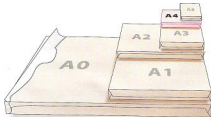


1.3. Suports del dibuix: el paper

Tan important com el llapis és el **tipus de paper** usat per a dibuixar. Dependent de la finalitat que es busque, es pot triar entre molts tipus de paper. En el nostre cas, les característiques que més ens interessin són la **grandària** del paper, el **gruix** (també anomenat gramatge?) i l'**acabat**.

En el dibuix tècnic s'empra paper d'una grandària (format) estàndard establida per diferents normes. La més utilitzada és la norma europea DIN (Deutsche Industrie Norm):



Format DIN. El format de partida és un rectangle d'7 m² de superfície, denominat A0. (Can pots veure en la il·lustració, cada un dels formats restants de la sèrie A s'obté dividint per dos el costat més gran del format anterior).

L'**acabat** fa referència a l'aspecte que presenta el paper a la vista i al tacte. Així, segons la brillantor, la textura i el color, es distingeixen els acabats següents:

Brillantor	Mat	Sense brillantor
	Setinat	Brillant
Textura	Llis	Sense textura
	Rugós	Granulat o estriat, aspre
Color	Bianc	És el paper més normal
	Tintat	Tintat i imprès*

El paper que s'utilitza habitualment en el dibuix tècnic és blanc, llis, mat i de format DIN A4.

Activitats

1. Assenyalat en el teu quadern l'opció correcta en les frases següents:
- Les notícies dels periòdics estan impreses / tintades.
 - El format DIN A4 és igual / distint que el foli.
 - El paper setinat és brillant / mat.
 - El format DIN A3 és més gran / més petit que el DIN A5.
 - Els formats DIN de la sèrie A s'obtenen dividint / multiplicant per dos el costat més gran del format anterior.

T'interessa saber

El foli, paraula que significa «full», i amb què comunament es designa de manera errònia el format A4, té una grandària superior (31,5 cm de llarg × 21,5 cm d'ample) i no segueix la norma DIN.

En el quadre següent s'aprepleguen les dimensions dels formats DIN:

Format	Amplària (cm)	Longitud (cm)
DIN A0	84,1	118,9
DIN A1	59,4	84,1
DIN A2	42,0	59,4
DIN A3	29,7	42,0
DIN A4	21,0	29,7
DIN A5	14,8	21,0

En la pàgina web següent trobaràs moltíssima informació sobre els tipus de paper i el cicle de vida: <http://www.reciclapapeleg.org>



Papers de diferents textures i colors.

*gramatge: massa del paper per unitat de superfície (g/m²).

*tintat: addició de colorants a la pasta del paper durant el procés de fabricació. El color, per tant, forma part del paper.

*imprès: estampació del color sobre el paper ja fabricat en una impremta. El color, en aquest cas, se superposa al paper.

2 Ferramentes de dibuix

L'objectiu principal d'aquestes ferramentes consisteix a facilitar el traçat i aconseguir la màxima precisió. Encara que en aquesta pàgina estudiarem només les més bàsiques, tin en compte que hi ha moltes altres ferramentes de dibuix dissenyades per a fer tasques més específiques.

Ferramentes de mesura

La unitat de mesura de la longitud en el sistema internacional és el **metre**; no obstant això, en els nostres dibuixos emprarem quasi sempre el **centímetre**.

$$1 \text{ m} = 100 \text{ cm}; 1 \text{ cm} = 10 \text{ mm}$$

Per a **mesurar segments** de diferent longitud es poden utilitzar moltes ferramentes, com ara la *cinta mètrica*, el *metre de fuster*, el *metre de costura* i el *regle graduat*. Per a **mesurar angles**, i construir-los (com veuràs més avant), s'usa principalment el *transportador d'angles* o *goniòmetre*.

Regle graduat. Està dividit en centímetres, que es marquen amb una ratlla llarga, i en mil·límetres, que s'indiquen amb una ratlla curta. Les ratlles de longitud intermèdia assenyalen la meitat de cada centímetre (5 mm). Els regles poden ser de diferents longituds: 20 cm, 30 cm, 50 cm, 60 cm, 100 cm... Els que utilitzarem normalment a classe seran de 30 cm i de 50 cm.

- El regle es col·loca de manera que la ratlla corresponent al 0 coincideixi amb el primer punt del segment la longitud del qual es vol conèixer.
- La mesura serà l'última marca assenyalada pel punt final del segment.
- La mesura s'expressa en centímetres amb una xifra decimal per als mil·límetres.



Transportador d'angles o goniòmetre. És un semicercle graduat de 180°. També hi ha transportadors que constatixen en un cercle complet graduat de 360°.

- El centre del transportador es col·loca sobre el vèrtex de l'angle que es vol mesurar.

Es fa coincidir un dels costats de l'angle amb la línia horitzontal del transportador i es llig en el semicercle o cercle graduat el valor marcat per l'altre costat de l'angle en sentit ascendent.



T'interessa saber

Pots utilitzar els quadrets de qualsevol full pautat com a instrument de mesura. Per exemple, si cada quadrat mesura 4 mm, cinc equivaldran a 2 cm, i 1 cm correspondrà a dos quadrets i mig.



Activitats

- 5 Mesura els segments i els angles representats a continuació.



- 6 Els quadrets de qualsevol full pautat poden servir també com a instruments de mesura. A què equival cada quadrat del teu quadern? Et ve al cap alguna manera d'establir una equivalència més còmoda?

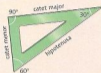
Ferramentes de traçat

Escaire. Té forma de triangle rectangle isòsceles, és a dir, dos dels costats són iguals i formen un angle recte. Juntament amb el cartabó, s'usa per a traçar rectes paral·leles i perpendiculars, abel com també per a construir angles múltiples de 15° (15° , 30° , 45° , 60° , ...).



Cartabó. Té forma de triangle rectangle escalé, és a dir, tots els costats són desiguals. La longitud de la hipotenusa és el doble de la del catet menor.

S'empra igual que l'escaire.



Compàs. El compàs està format de dues cames, que poden ser articulades, una de les quals acaba en una punta o agulla metàl·lica, i l'altra està proveïda d'una mina o d'un adaptador per a retoladors. La punta i la mina han d'estar sempre a la mateixa altura per a facilitar el traçat.

S'utilitza per a traçar circumferències i arcs de circumferència, i també per a transportar segments, és a dir, per a transportar distàncies iguals d'un lloc a un altre, marcant els punts inicial i final del segment.

- Sobri el compàs a la mesura del traçat que es vol fer. Si és una circumferència, aquesta mesura serà el valor del radi.
- Es posa la punta al mig de la corba que es vol traçar i se subjecta el compàs per l'agafador de la part superior.
- Es fa girar el compàs amb desimboltura i suavitat i es dibuixa la circumferència amb la mina.



A més de l'escaire, el cartabó i el compàs, podem usar **plantilles** per a dibuixar cercles, quadrats, rectangles, triangles, nombres, lletres, símbols, etcètera. Hi ha plantilles especials amb formes corbes per a traçar el·lipses, hipèrboles i paràboles.



Activitats

- Dibuixa cinc cercles concèntrics: primerament traça'n un d'1,5 cm de radi i incrementa 1,5 cm el radi de cada un de la resta de cercles.
- Mesura els costats del teu escaire i el teu cartabó i anota'n les mesures. A continuació, reproduïx aquestes ferramentes en el teu quadern, dividint totes les mesures per quatre. Assenyalta la mesura de cada un dels angles.

Vores

Segons l'ús a què es destinen (traçar línies al llapis, amb tinta xinesa...), les vores dels regles, dels escaires i dels cartabons poden ser:

■ **Quadrades.** Són adequades per a traçar línies al llapis.



■ **Bisellades.** Són adequades per a traçar al llapis o amb tinta xinesa. En el primer cas, la vora bisellada es col·loca cap amunt, i en el segon, amb el rebaix cap avall per a evitar que el paper s'esborralle amb la tinta.



■ **Escalonades.** S'empen principalment per a treballar amb tinta xinesa.



Com el compàs

A vegades, els jardiniers empraven una corda i un clau per a dibuixar sobre el terra cercles i el·lipses grans. Tu també pots emprar aquesta tècnica per a traçar cercles a l'aula taller: siga mitjançant una corda fixa en un punt que tinga un llapis a l'extrem, o amb un regle foradat pels dos extrems que tinga en una punta (un clau, una xin-xeta) i en l'altra, un llapis.

Per a adquirir prestesa a l'hora de fer servir les ferramentes que ara acabes d'estudiar, aprendrem com poden construir línies i angles amb aquestes eines.

Traçat de línies

Línies paral·leles. Són les que no s'encreuen per més que les allarguem.

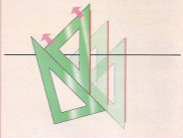
- Se situa la hipotenusa de l'escaire sobre la línia que s'ha ja traçat prèviament en el paper i s'hi col·loca el cartabó com indica la figura.
- Se subjecta el cartabó amb fermesa i es fa lliscar l'escaire amb suavitat per la vora del cartabó, de manera que es tracen línies paral·leles a l'original.

És possible traçar línies paral·leles si col·loquem les dues ferramentes esmentades de manera que una llisque sobre qualsevol costat de l'altra.



Línies perpendiculars. Les línies perpendiculars són les que es tallen i formen un angle de 90° entre si.

- Es col·loquen l'escaire i el cartabó com si es volguessin traçar línies paral·leles i s'hi traça una línia.
- Es gira l'escaire de manera que es recolze en el cartabó per l'altre catet i formi un angle de 90° amb la recta original, i s'hi traça una altra línia, que serà perpendicular a la primera.



Construcció d'angles

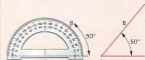
Escaleire i cartabó. Amb aquestes ferramentes pots construir fàcilment angles múltiples de 15° (15° , 30° , 45° , 60° , 75° , 90° ...).

- Els angles de 30° , 45° , 60° i 90° es tracen directament sobre els vèrtexs d'aquelles mesures del cartabó o de l'escaire, segons pertoque.
- Per a dibuixar un angle de 15° , per exemple, es traça un de 45° amb l'escaire i, després, sobre aquest, un altre de 30° amb el cartabó; en restar ambdós angles ($45^\circ - 30^\circ$), sobtò el de 15° .



Transportador d'angles. Aquesta ferramenta permet construir qualsevol angle.

- Es traça una semirecta, l'origen de la qual serà el punt A.
- Se situa el transportador de manera que el centre coincideixi amb l'origen de la semirecta.
- Es marca l'angle que es vol dibuixar (punt B).
- Es traça una altra semirecta que tinga l'origen en el punt A i que passe pel punt B. L'angle que es vol construir és el determinat per les dues semirectes.



Peces en perspectiva

Si la peça que has de reproduir apareix en perspectiva, has d'identificar primerament les cares que es veurien en cada una de les vistes. Després, comença a representar-ne l'alçat i, a partir d'aquest, la planta i el perfil de la peça, i encaixa-les en les línies extremes.

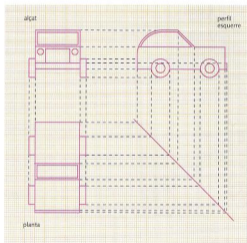


La nostra percepció de la forma dels objectes varia segons el punt de vista des del qual els contemplem. Encara que les vistes d'un objecte són infinites, en dibuix tècnic s'utilitzen principalment tres per a proporcionar-ne una imatge completa, que són les següents:

- **Planta.** L'objecte es dibuixa vist des de dalt.
- **Alçat.** L'objecte es representa vist de cara. Aquesta és la vista més característica, ja que moltes vegades només es dibuixa l'alçat dels objectes.
- **Perfil.** Es reproduïx l'objecte vist des d'una de les bandes (esquerra o dreta). Aquesta vista proporciona dades addicionals.

Per a practicar el dibuix de les vistes d'un objecte menut, posa-te'l a l'altura dels ulls, tanca'n un per a evitar línies difuses i gira'l.

La disposició de les vistes en el dibuix de l'objecte ha de seguir un ordre concret per a interpretar-lo correctament. Fixa't com es distribueixen les tres vistes en l'esquema següent:



Activitats

- 24 Dibuixa els perfils i la planta de cada un dels cossos següents.



A l'hora de representar la planta, el perfil i l'alçat d'un objecte, no oblidis que:

- Totes les vistes de l'objecte han d'estar dibuixades amb la mateixa escala.
- Les línies extremes de les tres vistes han de coincidir.
- Les vistes proporcionen informació sobre un objecte, per la qual cosa convé triar-ne les cares més representatives.

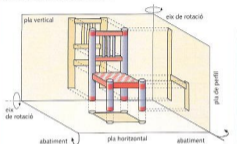
9 Sistema dièdric

Quan representem les vistes d'un objecte, en realitat allò que fem és una simplificació d'un sistema de representació: el **sistema dièdric**.

Aquest sistema consisteix a projectar les arestes de les peces sobre uns plans ortogonals que estan darrere d'aquesta:

Pensa i dedueix

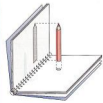
Observa el dibuix següent i respon:



- Anomena les projeccions del dibuix.
- Com transformaries aquestos plans tridimensionals en un sol pla?

Vistes d'un objecte en el sistema dièdric

Un **dièdre** és l'angle format de dos plans que s'encreuen, és a dir, allò que comunament anomenem un cantó. El sistema dièdric es denomina així perquè prové de les projeccions d'un objecte sobre dos plans ortogonals (perpendiculars) que s'encreuen i formen un dièdre. Una manera senzilla de visualitzar el dièdre consisteix a obrir el quadern fins a formar un angle de 90° , col·locar-hi objectes i representar-ne les projeccions. D'aquesta manera, quan obrigues el quadern, obtindràs les vistes de l'objecte en el sistema dièdric.



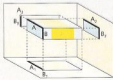
Per a poder representar en un pla la imatge de les **projeccions ortogonals** de la cadira, cal abatre (és a dir, girar) el pla horitzontal al voltant de la intersecció d'ambdós plans (també anomenada eix de rotació o línia de terra). Així obtenim dues vistes interrelacionades (alçat i planta), corresponents, respectivament, a la projecció sobre el pla vertical i sobre l'horitzontal. Cada punt de l'objecte es projecta en ambdós plans, i les projeccions hi estan alineades.

El pla de perfil també fa un gir per a abatre's, com pots observar en els procediments d'aquesta unitat, i ens donarà informació molt rellevant sobre la peça.

Activitats

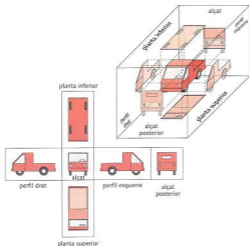
27 Observa el dibuix i contesta les preguntes:

- Quantes vegades es representa cada arista de l'objecte en aquest sistema?
- A què pot correspondre, en la planta, una arista representada com una línia en alçat?



9.1. Altres projeccions auxiliars

Amb aquest mateix sistema podríem projectar les línies de l'objecte sobre sis plans distints que hi formaren un cub al voltant. Les vistes obtingudes així tenen aquests noms i es col·loquen de la manera com pots observar en el dibuix següent:



Col·locació i nom de les projeccions d'un objecte en el sistema europeu.

Com pots comprovar, cada punt de l'objecte té una projecció en cada un dels plans.

Deus haver observat que, en projectar tots els elements de l'objecte sobre els plans i després abatre'ls, la col·locació resultant de les peces és un poc especial: el perfil esquerre apareix a la dreta de l'alçat; la planta superior, daval; la inferior, damunt d'aquest, i així totes les vistes. Presta molta atenció a col·locar i orientar les vistes quan faces dibuixos en el sistema dièdric.

Activitats

- 28 Dibuixa, col·locats correctament, la planta, el perfil i l'alçat de les tres peces del marge. Fes-ho primerament a mà alçada i, a continuació, amb un regle.
- 29 Tria'n una de les peces i dibuixa'n les sis vistes principals col·locades correctament, segons el sistema europeu.

