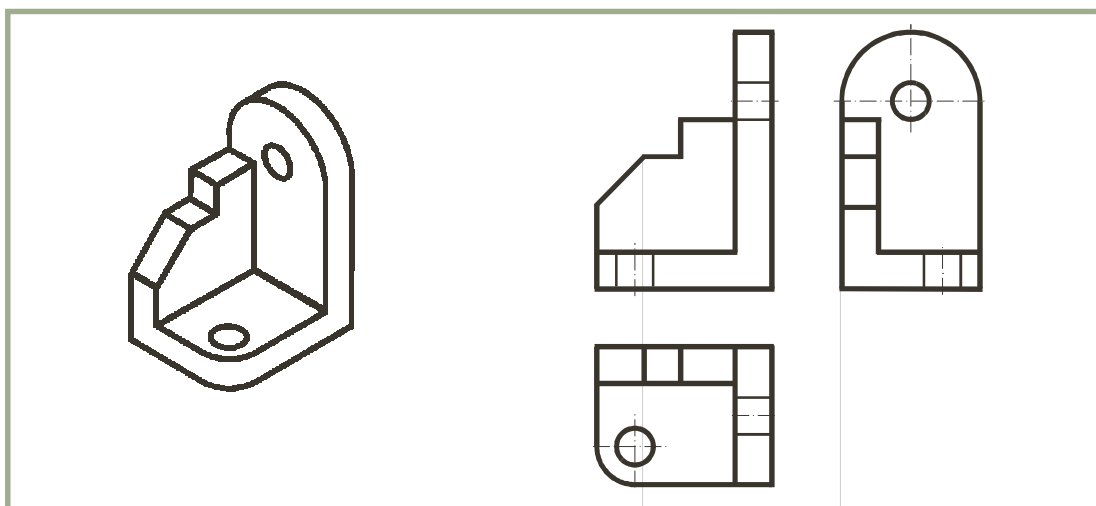
## SISTEMA AMERICANO



O símbolo que aparece na parte inferior a dereita, indica o sistema empregado ( método europeo ou americano). Nós utilizaremos o europeo que é o que se emprega no noso país.

### Selección de vistas.

O número de vistas a representar non debe de ser superior as necesarias para definir correctamente a peza.



Cando se precisan **tres vistas** para definir un obxecto adoitan elixirse a planta, o alzado e unha vista lateral. Os criterios para escollelas son *que se describan todos os elementos do obxecto e que as vistas presenten o menor número posible de arestas ocultas.*



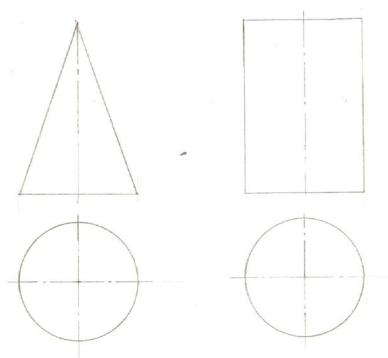
Así, na **ilustración** elíxense:

- A **planta**, que informa sobre as dimensións de anchura e profundidade, e mostra a posición do burato.
- O **alzado**, que informa sobre as alturas e mostra a forma dos recortes efectuados na peza prismática.
- A vista lateral esquerda, que describe a posición do burato no eixo do medio cilindro que remata o prisma vertical.

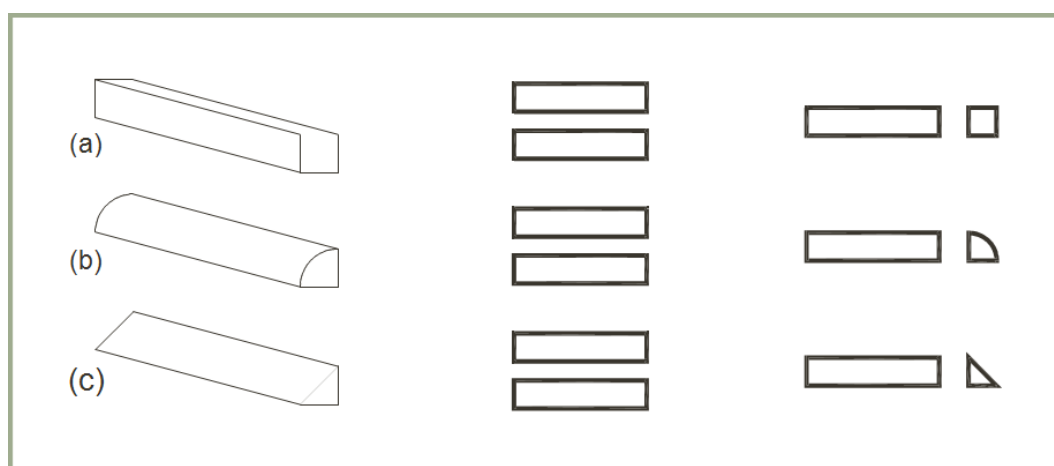
Precísanse só **dúas vistas** para describir combinacións sinxelas de prismas, pirámides, cilindros e conos, xa que unha terceira non engadiría información nova.

Cono

Cilindro



Débese elixir a combinación de vistas máis representativa, así na **seguinte ilustración** debe optarse por alzado e perfil, como aparece na dereita, en lugar de planta e alzado, que non describirían a peza completamente.





Nos casos en que as pezas se representen cunha soa vista, esta ten que ser completada con indicacións que permitan a total definición da peza.

1. Nas pezas de revolución incluírase o símbolo de diámetro.
2. Nas pezas prismáticas, o símbolo de cadrado e/ou “cruz de San Andrés”.
3. Nas pezas de espesor uniforme, basta con facer dita especificación.

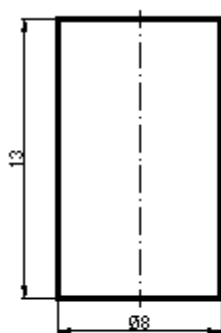


FIGURA 1

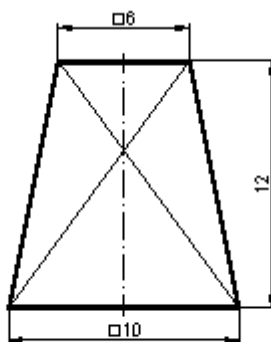


FIGURA 2

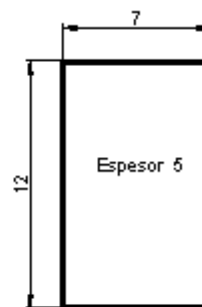


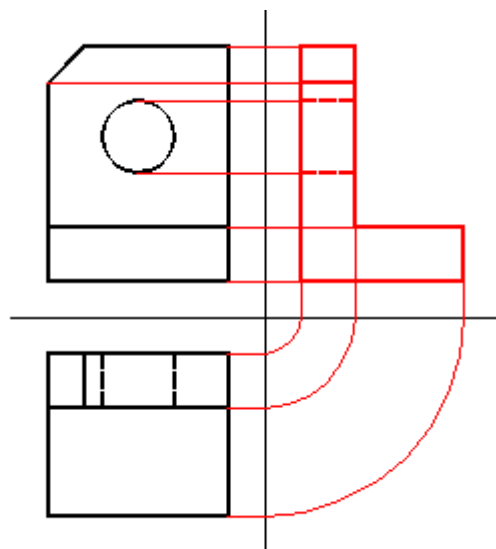
FIGURA 3

### Correspondencia entre as vistas

Existe unha correspondencia obrigada entre as diferentes vistas que é a seguinte:

- a) Alzado e planta coinciden en **anchuras**.
- b) Alzado e vista lateral coinciden en **alturas**.
- c) Planta e vista lateral coinciden en **profundidade**.

Tendo en conta estas correspondencias, implicaría que dadas dúas vistas calquera dunha peza, podería obterse a terceira, como pode apreciarse na seguinte figura:



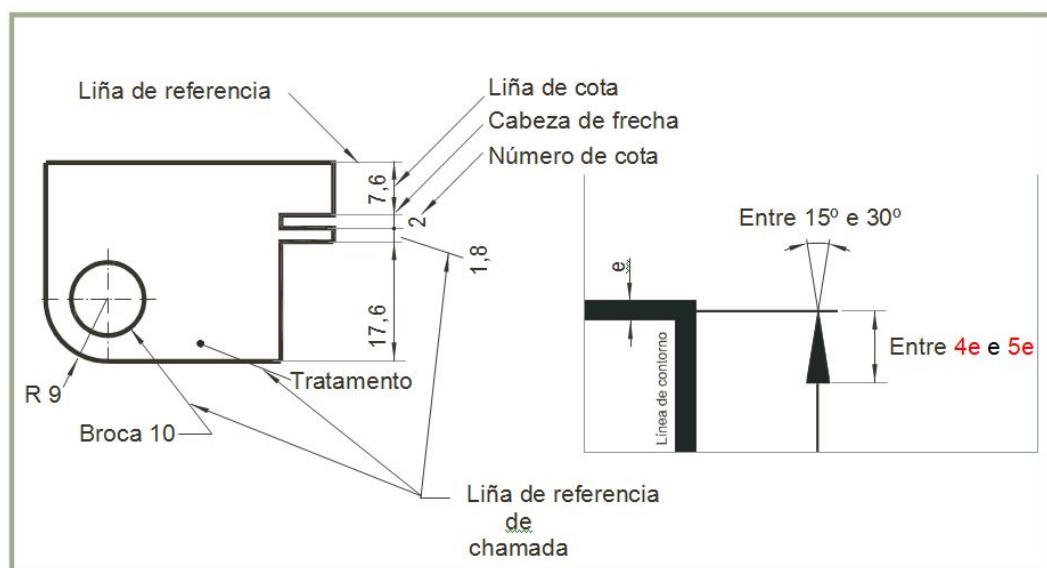
## 8. ANOTACIÓN

Nos debuxos de deseños, obxectos industriais, arquitectura, etc, frecuentemente detállanse todas as súas dimensións co fin de clarificar as súas formas e magnitudes para facilitar deste xeito o proceso de fabricación. A precisión na distribución gráfica das medidas é moi importante para acadar unha lectura clara e inmediata.

A anotación é o conxunto de medidas, signos e liñas que aparecen nun debuxo para definir unha peza e poder fabricala nun taller.

### Elementos de anotación

- **Liñas de referencia ou auxiliares de cota:** son liñas de trazo fino e continuo que parten da aresta do corpo, delimitando a súa medida. Trázanse perpendiculares á dimensión que determinan e sobresaen 2mm respecto da liña de cota.
- **Liñas de cota:** liñas de trazo fino e continuo, débúxanse paralelas á aresta ou dimensión que se quere acoutar a unha distancia de 8mm.
- **Frechas:** sitúanse nos extremos das liñas de cota cos seus vértices sobre a liña de referencia: A dimensión das frechas depende do ancho da liña grossa do debuxo. Deben formar entre  $15^\circ$  e  $30^\circ$  coa liña de cota e a súa lonxitude debe ser 4 ou 5 veces o espesor da aresta da peza. ( Ver ilustración).
- **Cifras de cota:** indican o valor numérico da dimensión que se acouta. Colócanse enriba da liña de cota no centro, non sendo cortada por ningunha liña do debuxo. A súa altura debe ser entre 3 e 4 mm.
- **Liña de referencia de chamada:** de trazo fino e continuo, utilízanse para sacar unha cota do debuxo por falta de espazo ou outras indicacións. Se rematan nunha superficie remátanse nun punto. Se o fan nunha aresta, vista de canto ou liña de contorno rematan nunha frecha. Se se trata dunha liña de cota ou eixe o seu extremo queda libre.



- **Letras e símbolos complementarios:** as veces a cifra de cota ven acompañada cun símbolo ou letra que indica as características formais da peza, e que simplifican a súa acoutación e permiten en ocasións reducir as vistas necesarias para definir unha peza. Os símbolos máis usuais son:

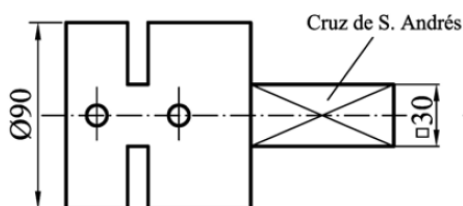
□ Símbolo do cadrado: indica seccións cadradas cando non poden ser vistas na vista acoutada.

∅ Símbolo de diámetro: indica a forma circular cando esta forma non se ve na vista que se acota. Utilízase en arcos de circunferencia iguais ou maiores de 180°.

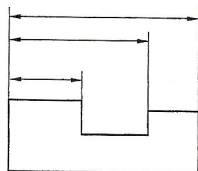
R Símbolo de radio: utilízase cando o centro do arco non se pode ou non debe representarse. Emprégase en arcos menores de 180°.

Esf Símbolo de esfera: emprégase para acoutar e representar formas esféricas, antepoñéndose á cifra de cota. Cando non aparece o seu centro ou non ven completa, colócase entre “esf” e a cifra o símbolo de radio ou diámetro segundo corresponda.

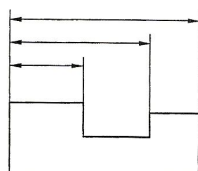
Cruz de San Andrés: indica unha superficie plana incluída nunha superficie curva.



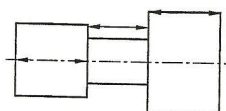
## Principios de anotación



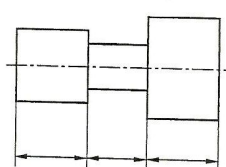
MAL



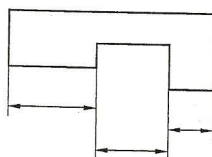
BEN



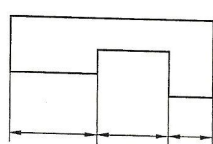
MAL



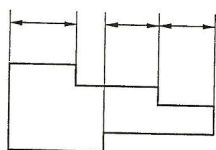
BEN



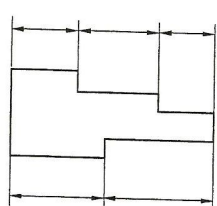
MAL



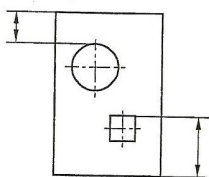
BEN



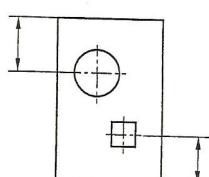
MAL



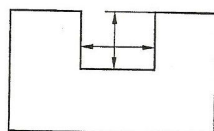
BEN



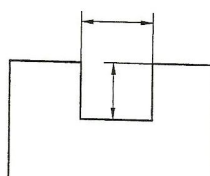
MAL



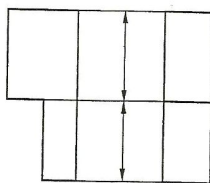
BEN



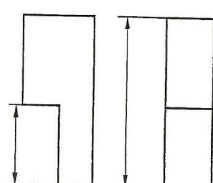
MAL



BEN



MAL



BEN

1. As liñas de cota colócanse fora do debuxo (sempre que se poda). A primeira a 8mm e as restantes a 5mm.

2. Non se usará como liña de cota nin unha arista nin un eixe. Tampouco se colocaran a continuación das arestas.

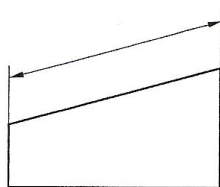
3. As liñas de cota que teñen relación entre si debuxaránse aliñadas.

4. Non se debuxaran cadeas de cotas cando as medidas representadas non teñen relación entre si.

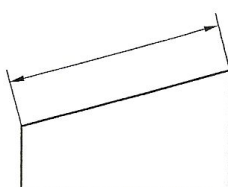
5. As cotas de elementos simétricos refírense aos seus centros

6. As liñas de cota non deben cruzarse.

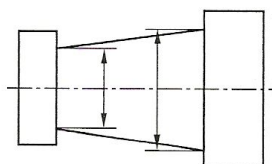
7. Non se usará unha mesma liña auxiliar unindo dúas vistas dunha mesma peza.



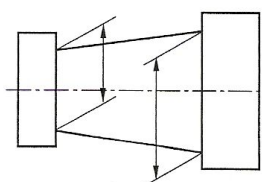
**MAL**



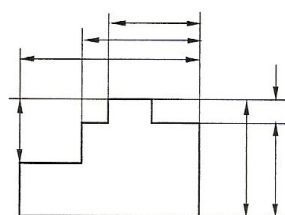
**BEN**



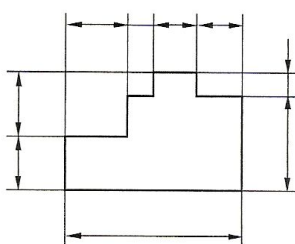
**MAL**



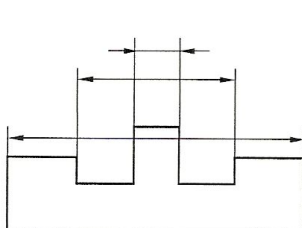
**BEN**



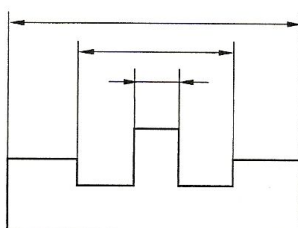
**MAL**



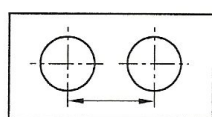
**BEN**



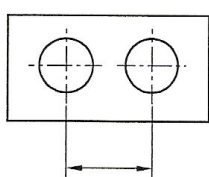
**MAL**



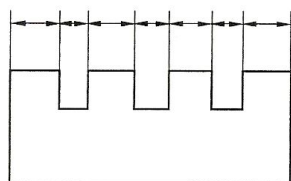
**BEN**



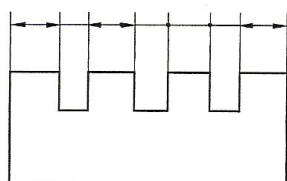
**MAL**



**BEN**



**MAL**



**BEN**

8. As liñas de cota serán perpendiculares as liñas auxiliares de cota.

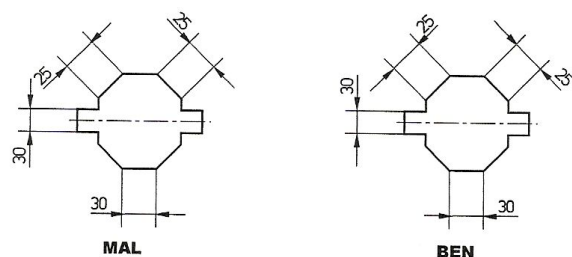
9. Se a acoutación resultara confusa por cumprir o anterior, podese trazar as auxiliares formando  $60^\circ$  coas liñas de cota.

10. Evitaranse cruces de liñas auxiliares de cota. Se non fose posible, pódense cruzar, pero nunca facelo coas liñas de cota.

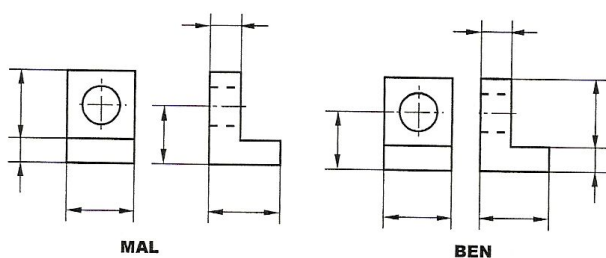
11. As cotas maiores debuxaranse máis alonxadas que as pequenas para evitar cruces.

12. As liñas de eixes non se empregarán como auxiliares, pero ó saír da figura pódese prolongar contínuas e si usarse.

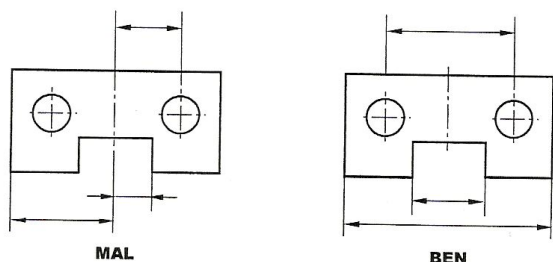
13. Se non hai espazo suficiente entre dúas liñas auxiliares de cota para debuxar as flechas, débúxanse exteriormente e a liña de cota polo interior. Se non queda sitio para isto, sustitúense as flechas por puntos



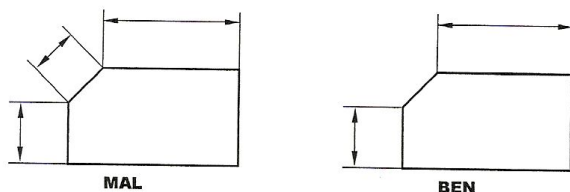
14. Se non hai bastante espazo para pñer a cota, colocárase esta preferente ó lado dereito enriba da prolongación da liña de cota.



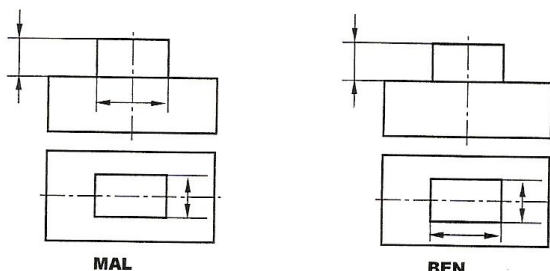
15. As cotas deben rotularse sobre a vista que de mellor idea da forma do corpo.



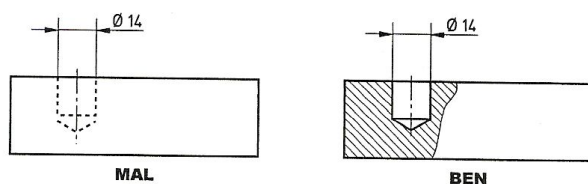
16. En pezas simétricas, as cotas indicarán dimensións entre centros e eixes de simetría de elementos simétricos. Estes nunca se acotarán ata o eixe de simetría.



17. Non se rotulan cotas para indicar medidas que quedan determinadas polo proceso de fabricación da peza.

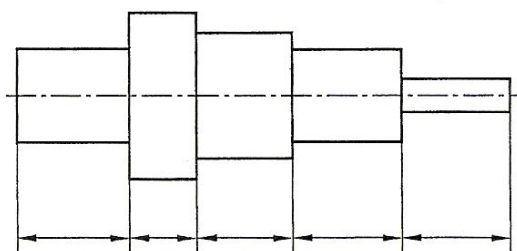


18. As cotas que definen un elemento dunha peza colócanse na mesma vista.

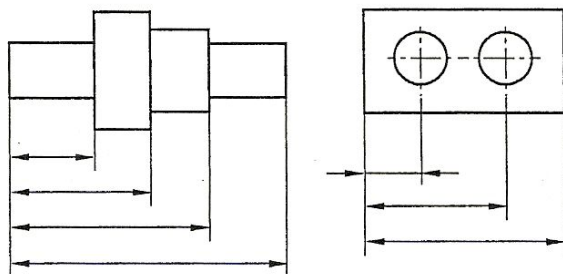


19. As cotas nunca se refiren as liñas ocultas.

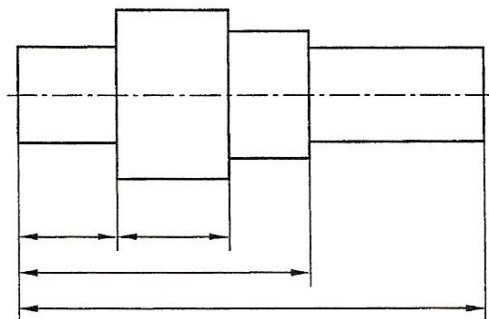
## Sistemas de anotación.



**Anotación en serie:** cada elemento é acoutado en relación co elemento anterior. As liñas de cota están sobre unha mesma recta.



**Anotación en paralelo:** as cotas distribúense paralelamente unhas as outras.



**Anotación combinada:** emprega ao mesmo tempo os dous sistemas anteriores.