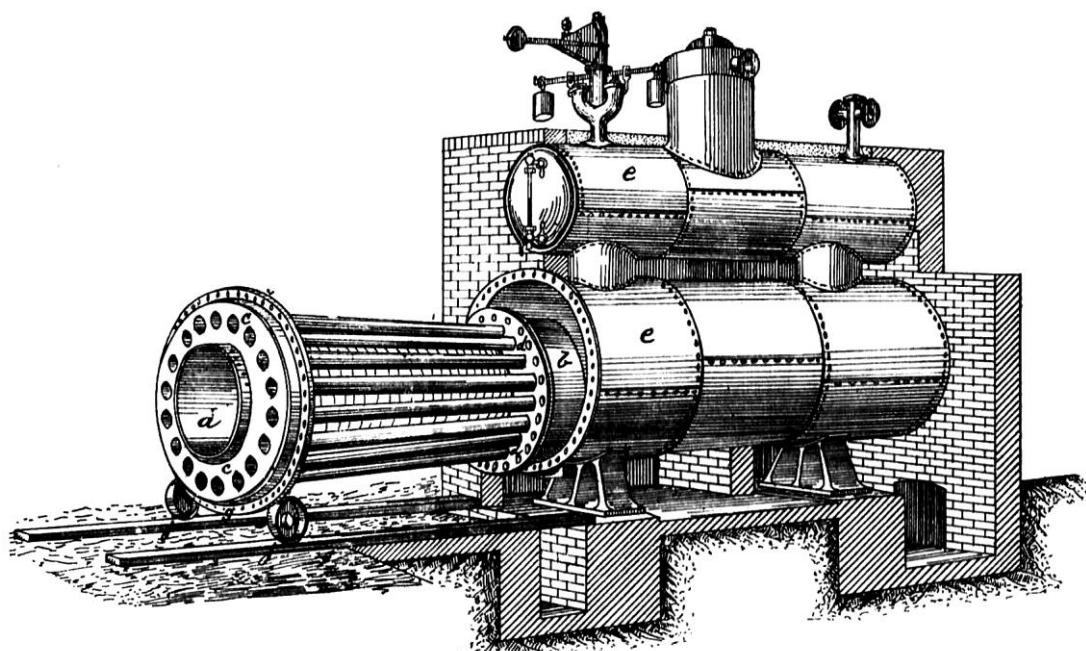


# Representació gràfica



Nom .....

Curs .....

Data .....

# Índex

Què és la tecnologia?

El procés tecnològic

Elaboració de projectes

Els formats del paper

El croquis i el plànom

El caixetí

La representació a escala

Escala natural

Escala de reducció

Escala d'ampliació

Dibuix en perspectiva

Perspectiva isomètrica

Perspectiva cavallera

Projecció i vistes d'un objecte

Alçat

Vista en planta

Vista de perfil

L'acotació

La normalització

Vocabulari

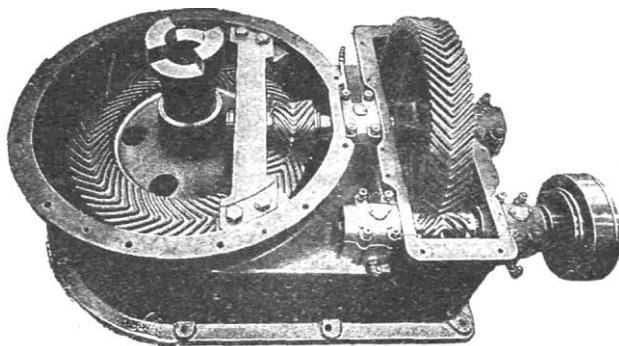
Exercicis

## Què és la tecnologia?

La tecnologia ens permet dissenyar i produir objectes que ens poden ser necessaris i útils, aplicant uns coneixements, transformant uns materials, utilitzant unes eines i màquines determinades i treballant d'una manera organitzada.

La paraula tecnologia prové de les paraules gregues **tekhné**, “art o capacitat per a construir objectes”, i **lógos**, “tractat o conjunt sistemàtic de coneixements”.

Per tant, podem dir que tecnologia és el conjunt de coneixements i habilitats que fan que les persones puguin produir els bens que els permeten resoldre els problemes pràctics de la vida diària, i també altres que no són necessaris, i fins i tot alguns que poden ser dolents o letals.



Reductor de velocitat amb engranatges Citroën de 1918

## El procés tecnològic

La tecnologia permet trobar alguna solució als problemes pràctics de la vida diària de les persones. Aquesta solució, però, no és fruit de la improvisació, sinó el resultat d'un procés de treball que en tecnologia s'anomena procés tecnològic. Aquest procés consta dels passos següents:

**Identificar el problema.** Aquest és el primer pas que cal fer en iniciar un procés tecnològic, ja que el coneixement exacte del problema que volem resoldre ens permetrà trobar-hi la solució més adequada.

**Escollir la millor solució.** Al problema que tenim plantejat cal donar-hi una solució, però no podem pas triar la primera que se'n acut, sinó que convé proposar-ne d'altres, debatre-les i escollir-ne la millor.

**Projectar.** Per a donar forma concreta a la solució escollida, n'hem de fer un dibuix amb llapis i **a mà alçada**, anomenat croquis, que ens proporcionarà una idea aproximada de la forma i de les mides que volem que tingui l'objecte. Després farem el dibuix complet i definitiu del nostre projecte, és a dir, el plànol. Aquest tipus de dibuix es realitza seguint

unes normes predeterminades que permeten que pugui ser comprès per persones expertes.

Conjuntament amb el plàtol, cal elaborar la informació complementària, anomenada **memòria**, referent als materials amb què serà construït l'objecte, les eines i màquines necessàries, el procés de treball, els costos econòmics, etc.

**Construir.** A continuació s'ha de començar la construcció de l'objecte tal com s'indica en els plànols i en la memòria.

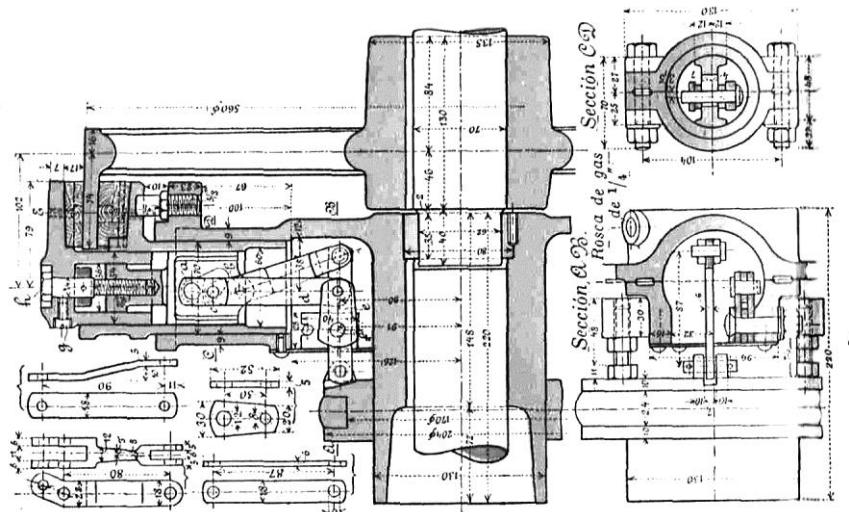
**Avaluar i, si cal, redissenyar.** Un cop construït cal fer-ne l'avaluació, que té com a finalitat comprovar si allò que hem construït ha resultat tal com havíem pensat i funciona com havíem previst.

Si en aquest punt ens adonéssim de l'existència de defectes que s'han de corregir, o que els materials i eines utilitzats no eren els adequats, aleshores caldria rectificar els plànols i la memòria.

En la indústria se segueix aquest procés fins que es té la seguretat que el producte és prou bo, serà útil i la gent el comprarà. És el moment de fabricar-ne grans quantitats (**producció en sèrie**) i vendre'l en el mercat.

## Elaboració de projectes

Per a construir qualsevol objecte cal que el dibuixem, que fem plànols, i per a fer-ho necessitem els instruments, materials i tècniques adients. Al conjunt de coneixements, habilitats i tècniques que ens permeten fer plànols li diem **dibuix tècnic**.



Plàtol d'un embragatge amb superfície d'acoblament de fusta (1937)

En el dibuix tècnic, la forma de representació dels objectes està normalitzada. Podem dir, doncs, que el dibuix tècnic és el tipus de dibuix que s'executa sobre

la base d'una normativa elaborada de comú acord entre els diferents països, que permet interpretar de forma inequívoca els plànols fets per tècnics de diferents empreses, països o cultures.

Abans es feien servir: llapis, portamines, paper, goma d'esborrar, regle, escaire, cartabó, escalímetre, transportador, compàs, tecnígraf, etc.

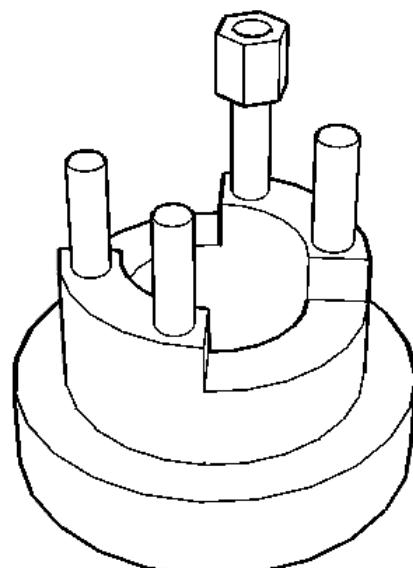
Fins fa pocs anys els dibuixants, proveïts d'estris més o menys perfeccionats, havien de dedicar un munt d'hores de treball en l'execució dels plànols si volien aconseguir-hi la millor qualitat possible. El desplegament de la informàtica ha revolucionat la tècnica del dibuix.

Ara fem servir l'ordinador en moltes tasques de dibuix i disseny. Aquesta eina permet una enorme varietat de possibilitats. Amb l'ordinador es poden fer els dibuixos més senzills i els més complicats, en dues dimensions i en tres, dotats de color i, fins i tot, d'animació.

Els actuals programes de **CAD** (*Computer Aided Design*, que significa "disseny assistit per ordinador") permeten dissenyar i dibuixar objectes a la pantalla de l'ordinador transmetent-li les ordres oportunes per mitjà del teclat, el llapis òptic o el ratolí. Amb aquests programes tan sofisticats, els dibuixants poden treballar amb la màxima precisió, exactitud i velocitat i, doncs, amb un estalvi considerable de feina, sobretot de la més repetitiva.

Ara, l'obtenció d'una figura simètrica a una altra, la còpia d'una part o de la totalitat d'un dibuix en un de posterior o la modificació dels existents, etc, són operacions simples i instantànies. Actualment, l'ús del CAD permet realitzar projectes amb un estalvi de temps i amb una qualitat molt superior a l'aconseguida amb estris manuals.

Nosaltres farem servir programes de dibuix per ordinador més senzills que els de CAD, tals com l'AutoSketch i l'SketchUp.

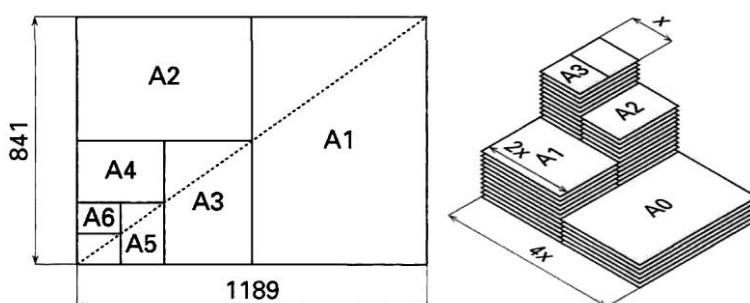


Dibuix fet amb l'SketchUp

## Els formats del paper

Hi ha fulls de paper de moltes mides: foli, quartilla, vuitè, DIN A4, etc. Si cadascú dibuixés sobre un paper d'un format diferent, s'originaria un problema, per exemple, quan calgués arxivar-lo o fer-ne una fotocòpia.

Per a facilitar la feina s'han establert uns acords internacionals sobre les mides o **formats** del paper que cal utilitzar a l'hora de dibuixar. Podem parlar, doncs, de formats normalitzats, que es caracteritzen pel fet que la llargada d'un format és igual a l'amplada del format següent, i l'amplada d'un format és igual a la meitat de la llargada del format següent.



Formats DIN des del DIN A0

Format	Amplada (mm)	Llargada (mm)
DIN A-0	841	1.189
DIN A-1	594	841
DIN A-2	420	594
DIN A-3	297	420
DIN A-4	210	297
DIN A-5	148	210
DIN A-6	105	148

## El croquis i el plàtol

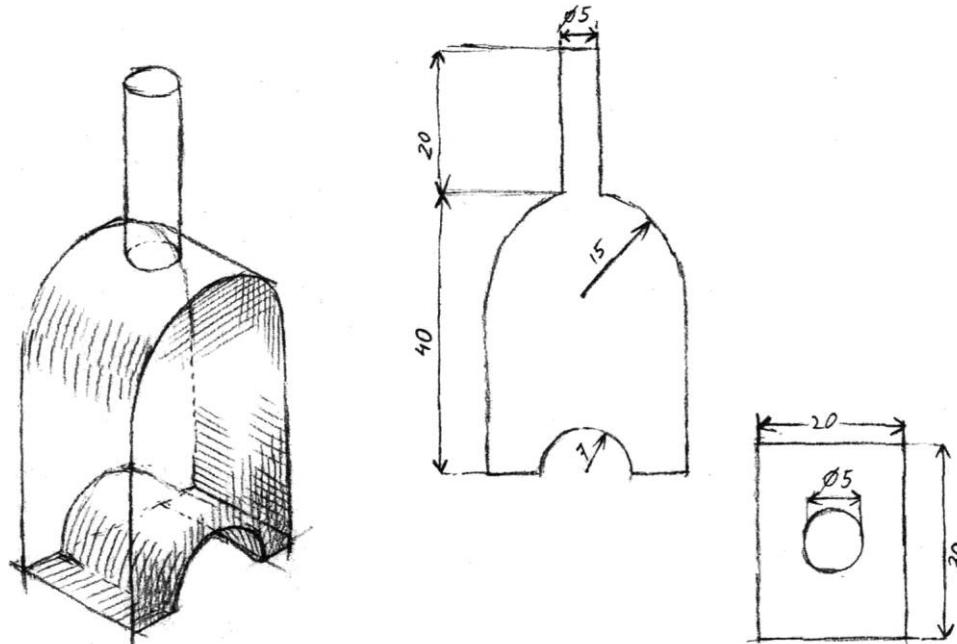
Quan comencem a pensar la forma que volem donar a un objecte, generalment en fem un dibuix a mà, sense ajuda de regles ni compassos. Aquest procediment s'anomena dibuix a mà alçada, i el tipus de dibuix que en resulta és un croquis.

Pel **dissenyador** d'objectes el dibuix és la seva eina principal i l'ajuda a imaginar allò que vol fer.

El croquis ha de donar una idea clara de l'objecte; per tant, ha de ser un dibuix de proporció aproximada. En el moment de traçar-lo s'ha de procurar no fer gaire força amb el llapis, perquè d'aquesta manera les possibles errades seran més fàcils d'esborrar.

Un croquis és complet quan conté la indicació de les mesures de l'objecte. Aquesta operació es fa per mitjà d'uns **signes d'acotació**, que en aquest cas consisteixen en unes línies exterior al dibuix i acabades en fletxes.

Partint del croquis acotat es pot passar a confeccionar el plàbol definitiu de l'objecte croquisat, que es dibuixa a escala i fent ús dels estris de dibuix apropiats.



Croquis fet a mà alçada

Un plàbol és la representació gràfica d'una peça, d'una màquina, d'una part d'una ciutat, d'un edifici, etc. Es diferencia del croquis en el fet que per a dibuixar-lo s'utilitzaven abans els estris de dibuix tècnic de traçament i de mesurat i ara s'utilitza l'ordinador. Un plàbol ha de dibuixar-se a l'escala més adient a cada cas, i la seva realització s'ha de cenyir a un conjunt de normes que permetran que sigui interpretat fidelment per altres persones)

Es poden distingir diversos tipus de plàbols, segons les peces o el tipus d'objecte que s'hi volen representar:

**Plàbols de conjunt**, que mostren una màquina o un mecanisme en el seu conjunt.

**Plàbols d'especejament**, que mostren cadascuna de les peces del conjunt.

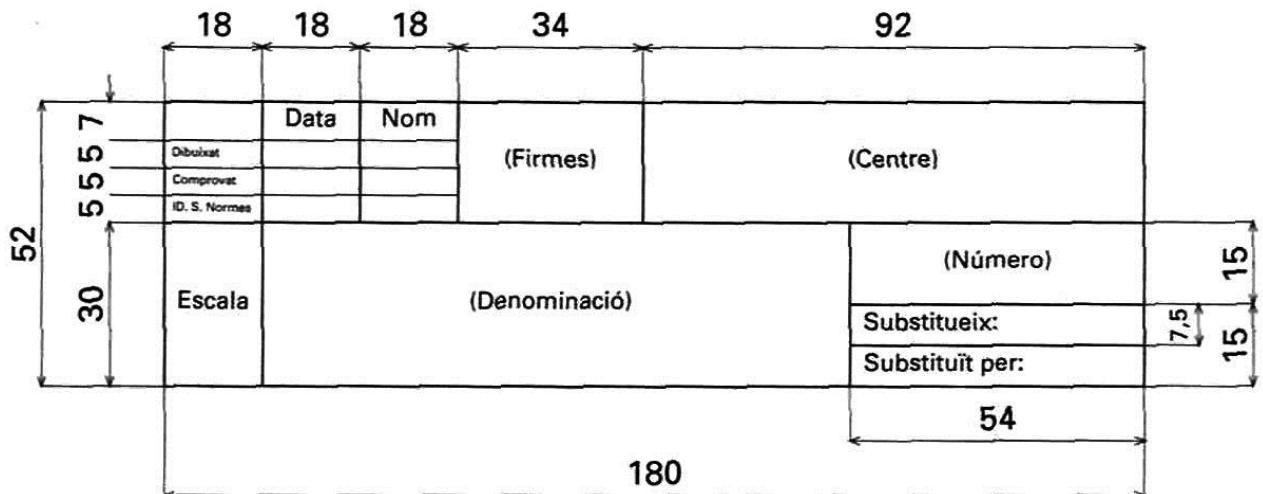
**Plàbols d'edificacions** o d'altres elements de construcció.

**Plàbol de situació**, que indica on es construirà un edifici.

**Plàbol d'instal·lacions** (elèctriques, d'aigua, de gas, etc), on es detalla el recorregut de les canonades, dels cables elèctrics, etc.

## El caixetí

A més del dibuix, en el plàtol ha de constar-hi un apartat que s'anomena caixetí, en el qual s'anoten dades com la identificació de l'objecte dibuixat, l'escala, el nom del dibuixant, etc.



Caixetí normalitzat

## La representació a escala

Quan volem traçar el dibuix d'un objecte de manera que hi siguin clarament visibles tots els seus detalls, ens podem trobar que siguin molt grossos o molt petits respecte al format de la làmina on hem de fer-lo.

Quan cal, les mesures s'augmenten o es redueixen mantenint una relació constant entre les mesures del dibuix i les que té realment la peça. Aquesta relació de semblança s'anomena escala.

L'escala s'indica mitjançant nombres que relacionen, sempre en la mateixa unitat, la mesura del dibuix amb la de la realitat; per exemple 1:1, 1:2,5. El primer número fa referència a la mida del dibuix i el que segueix als dos punts a la mida de l'objecte real.

Hi ha tres tipus d'escales, d'acord amb la relació de semblança. Són les següents:

**Escala natural.** Es fa servir quan l'objecte que hem de dibuixar té unes mesures que permeten observar-ne prou bé els detalls tot dibuixant-lo igual que la realitat; és a dir: les mesures del dibuix són les mateixes que les de l'objecte (escala 1:1). Es podria fer servir per dibuixar el pedal d'una bicicleta.

**Escala de reducció.** Es fa servir quan les mesures del dibuix són més petites que les de l'objecte. Algunes de les escales de reducció normalitzades són 1:2,5, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500 i 1:1.000. S'utilitza quan l'objecte que s'ha de dibuixar és molt gran, com per exemple un cotxe, un edifici o un barri d'una ciutat.

**Escala d'ampliació.** Es fa servir quan les mesures del dibuix són més grans que les de l'objecte. Les escales d'ampliació normalitzades són 2:1, 5:1 i 10:1. S'utilitza quan l'objecte que hem de dibuixar és molt petit, com per exemple les peces del mecanisme d'una cambra fotogràfica.

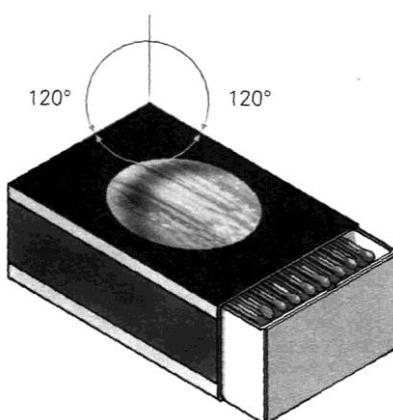
## Dibuix en perspectiva

Les perspectives són un tipus de dibuix que permet representar els cossos d'una forma molt semblant a com els veiem en la realitat.

Els objectes tenen tres dimensions: altura, amplada i profunditat. Gràcies a la perspectiva podem apreciar d'una manera molt realista les tres dimensions fonamentals dels objectes.

Les perspectives s'han d'utilitzar d'acord amb unes normes de representació estableties. Les més usuals són la perspectiva isomètrica, la cavallera i la cònica. La diferència entre aquestes perspectives es troba en els angles que formen els tres eixos que representen l'altura, l'amplada i la profunditat.

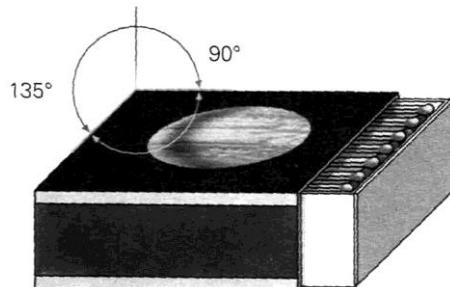
**En la perspectiva isomètrica**, els tres eixos formen entre si angles iguals de 120°. Les línies que a la realitat són verticals, al dibuix també ho són. Les línies que a la realitat són horizontals, al dibuix estan inclinades, cap a una banda o cap a l'altra.



Perspectiva isomètrica

**En la perspectiva cavallera**, els tres eixos formen entre si angles que no sempre tenen el mateix valor. Cal, doncs, indicar aquests valors en la figura. Les línies que a la realitat són verticals, al dibuix també ho són. Les línies que a la realitat són horizontals, i corresponen a la part frontal, al dibuix també són horizontals. Les línies que a la realitat són

horizontals, i corresponen als laterals, al dibuix estan inclinades cap a una banda.



Perspectiva cavallera

**En la perspectiva cònica** no es té en compte l'angle que formen els eixos, sinó el punt de vista des del qual s'observa l'objecte.

## Projecció i vistes d'un objecte

Un dels sistemes més utilitzats en el dibuix tècnic per a representar una peça o un objecte és el que s'anomena projecció. Aquest tipus de representació consisteix a dibuixar les diverses vistes de les cares de l'objecte, cosa que ens permet apreciar-ne més bé les formes. Els plànols que es fan servir per la fabricació d'objectes a les fàbriques i tallers representen vistes i detalls d'aquests objectes.

En diem projecció pel fet que les vistes les obtenim quan projectem, de forma imaginaria, l'ombra de l'objecte sobre una pantalla posterior, inferior i lateral.

Per a representar i definir correctament com és un objecte cal dibuixar-ne totes les vistes que siguin necessàries per a facilitar-ne la interpretació exacta.

En general, un objecte es pot definir suficientment per mitjà de tres vistes, anomenades alçat, planta i perfil.

Una persona, amb els coneixements necessaris per interpretar plànols, veient la informació que hi ha a les diferents vistes i relacionant unes amb les altres pot arribar a saber com és l'objecte en qüestió.

**L'alçat** és la vista que mostra la cara lateral més important d'un objecte i representa, normalment, com es veu pel seu costat més llarg. La vista d'alçat també s'anomena principal i és la que ens ha de proporcionar una idea més clara de la forma de l'objecte. Per a obtenir la vista d'alçat o principal cal dibuixar allò que veiem quan mirem l'objecte de front, per la cara que ens sembla més important.

L'alçat és la primera vista que es dibuixa, i es col·loca com a centre del dibuix. Aquesta vista ens ha de servir de referència per a la col·locació de les altres.

Les vistes d'alçat i de perfil (dret o esquerre) han de tenir la mateixa altura i les seves parts corresponents també.

**La vista en planta** o superior és la que mostra la cara superior de l'objecte tal com es veu mirant-lo per damunt, a vista d'ocell. Per a obtenir la vista de planta o superior cal dibuixar allò que veiem en observar l'objecte per la part de sobre, prenent com a referència la vista d'alçat.

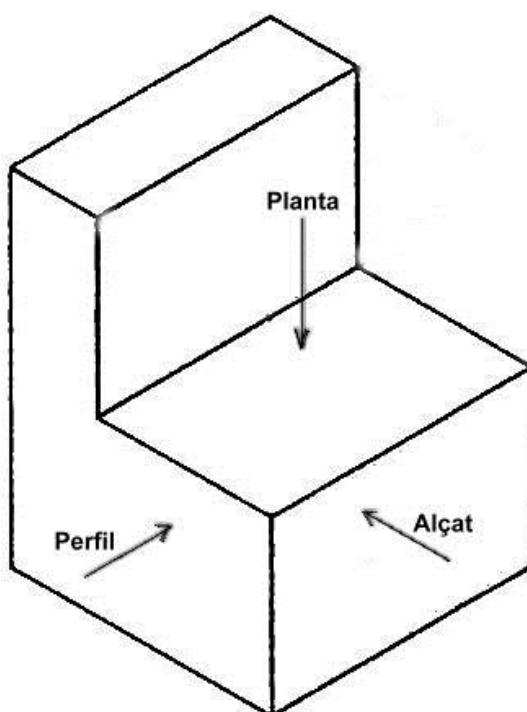
La planta es col·loca sota l'alçat.

Les vistes d'alçat i de planta han de tenir la mateixa amplada i els seus elements corresponents també.

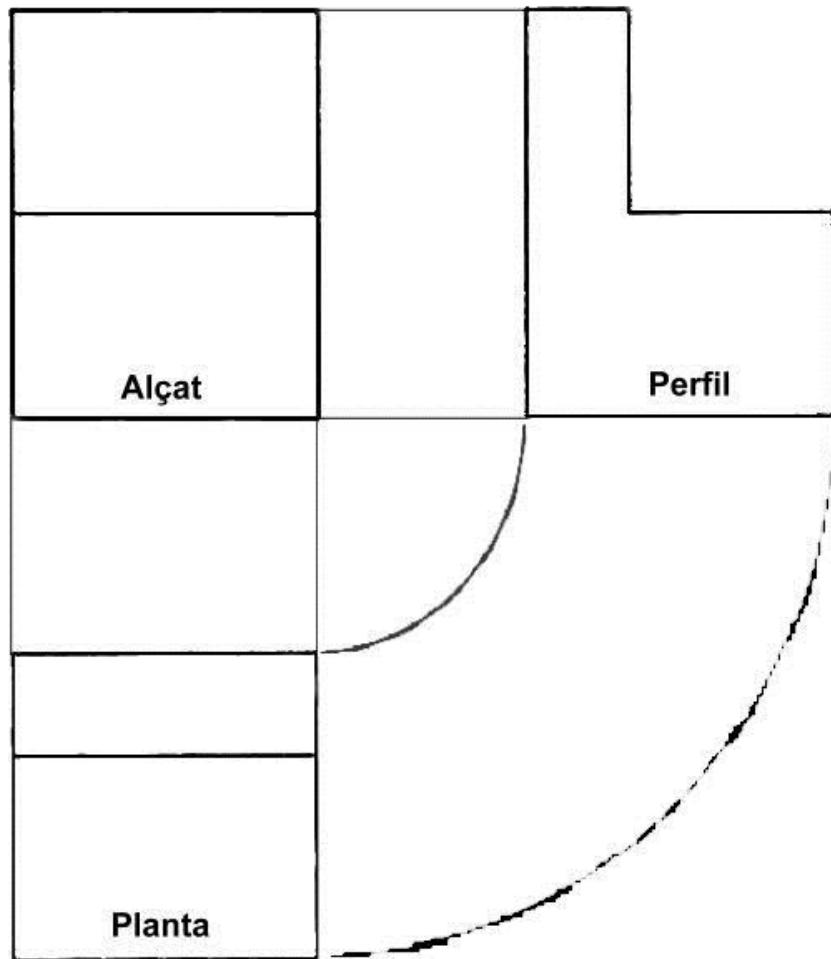
**La vista de perfil** és la que mostra la cara lateral més estreta de l'objecte. Per a obtenir la vista de perfil cal dibuixar allò que veiem en observar l'objecte per un dels seus costats més estrets, prenent com a referència la vista d'alçat.

El perfil es col·loca a l'esquerra de l'alçat quan dibuixem el costat dret de l'objecte; en canvi, quan en dibuixem el costat esquerre el col·loquem a la dreta de l'alçat.

Les vistes de planta i de perfil (dret o esquerre) han de tenir la mateixa profunditat.



Objecte representat en perspectiva isomètrica



Vistes de l'objecte de la perspectiva anterior

A l'hora de traçar les vistes d'un objecte convé observar les regles següents:

S'ha d'elegir com a vista d'alçat o principal la que mostra com és la cara més important de l'objecte.

Les vistes s'han de col·locar correctament.

S'ha de comprovar la correspondència entre les mesures de les vistes.

## L'acotació

L'acotació és el conjunt de línies, xifres i símbols escrits que ens permeten identificar correctament les dimensions i formes dels objectes. De cadascuna de les indicacions de mida en diem una cota.

En l'acotació d'un dibuix no han de faltar-hi mesures i han de ser expressades en la mateixa unitat. En el dibuix tècnic de peces, les mesures solen expressar-se en mil·límetres, i en el dibuix arquitectònic, en metres. A la cota s'indica la quantitat però no cal posar l'abreviatura de la unitat.

Les mesures indicades a la cota han de ser les que té l'objecte en realitat, independentment de la mida en què hagi estat dibuixat.

Els elements que s'utilitzen en l'acotació d'un dibuix són els següents:

**Línies de cota.** Serveixen per a indicar les mesures dels objectes i es col·loquen paral·leles a la dimensió que s'indica. Les línies de cota, si és possible, no s'han d'encreuar.

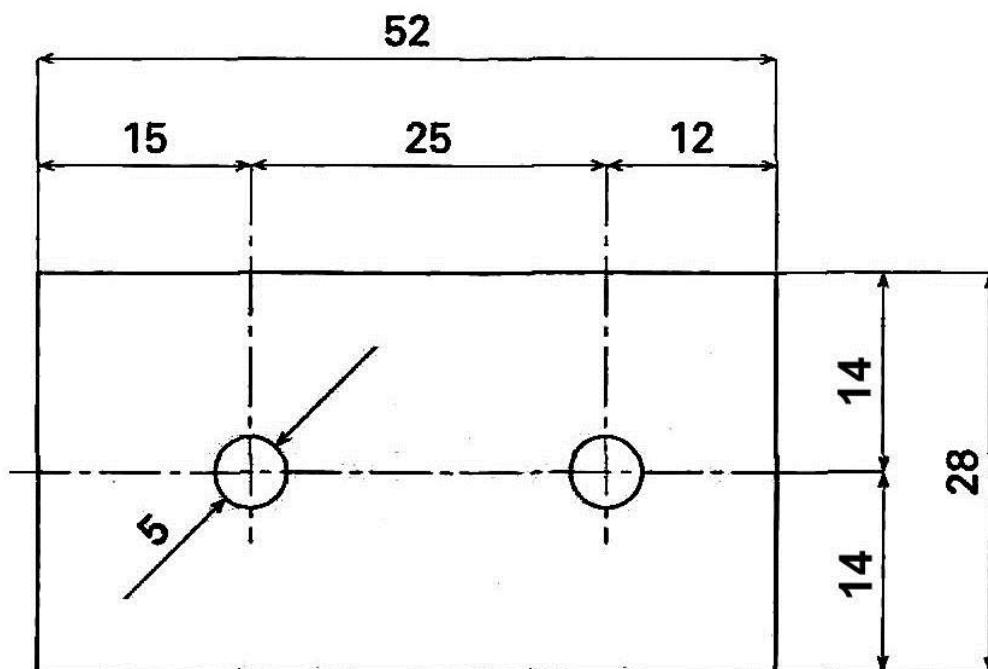
Els extrems de les línies de cota s'assenyalen amb fletxes que indiquen la distància que comprèn una determinada mesura.

**Línies auxiliars de cota.** Són perpendiculars a les línies de cota, però de vegades formen un angle de 60° amb aquestes.

Han de començar directament a l'aresta de l'objecte i han d'acabar sobrepassant d'1 o 2 mm les línies de cota. Cal evitar que es tallin amb altres línies i entre si.

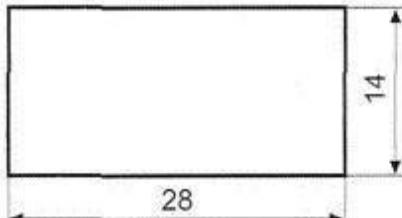
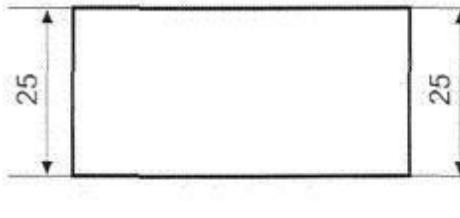
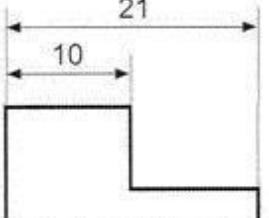
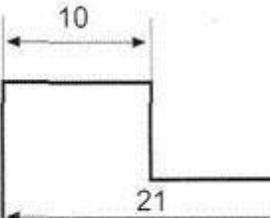
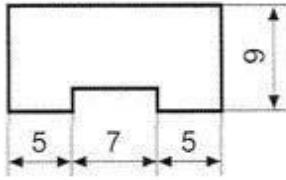
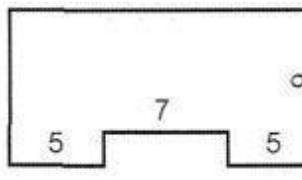
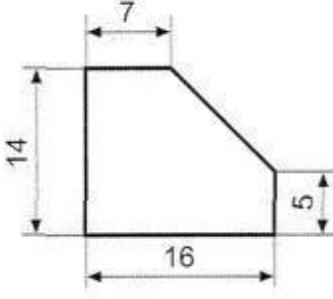
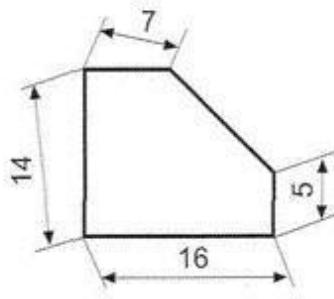
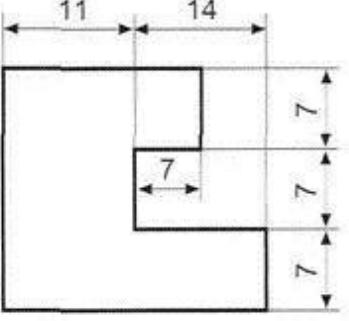
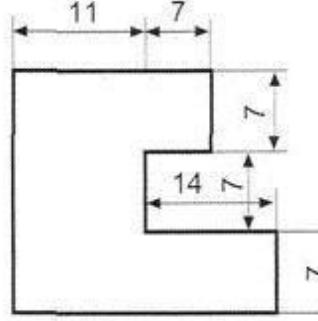
Les línies de cota i les línies auxiliars de cota es representen amb línia contínua estreta per distingir-les ben bé de les línies que indiquen les parts visibles de la peça dibuixada, que han de ser representades amb línia contínua gruixuda.

**Xifres.** Indiquen les mesures d'un objecte. Les xifres es col·loquen sobre les línies de cota de manera que, en la posició normal del dibuix, es puguin llegir des de sota i des de la dreta.



Exemple d'acotació d'una placa metàl·lica amb dos forats

## Normes d'acotació bàsiques

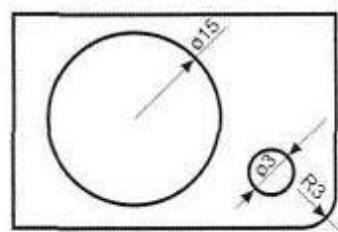
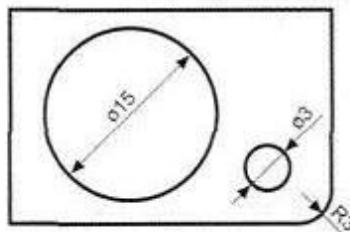
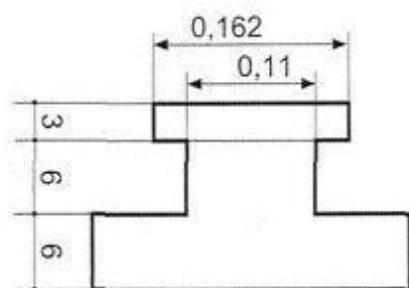
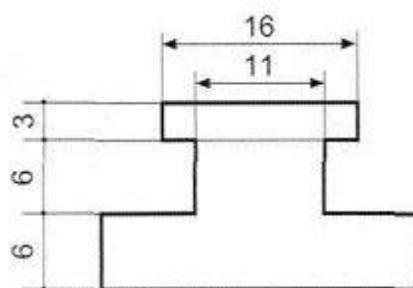
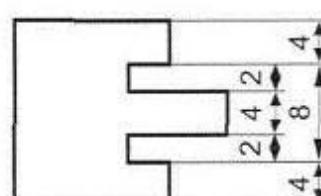
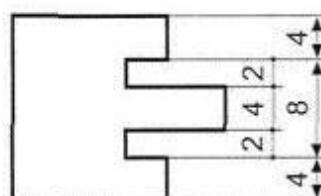
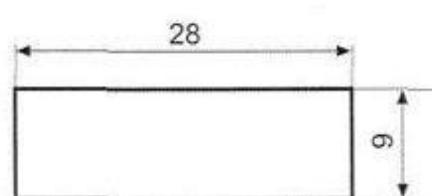
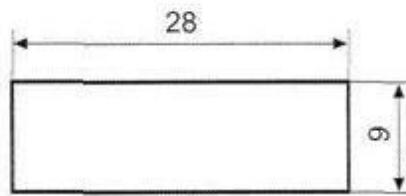
Norma	Bé 	Malament 
S'han d'indicar totes les cotes necessàries per construir l'objecte, és a dir no en poden faltar i no se'n poden repetir.		
Les línies de cota es dibuixen fora de les figures i a una distància de 8 mm de les arestes i a 5 mm d'altres línies de cota.		
No es poden utilitzar les arestes del dibuix com a línies de cota.		
Les línies de cota s'han de traçar paral·leles respecte de l'aresta acotada, i les línies de referència s'han de traçar perpendicularment als elements que acoten.		
Les línies de cota no es poden creuar entre si ni amb altres línies del dibuix. Les línies auxiliars de cota sí que es poden tallar entre elles quan calgui.		

Les línies auxiliars han de començar directament a l'aresta de l'objecte i han d'acabar sobrepassant 2 o 3 mm les línies de cota.

Les línies de cota han d'acabar en fletxes de cota que han de ser fines (màxim 1 mm) i no gaire llargues (2 o 3 mm). Si no hi ha lloc per col·locar les fletxes entre diverses cotes contigües es poden utilitzar punts.

Les xifres de cota es dibuixen sempre sobre la línia de cota i centrades i s'han de poder llegir amb el full en posició normal o girant-lo cap a l'esquerra. Totes les cotes han d'estar expressades en les mateixes unitats. Normalment són mm i llavors no cal indicar-ho.

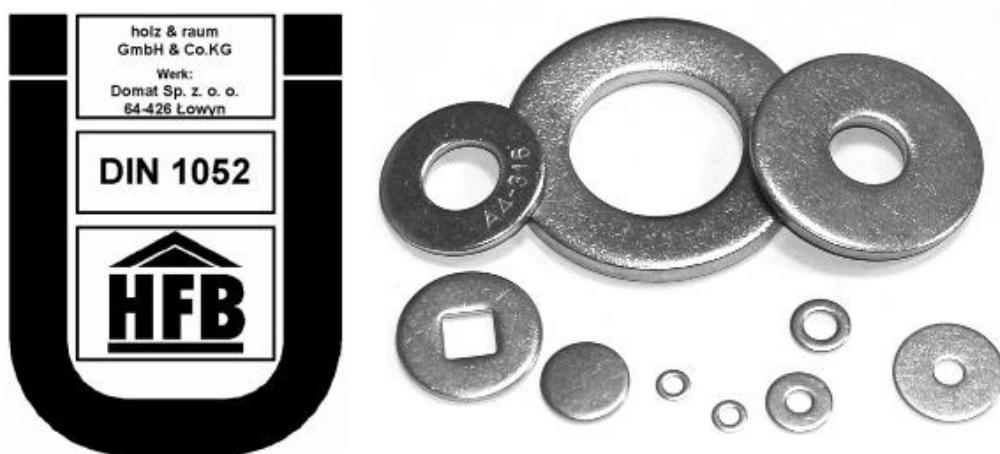
En l'acotament d'arcs o circumferències, la línia principal de cota es pot col·locar com un radi o un diàmetre amb la xifra de cota fora, si no hi cap.



## La normalització

Una norma és una regla que estableix un organisme d'àmbit nacional o internacional, el qual fixa les característiques que ha de tenir una peça o un material, les condicions de realització d'una operació o d'elaboració d'un producte, etc, a fi d'unificar-ne i assegurar-ne l'intercanvi.

Les primeres normes per a dibuix tècnic, normes DIN, varen sorgir a Alemanya l'any 1917. Després van aparèixer les normes ASA als EUA i les normes UNE (Una Norma Espanyola) a Espanya.



Aquesta empresa de fabricació de volanderes etiqueta els seus productes per aclarir que compleixen la norma DIN 1052.

Des del 1947 els treballs de normalització internacional són portats a terme per l'Organització Internacional de Normalització (ISO), que publica normes internacionals destinades a harmonitzar entre elles les diferents normes nacionals.

Les normes internacionals ISO regulen i redueixen a un llenguatge internacional les diferents normes existents.

Pel que fa a Europa, hi ha un Comitè Europeu de Normalització (CEN).

La normalització abraça tots els aspectes del disseny o la comunicació d'idees, des de les mides del paper que s'ha d'emprar fins a la classificació dels estris de dibuix i la mena de retolació, passant per les escales o la definició de les línies de dibuix.

La normalització, pel que fa al dibuix, té molts avantatges, entre els que podem destacar els següents:

- Unificar les mides dels documents i les carpetes per organitzar-los.
- Construcció de mobles arxivadors.
- Facilitar el maneig dels fulls de paper.
- Adaptació dels dibuixos als diferents formats.

## Vocabulari

**Esbós:** Dibuix fet a grans trets, per donar una idea general de l'objecte.

**Croquis:** Dibuix fet a mà alçada, però amb tots els detalls que ha de tenir el plànom.

**Plànom:** Dibuix definitiu per descriure, de forma normalitzada i inequívoca, allò que s'ha de construir.

**Escala:** Proporció que hi ha entre la mida del dibuix i la de l'objecte dibuixat.

**Perspectiva:** Dibuix que ens proporciona una impressió de profunditat. Sembla com si es poguessin veure les tres dimensions del món real.

**Vistes:** Dibuixos que representen les projeccions axonomètriques d'un objecte. Els plànols de fabricació estan fets en base a les vistes de l'objecte a fabricar.

**Alçat:** És la vista lateral que més informació ens pot donar. És per on es comença a dibuixar un plànom. A un plànom d'arquitectura seria la façana principal.

**Planta:** És la vista de l'objecte des de dalt.

**Perfil:** És una vista lateral contigua a l'alçat.

**Acotació:** Operació consistent a indicar les mides sobre els plànols. Aquestes indicacions sempre fan referència a les mides reals.

**Caixetí:** Graella que porten els plànols a la cantonada inferior dreta i que porta la informació de la peça dibuixada, l'escala a que està feta i el nom de la persona que l'ha dibuixat.

**CAD:** Programa d'ordinador per fer plànols.

## Exercicis - Dibuix

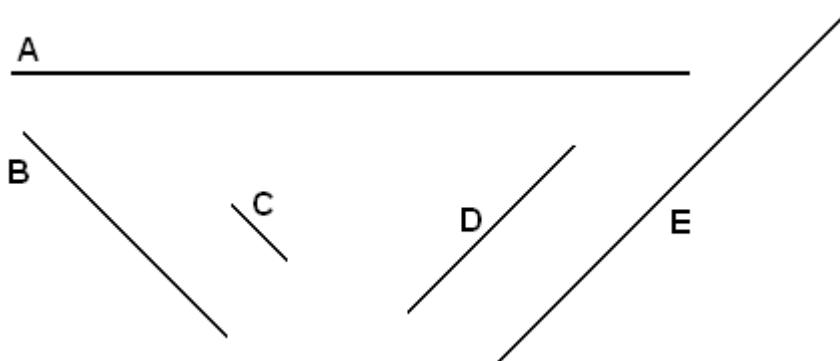
1.- Ordena aquests formats de paper, del més petit al més gran, escriu les mesures corresponents:

	Formats ordenats	Mesures corresponents
DIN A3		
DIN A1		
DIN A4		
DIN A3		
DIN A 5		

2.- Imagina que tens un full de paper de format DIN A0 i que vols fer-ne altres formats. Escriu quants formats obtindràs de cada tipus i les seves mesures.

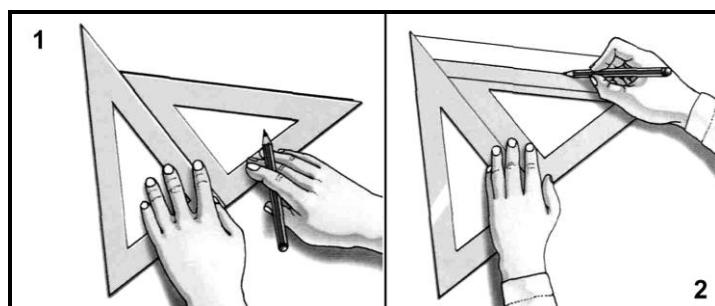
	Nombre de formats obtinguts	Mesures del format
DIN A6		
DIN A1		
DIN A4		
DIN A3		
DIN A 5		

3.- Mesura, amb el regle, aquests segments:



4.- Traça amb l'ajut del regle, segments que tinguin les mesures indicades: 19 mm, 45 mm, 58 mm, 80 mm

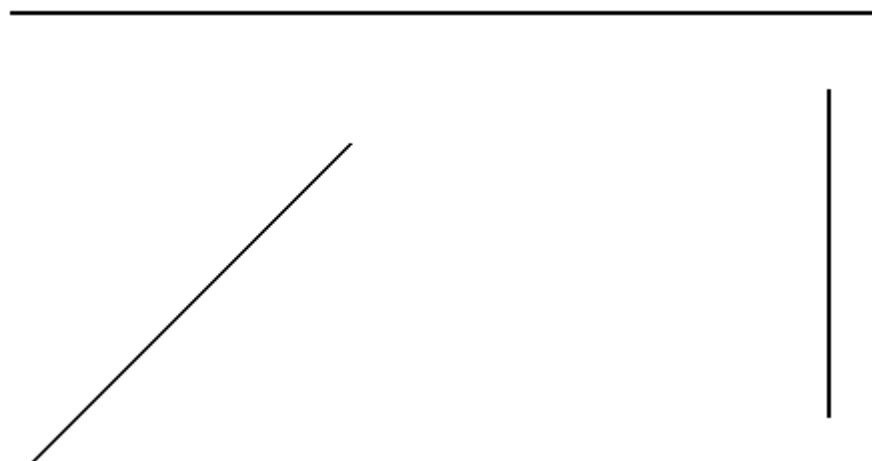
5.- Segueix els passos següents per traçar rectes paral·leles a una recta donada amb l'ajut de l'escaire i el cartabó:



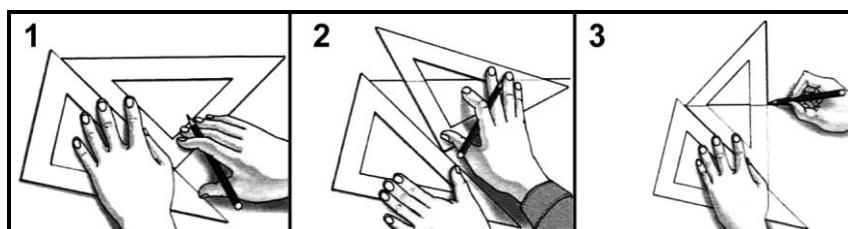
1.- Col·loca un dels costats del cartabó sobre la recta donada. Després, recolza l'escaire contra un dels altres costats del cartabó.

2.- Fes lliscar el cartabó sobre l'escaire vigilant que aquest no es mogui. A cada nova posició del cartabó, traça una recta paral·lela a la donada.

Ara, traça amb l'ajut de l'escaire i del cartabó tres rectes paral·leles a cada una de les rectes donades:



6.- Segueix els passos següents per traçar rectes perpendiculars a una recta donada amb l'ajut de l'escaire i el cartabó:



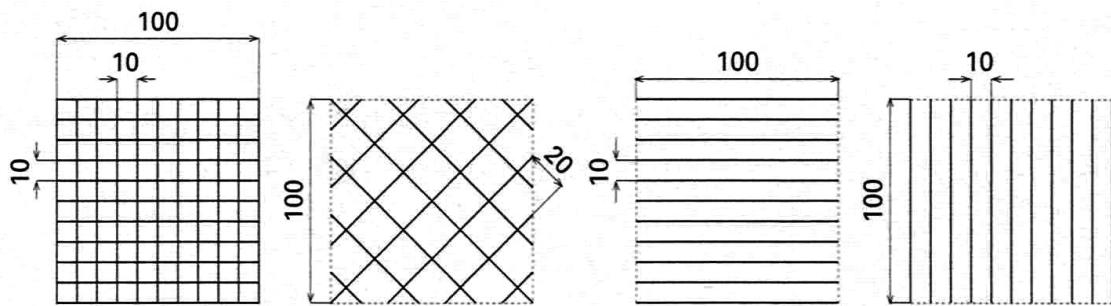
1.- Col·loca el costat més llarg del cartabó sobre la recta donada. Després, recolza l'escaire contra un dels costats que formen l'angle recte del cartabó.

2.- Mou el cartabó fins a recolzar l'altre costat de l'angle recte contra l'escaire.

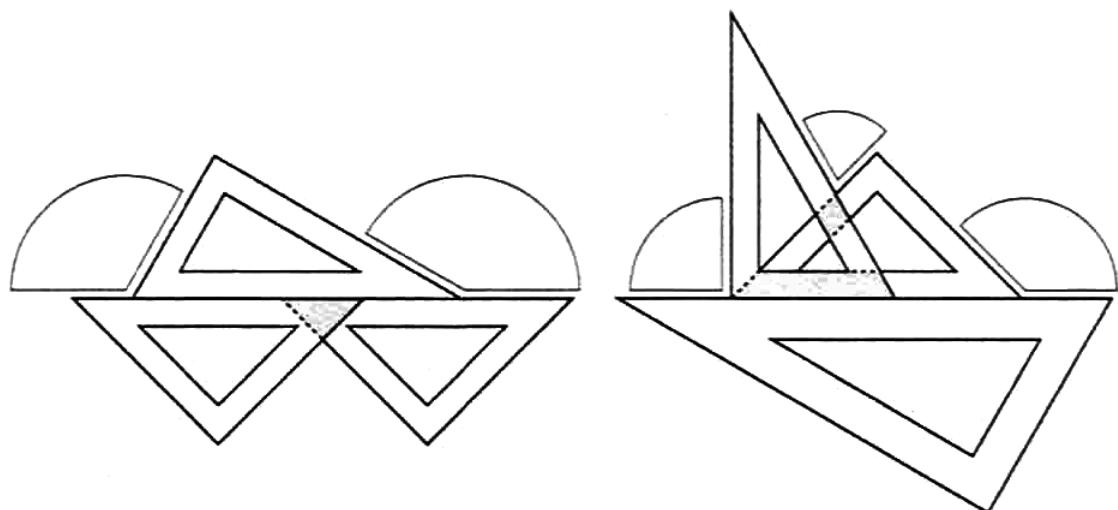
3.- Fes lliscar el cartabó sobre l'escaire vigilant que aquest no es mogui. A cada nova posició del cartabó pots traçar una recta perpendicular a la donada.

Ara, traça amb l'ajut de l'escaire i el cartabó tres rectes perpendiculars a cada una de les rectes de l'activitat anterior:

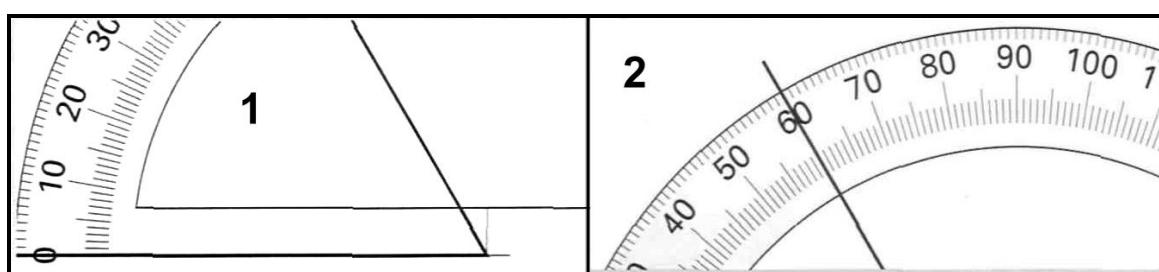
7.- Fes, en dues làmines de format DIN A4, els dibuixos següents amb l'ajut d'un escaire i un cartabó:



**8.-** Dibuixa els angles següents amb l'ajut d'un regle, un escaire i un cartabó:  $15^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $75^\circ$ ,  $90^\circ$ ,  $105^\circ$ ,  $120^\circ$ ,  $135^\circ$ ,  $150^\circ$  i  $165^\circ$ .



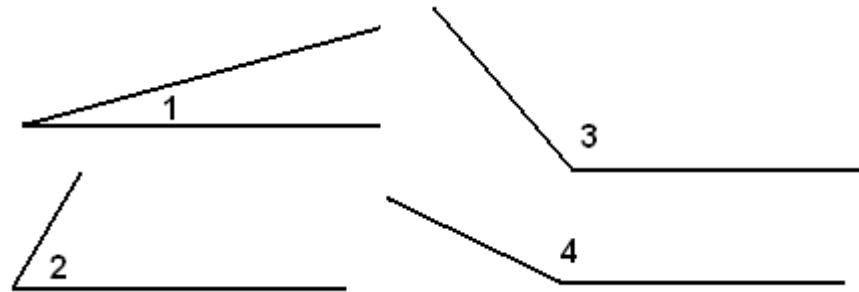
**9.-** Segueix els passos següents per mesurar un angle amb el transportador:



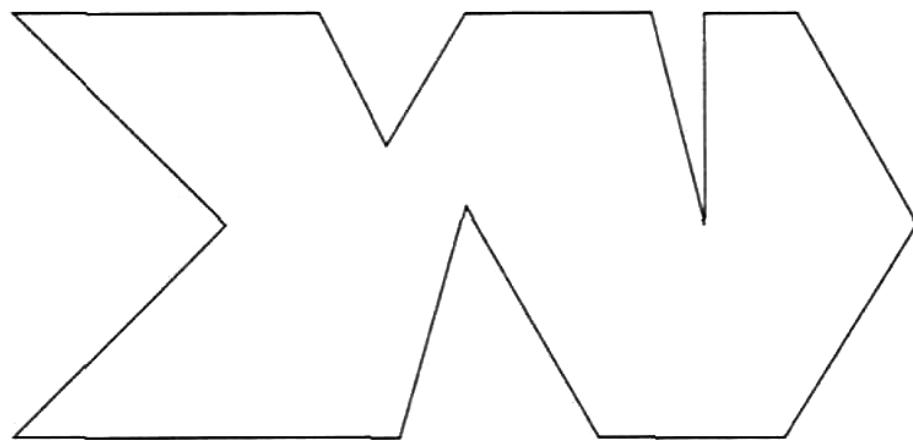
**1.-** Col·loca el centre de la base del transportador sobre el vèrtex de l'angle donat fent coincidir un costat de l'angle amb el zero.

**2.-** Llegeix el nombre del transportador que coincideix amb l'altre costat de l'angle. Si cal, allarga els costats de l'angle.

**10.-** Mesura, amb l'ajut del transportador, els angles indicats a continuació i escriu, en cada cas, el seu valor:



**11.-** Mesura, amb l'ajut del regle i del transportador, els costats i els angles de la figura i escriu el valor obtingut en cada cas:



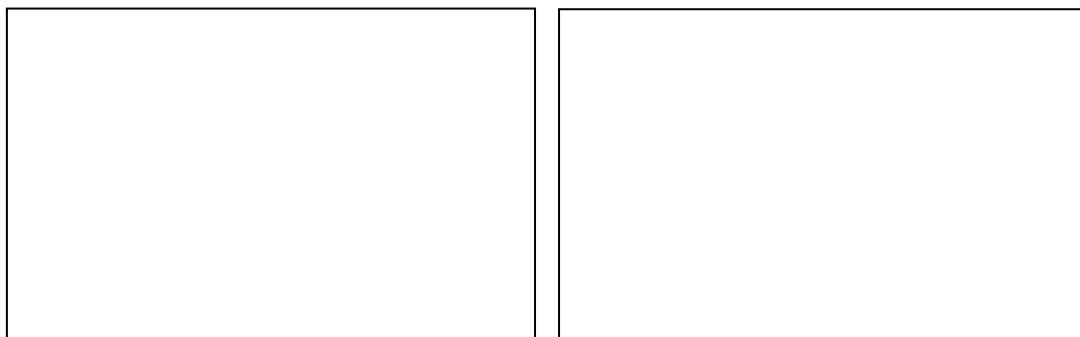
**12.-** Construeix, sobre aquesta línia i amb l'ajut del transportador, dos angles de  $85^\circ$  i  $135^\circ$ . Pren com a referència el punt mitjà indicat:



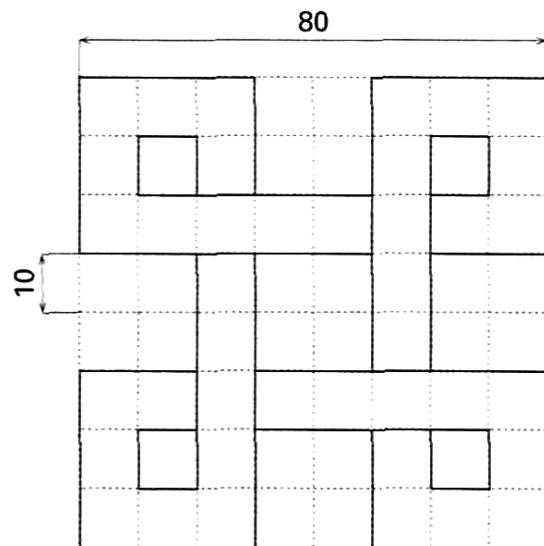
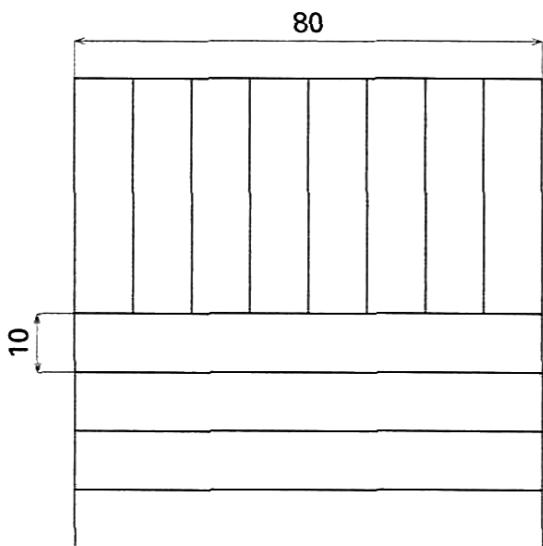
**13.-** Construeix, amb l'ajut del transportador, els angles indicats :

$85^\circ$

$135^\circ$



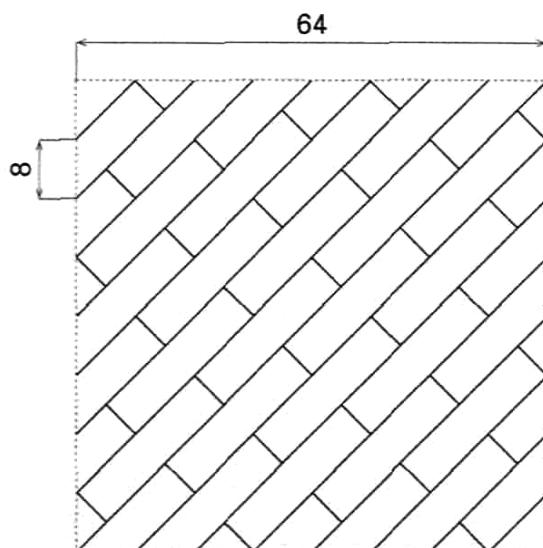
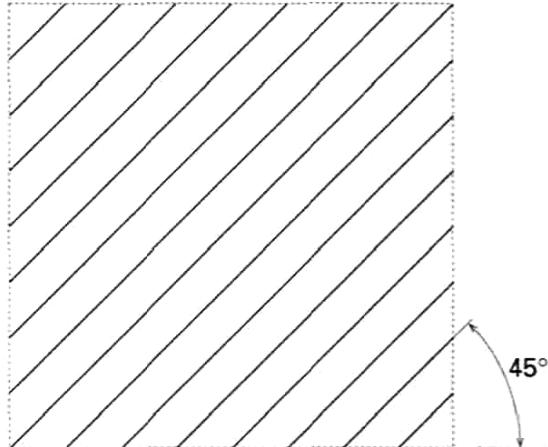
**14.-** Fes, en una làmina de format DIN A4, els dibuixos següents:



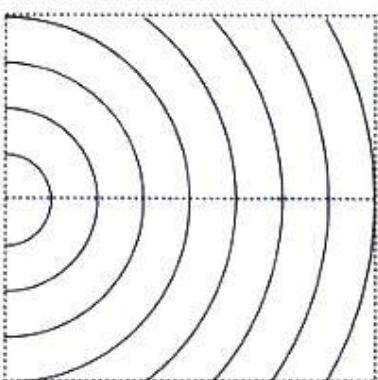
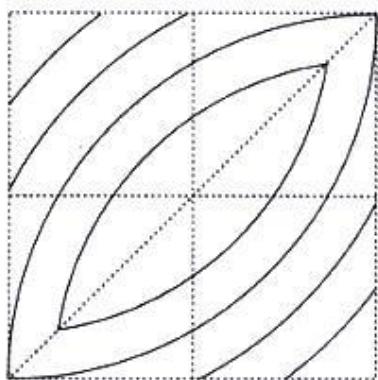
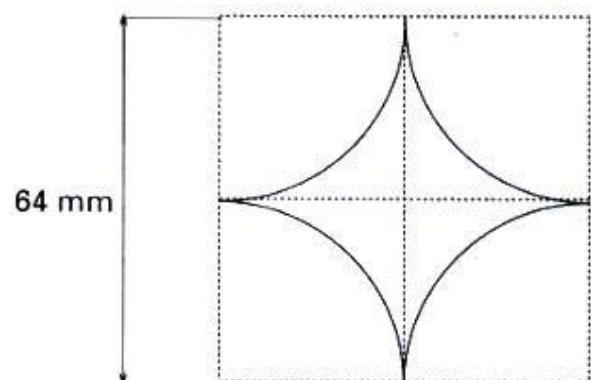
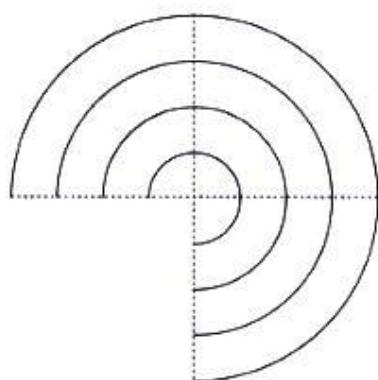
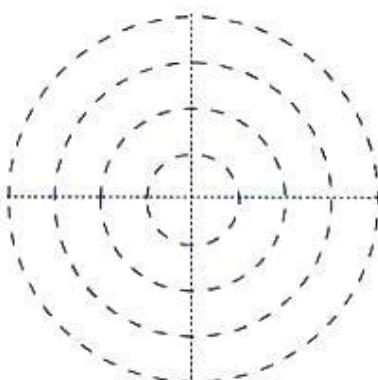
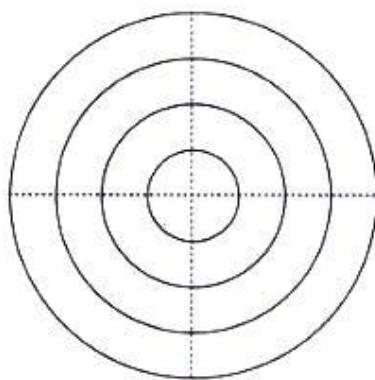
Amb els estris de dibuix, construeix un quadrat de 80 mm de costat. Divideix-lo en dues parts i traça línies paral·leles separades entre si 10 mm, tal com es mostra en la figura.

Amb els estris de dibuix, construeix un quadrat de 80 mm de costat. Divideix-lo en quadràcules de 10 x 10 mm. Amb un llapis tou, dibuixa la forma tal com es mostra en la figura.

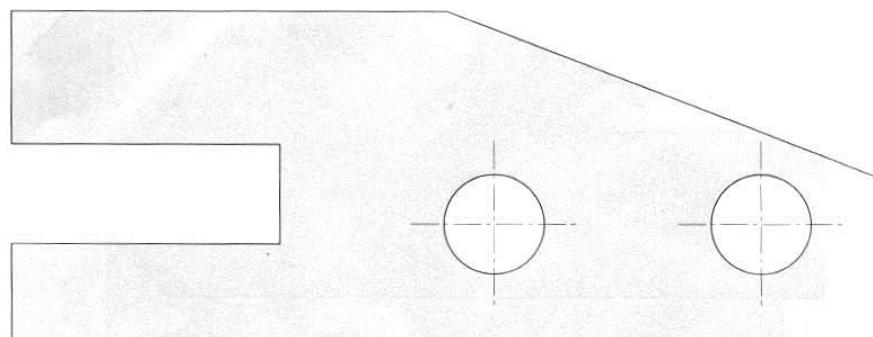
**15.-** Dibuixa, en una làmina de format DIN A4, les dues figures següents. Els quadrats han de fer 64 mm de costat i entre les línies hi ha d'haver una separació de 8 mm.



**16.-** Fes en una làmina de dibuix, els dibuixos següents :



17.- Mesura, amb l'ajut del regle i del transportador, els costats i els angles de la següent figura i escriu el valor obtingut en cada cas :



**18.-** Associa cada paraula a la seva definició: Dibuix tècnic, esbós, croquis, plàtol, norma, símbol, escala, acotament.

- a) Sistema de representació d'objectes, aparells o instal·lacions de manera totalment objectiva.
- b) Dibuix fet a mà alçada amb proporcions més o menys reals que ens dóna la idea d'un objecte. Es realitza amb llapis tou.
- c) Dibuixos fets a mà alçada de les diferents projeccions o vistes de l'objecte, amb proporcions reals i amb cotes.
- d) Dibuixos de les diferents perspectives, realitzats amb paper especial, estris de dibuix i fets a escala on s'hi indiquen cotes.
- e) Sèrie de pautes que indiquen com s'han de realitzar i dibuixar els plànols.
- f) Sempre defineixen un element concret i mostren quina relació té aquest amb els altres elements.
- g) És el procés d'anotar, mitjançant fletxes, línies, números i símbols, sobre un dibuix les mides d'un objecte, seguint unes normes.
- h) És la proporció que existeix entre les mides del dibuix i les mides de la realitat.

**19.-** Associa cada paraula a la seva definició: Sistema dièdric, perspectiva, perspectiva cònica frontal, perspectiva cònica obliqua, perspectiva axonomètrica, perspectiva isomètrica, perspectiva cavallera,

- a) Sistema de representació d'un objecte tridimensional sobre un pla de dues dimensions en uns plans perpendiculars entre ells.
- b) És l'art de dibuixar objectes tridimensionals en una superfície plana mostrant la profunditat a través de mètodes matemàtics.
- c) És aquella que està representada amb la cara frontal de l'objecte paral·lela al pla del paper.
- d) És aquella en què la cara frontal de l'objecte se situa obliqua al pla del paper.
- e) Consisteix a representar els objectes mitjançant eixos de coordenades conservant les proporcions en les tres direccions de l'espai.
- f) Quan els angles que es formen entre els eixos de coordenades formen 120º entre ells.
- g) Quan dos dels angles que es formen entre les coordenades dels eixos del dibuix són iguals i un d'ells és diferent.

**20.-** Escriu si les següents afirmacions son certes o falses:

- a) El dibuix artístic no es diferencia gaire del dibuix tècnic.
- b) El dibuix tècnic és molt important per a la tecnologia.
- c) Un plàtol d'un pis és un tipus de dibuix artístic.
- d) Les normes que s'apliquen en el dibuix tècnic les pot llegir qualsevol tècnic de qualsevol país.
- e) Existeixen organitzacions que es dediquen a normalitzar i actualitzar els símbols.
- f) La normalització permet unificar els tipus de transport, però no l'emmagatzematge del producte.

- g) La normalització permet augmentar la qualitat del producte.
- h) Els tècnics de dibuix poden utilitzar qualsevol tipus de paper per fer els seus plànols.
- i) Per fer un quadrat, l'escaire i el cartabó es poden utilitzar de dues maneres diferents.
- j) La circumferència, el triangle, el quadrat i el rectangle són polígons regulars, però l'hexàgon no pertany a aquest grup.

## Exercicis - Escales

**21.-** Omple la taula següent:

ESCALA	DIBUIX	REAL
1:50	5 cm	
1:5000	5 cm	
1:200	2 mm	
1:100	30 cm	
5:1	2 cm	
1:1/2	10 cm	
1:10		40 cm
1:20		40 cm
1:500		5 m
2:1		10 cm
	8 mm	2 mm
	4 cm	40 cm

**22.-** En un plàtol a escala 1:20 hi ha representada una peça de la qual no se n'indica la longitud real. Mesurant la longitud de la peça sobre el dibuix, resulta que fa 85 mm. Quina longitud real té la peça?

**23.-** En un plàtol d'una habitació realitzat a escala 1:50 hem mesurat amb el regle mil·limetrat l'amplada i la longitud de l'habitació i hem obtingut els següents valors: 55 i 65 mm respectivament. Quina ha de ser la mida real en metres que haurà de tenir l'habitació?

**24.-** Indica la mida real d'aquesta línia si està dibuixada a escala 1:100

---

**25.-** Dibuixa una cara d'un cub que fa 20 cm d'aresta (mida real) a escala 1:5. Utilitza l'escaire.

**26.-** Un camp de futbol fa 100 metres de longitud per 60 d'amplada. Determina quines mides ha de tenir en un dibuix a escala 1:200.

**27.-** En un mapa hi ha indicades dues ciutats que a la realitat estan separades 50 km en línia recta. Si sobre el paper la separació, també en línia recta, és de 100 mm, a quina escala ha estat realitzat el mapa?

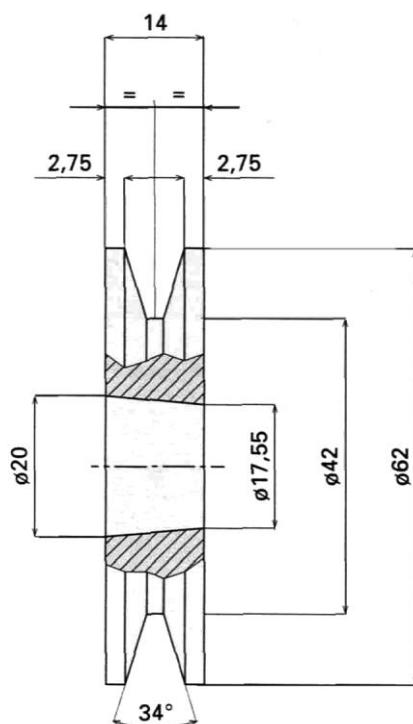
**28.-** Digues cinc de les escales de reducció i cinc d'ampliació.

## Exercicis - Vistes

**29.-** Fes, en una làmina de dibuix, un croquis de la teva habitació que permeti observar clarament la distribució dels mobles.

**30.-** Fes, en una làmina de dibuix, un croquis de la teva aula de classe sense el mobiliari. Fes també, en la mateixa làmina, el croquis de la teva taula, indicant-hi les mesures d'alçada, amplada i fondària.

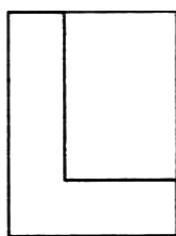
**31.-** Dibuixa el plànol de la mostra en una làmina de dibuix, fent servir els estris de dibuix necessaris i seguint les normes.



**32.-** Omple la taula amb els números de les vistes que corresponen a cada un dels sis dibuixos en perspectiva.

		Peça					
		A	B	C	D	E	F
Vista	a						
	b						

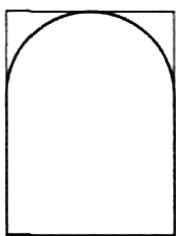
Et donem dues vistes ( a i b ) de cada perspectiva.



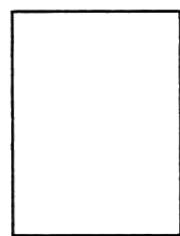
1



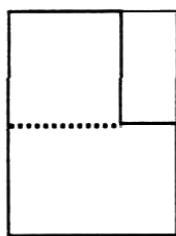
2



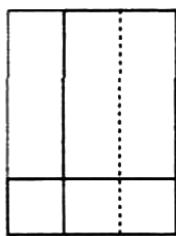
3



4



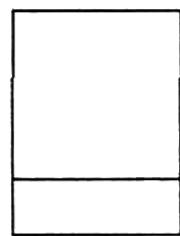
5



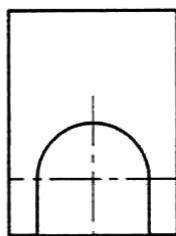
6



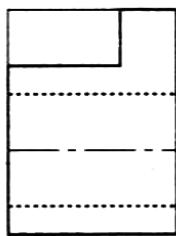
7



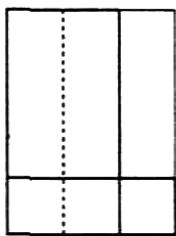
8



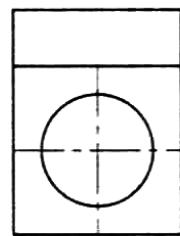
9



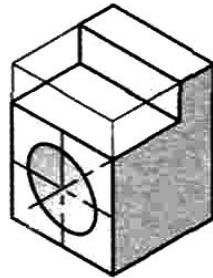
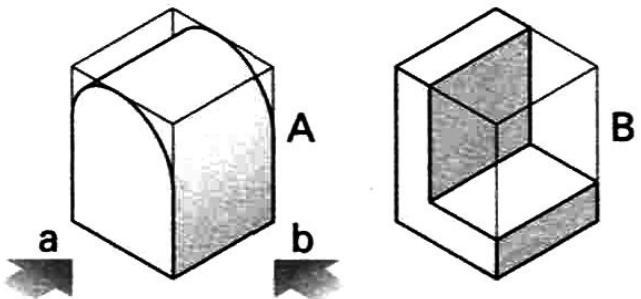
10



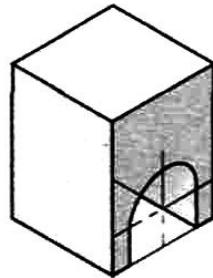
11



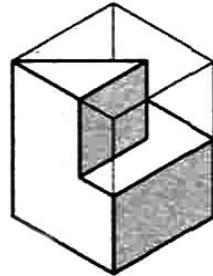
12



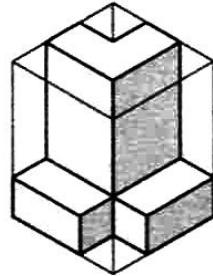
C



D



E



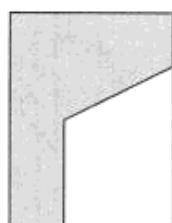
F

33.- Omple la taula amb el número de les vistes que corresponen a cada un dels set dibuixos en perspectiva. Et donem tres vistes ( a, b i c ) de cada perspectiva.

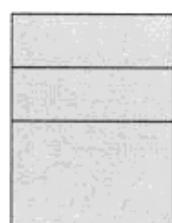
		Peça						
		A	B	C	D	E	F	G
Vista	a							
	b							
	c							



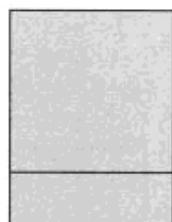
1



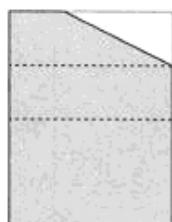
2



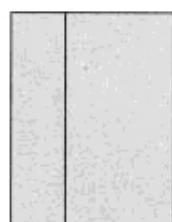
3



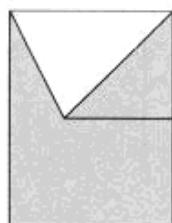
4



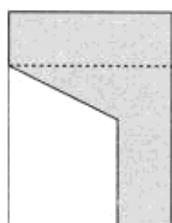
5



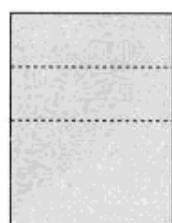
6



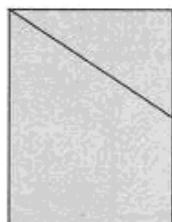
7



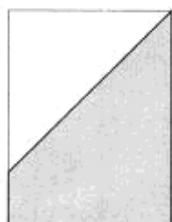
8



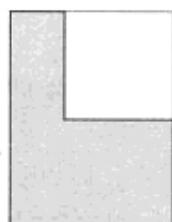
9



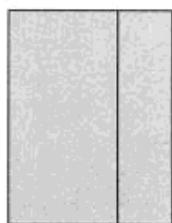
10



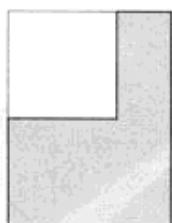
11



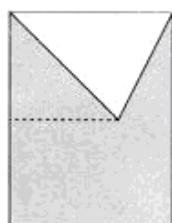
12



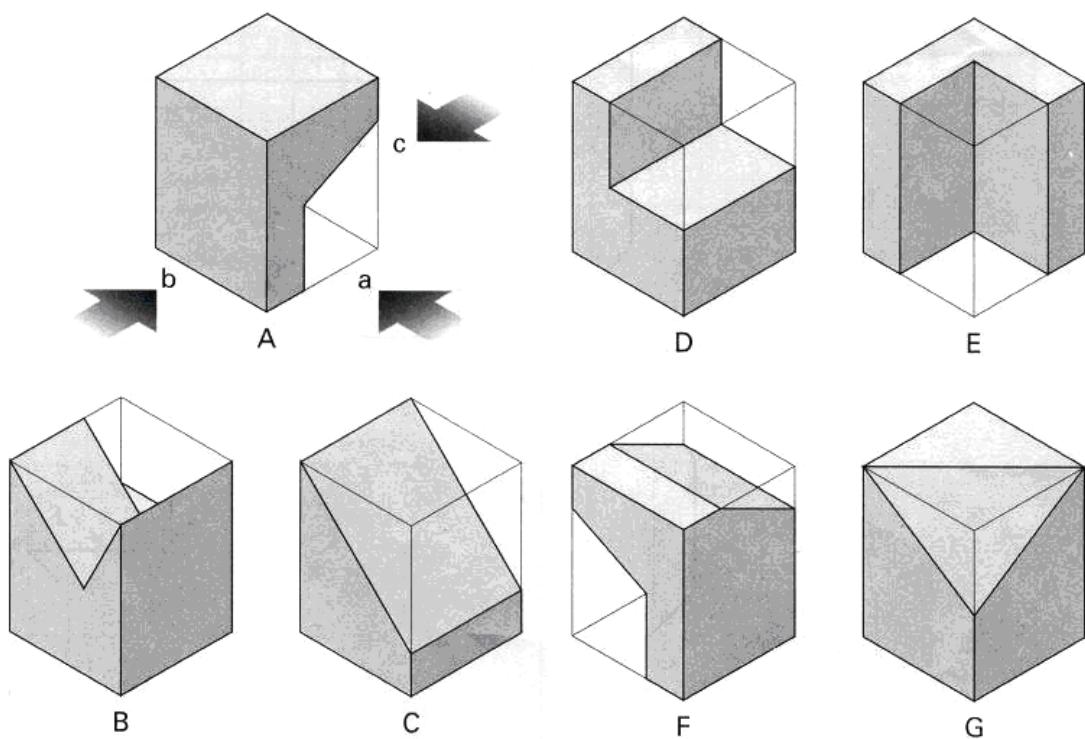
13



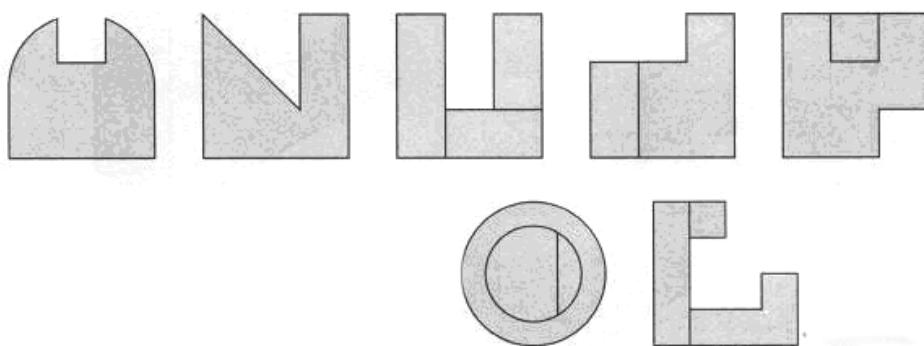
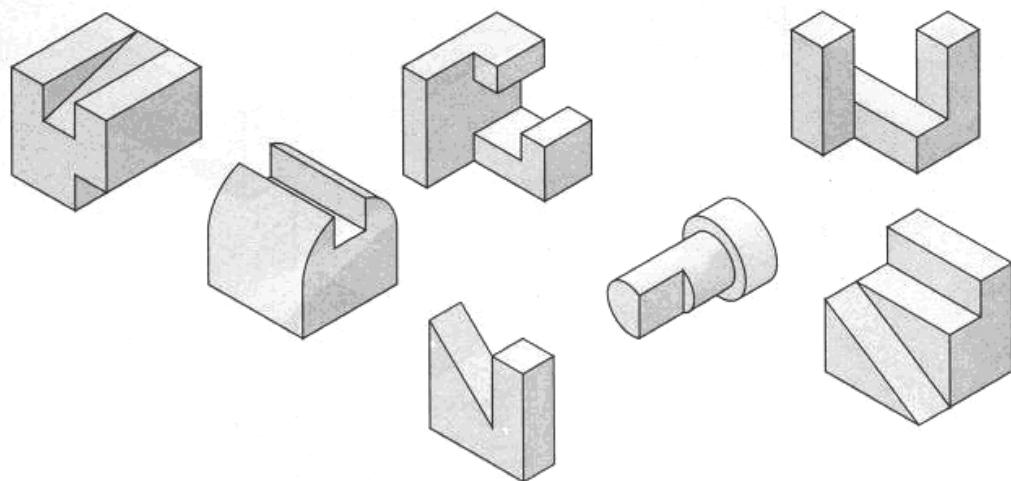
14



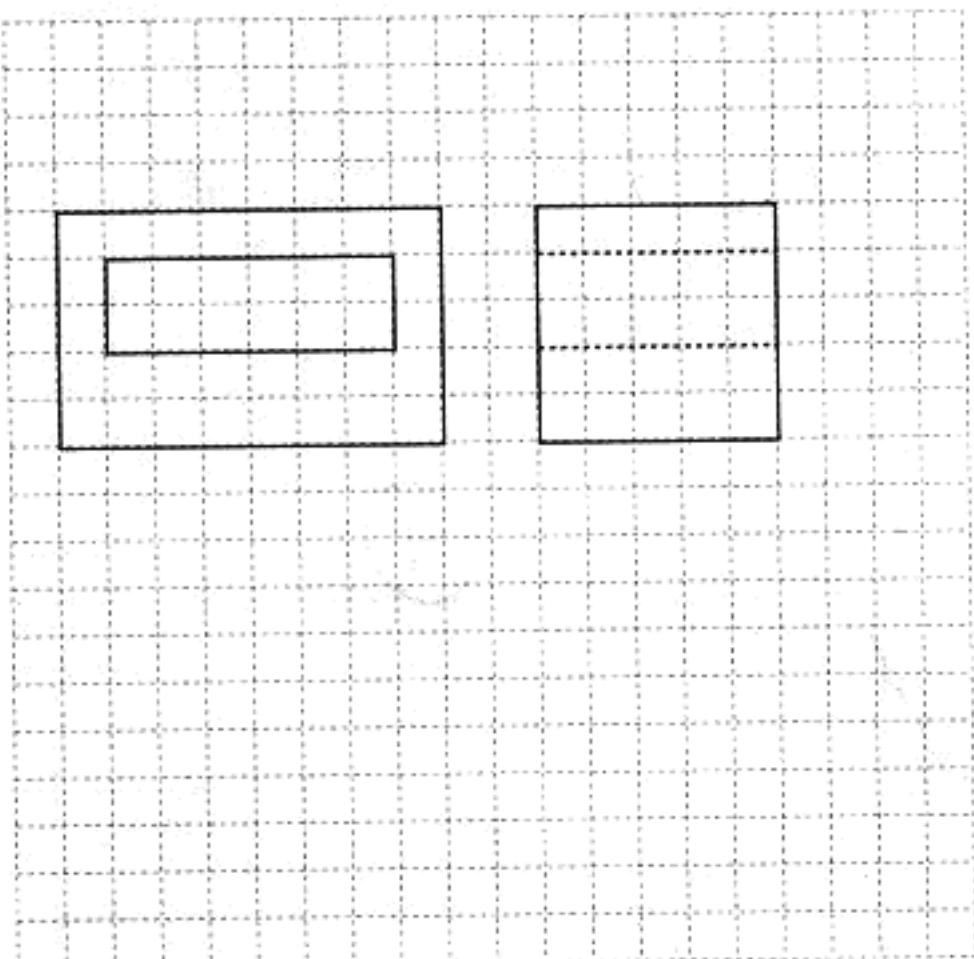
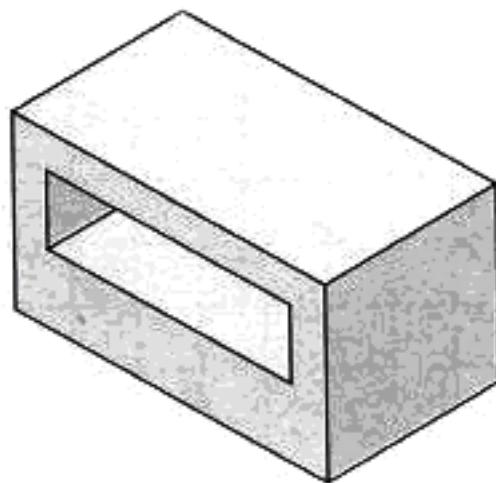
15

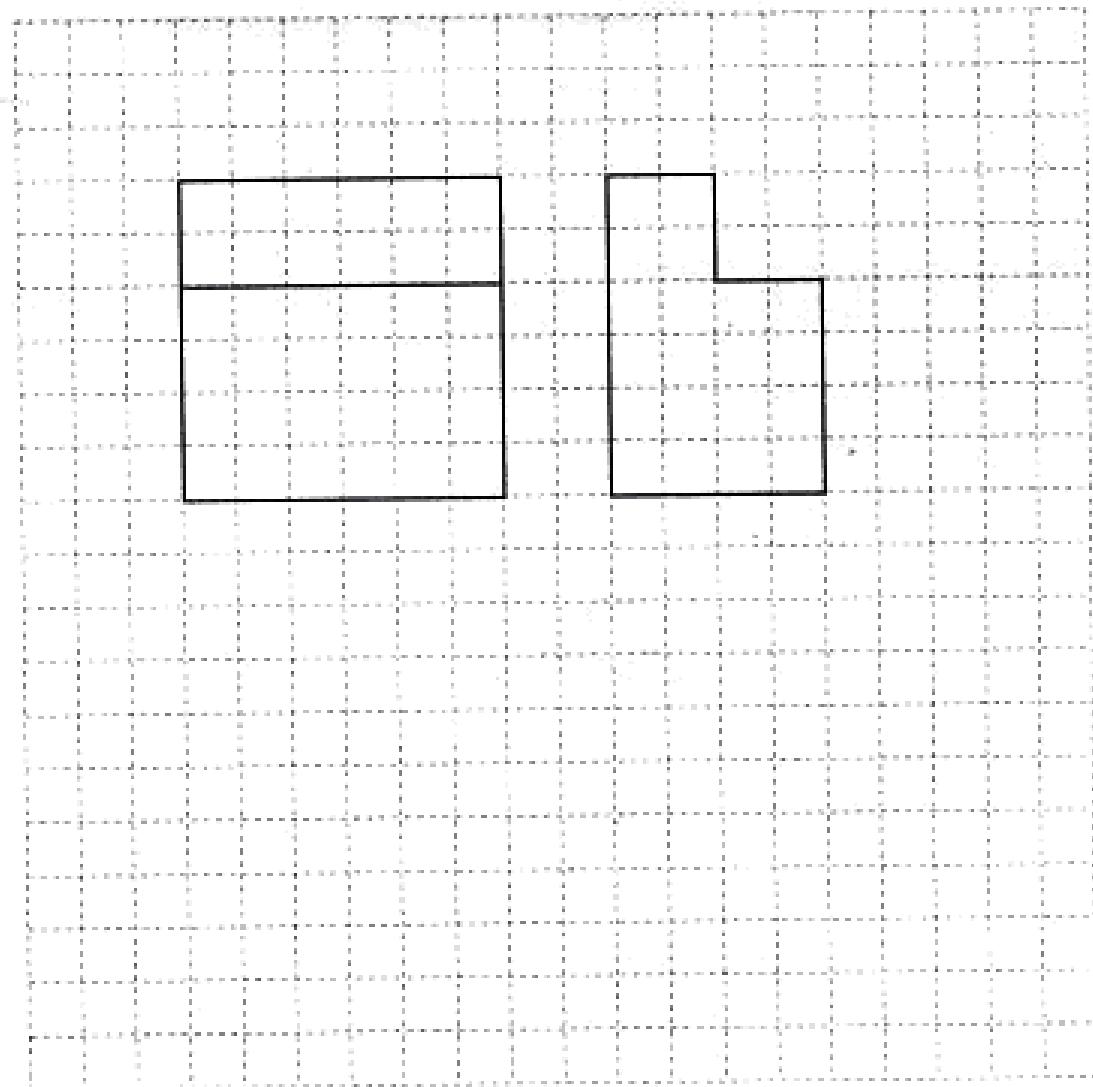
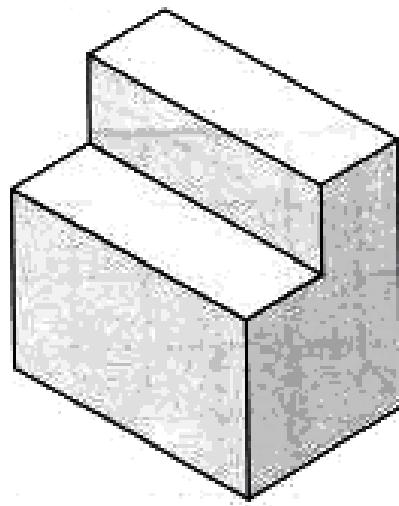


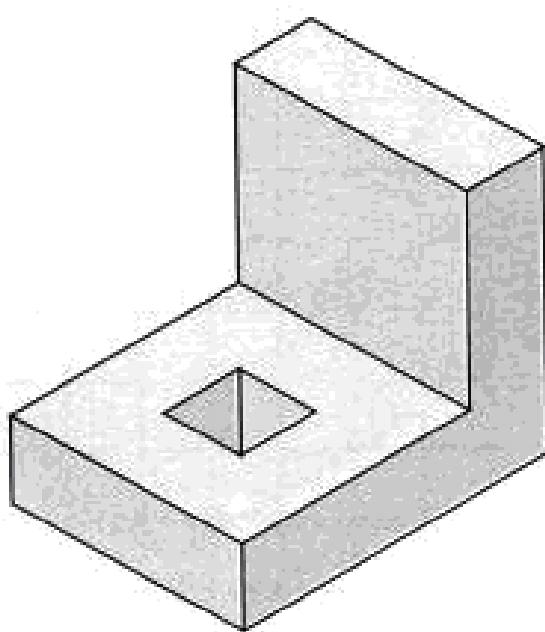
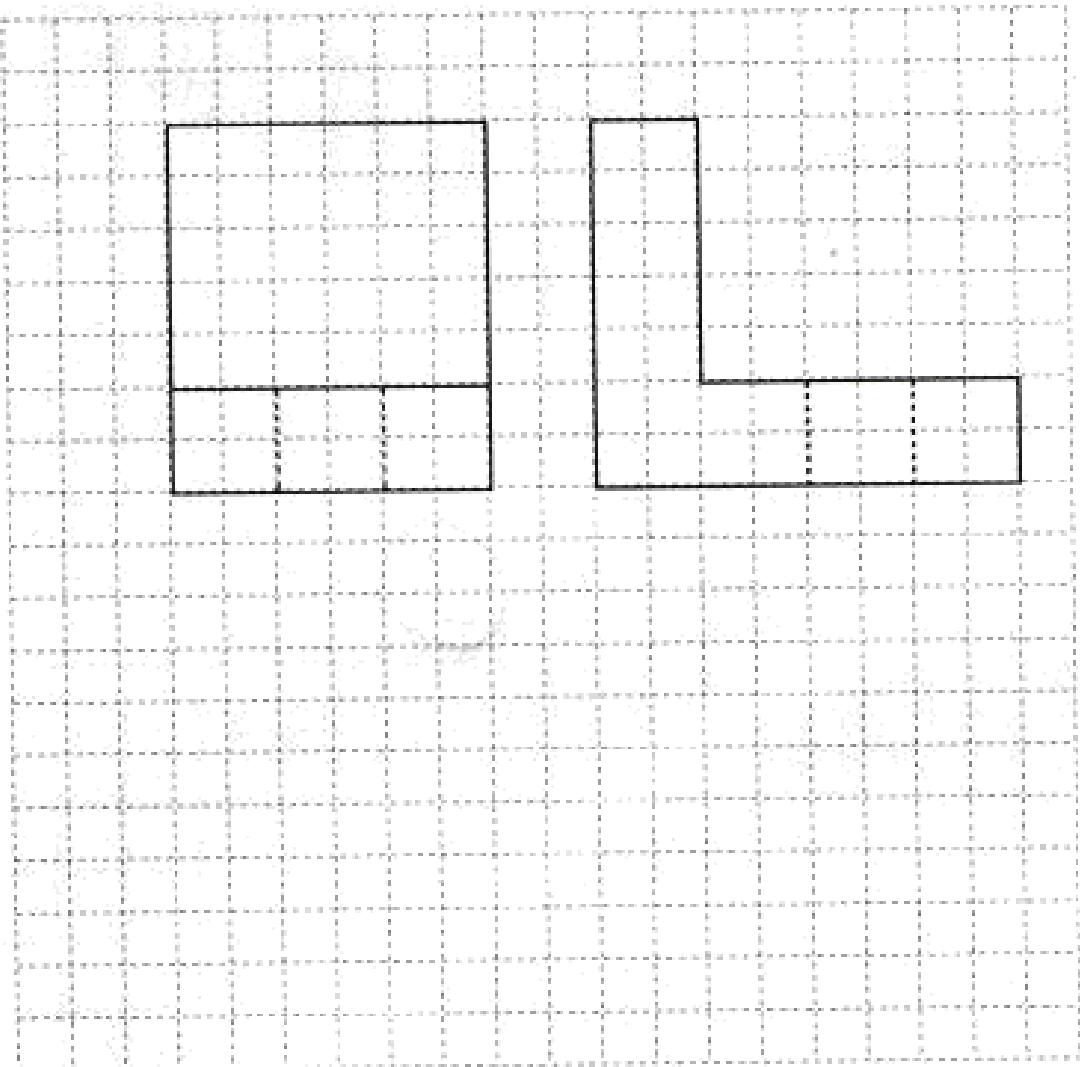
34.- Relaciona amb fletxes els dibuixos següents amb les seves vistes:

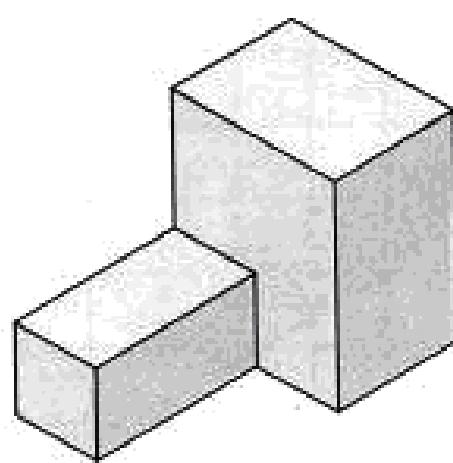
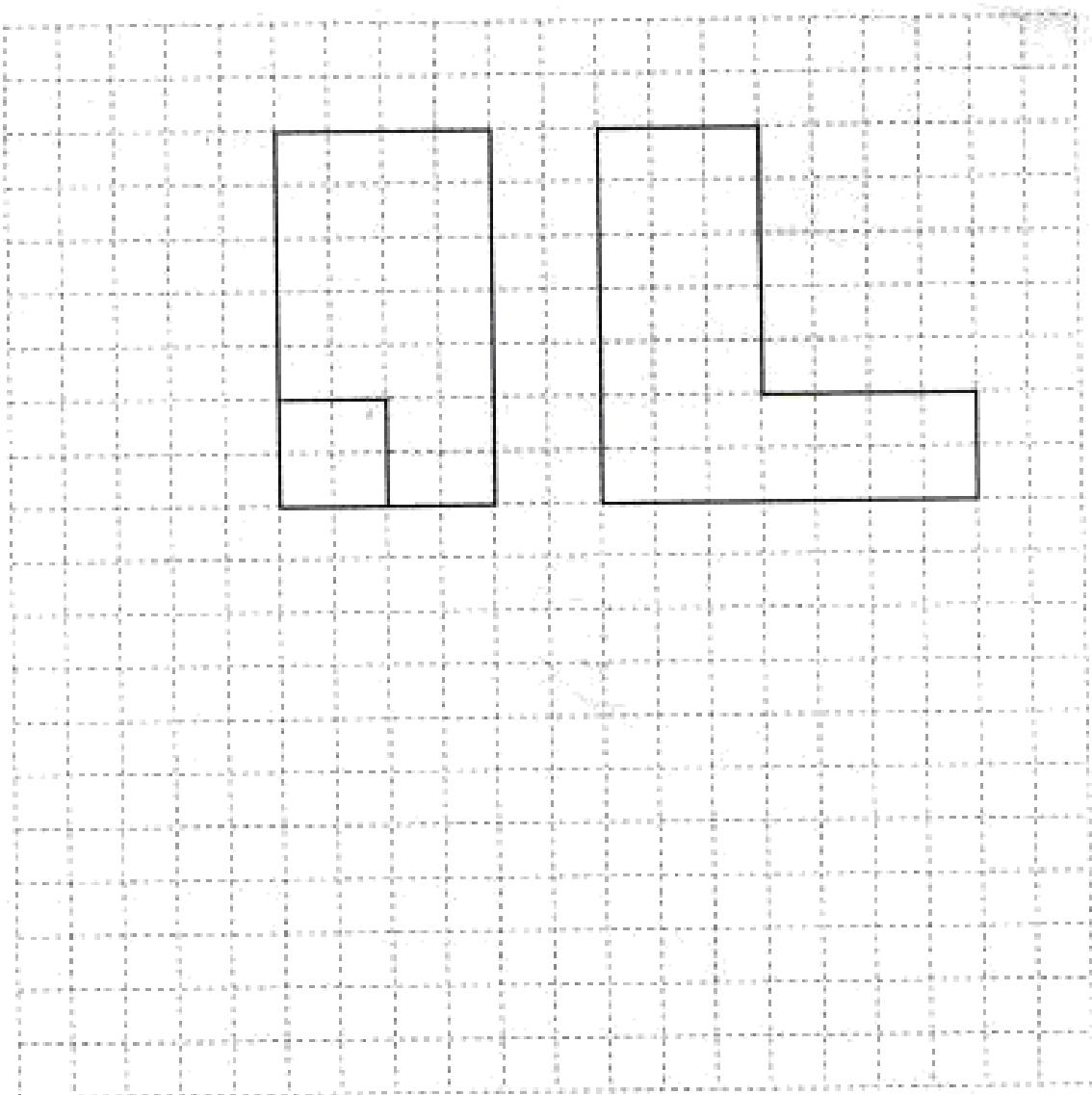


**35.-** Dibuixa la vista que falta i col·loca-la correctament.

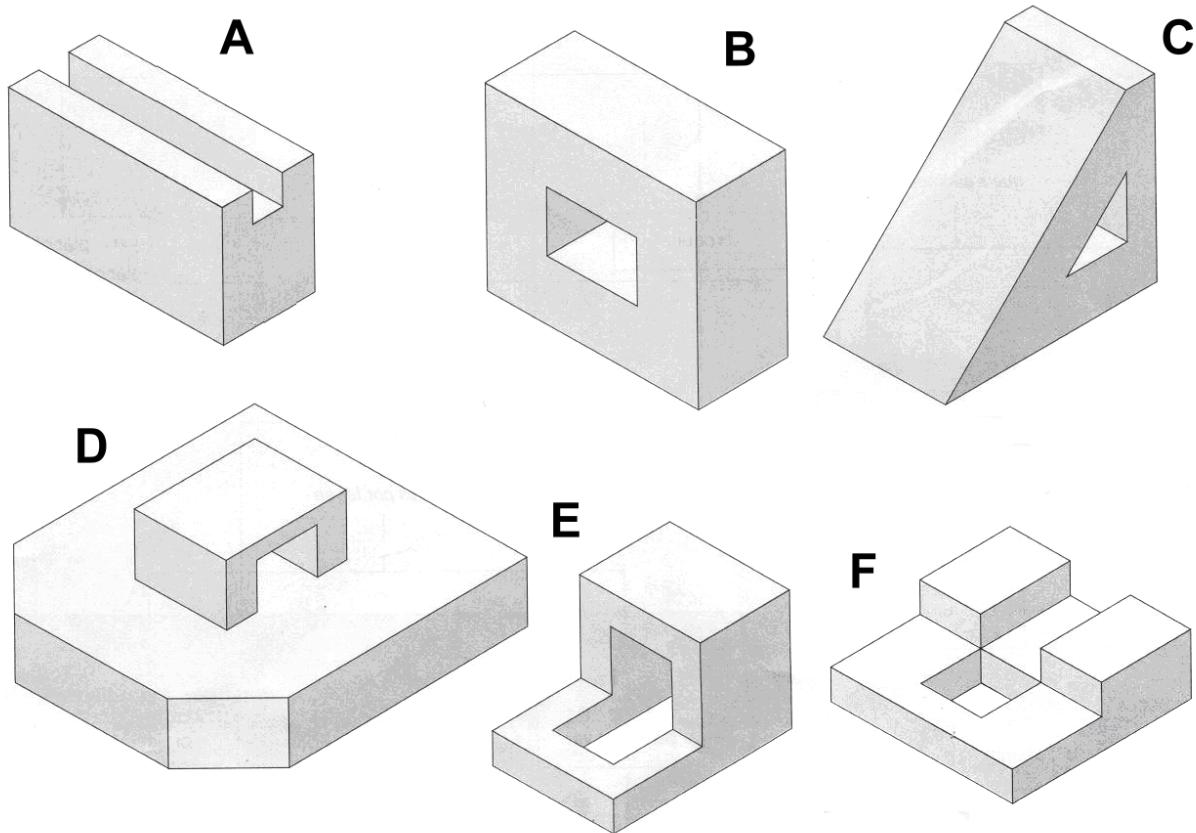




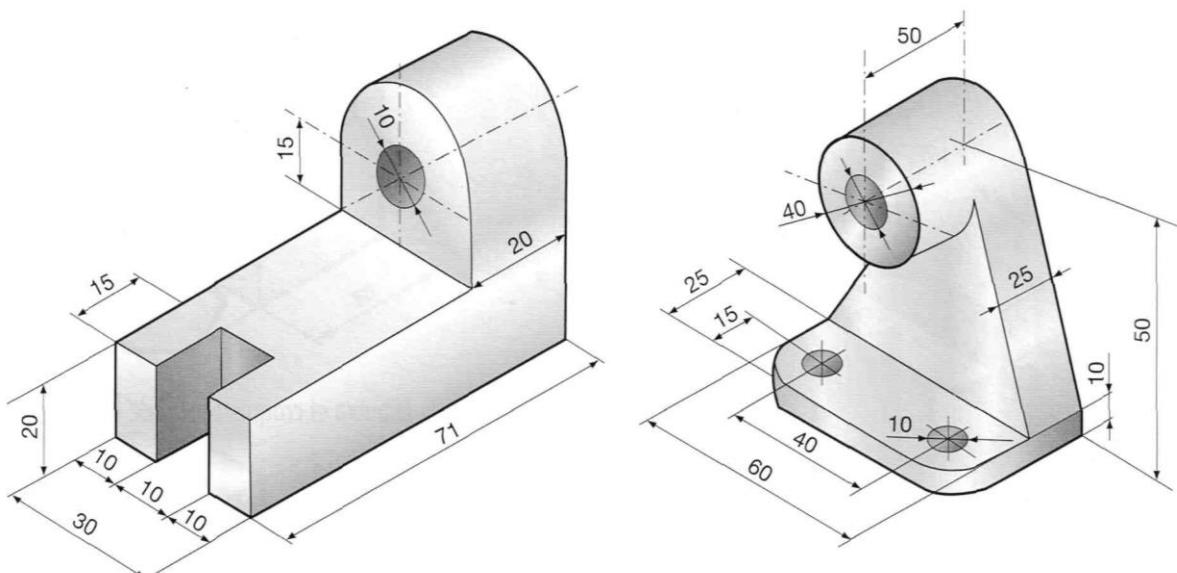




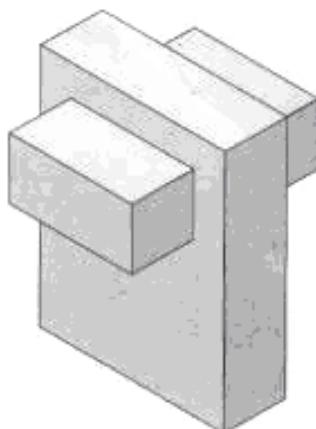
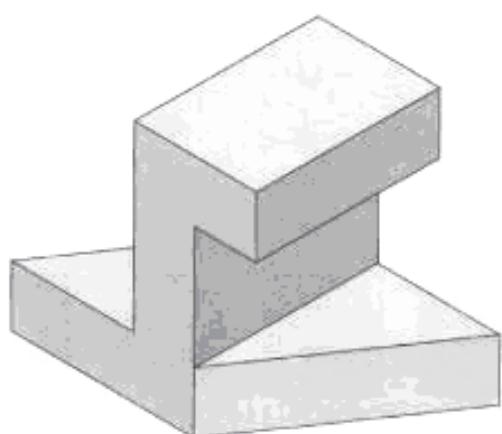
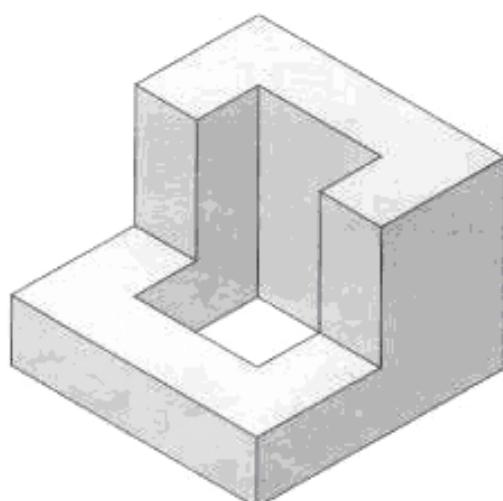
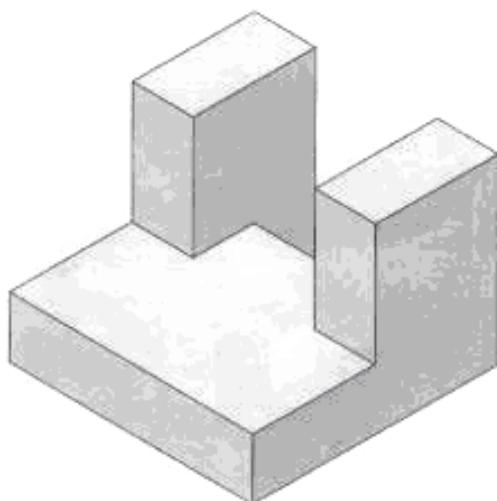
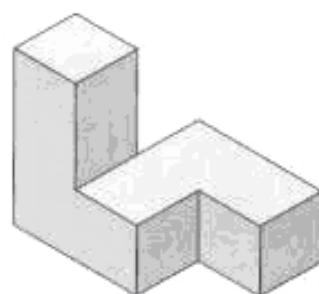
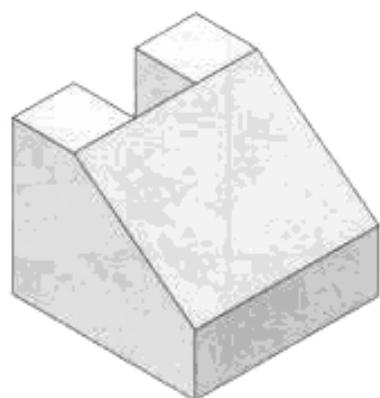
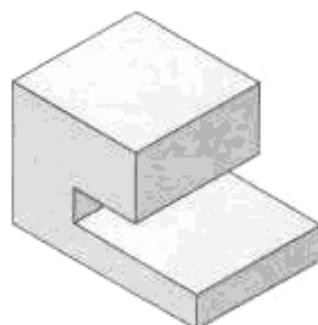
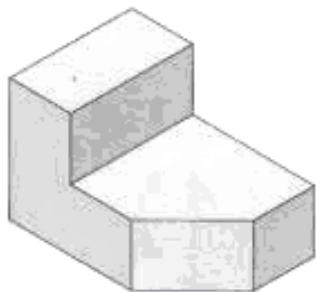
36.- Dibuixa, en una làmina de dibuix, les vistes de les perspectives indicades.



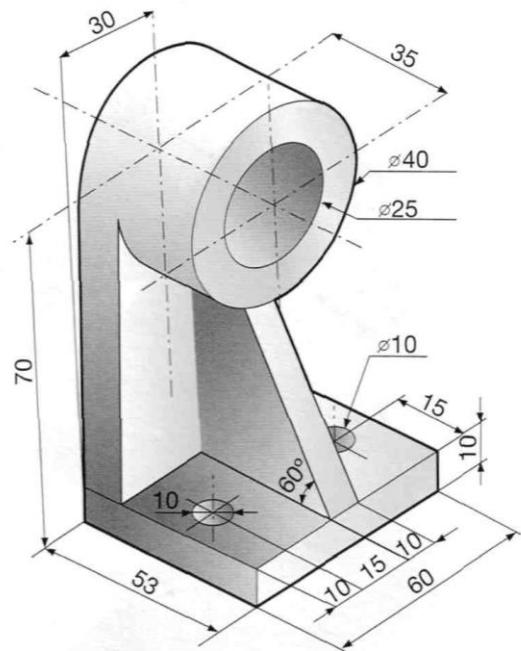
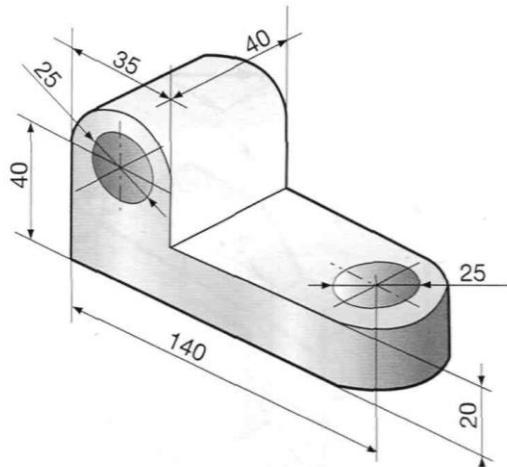
37.- Dibuixa el croquis acotat de les peces següents.



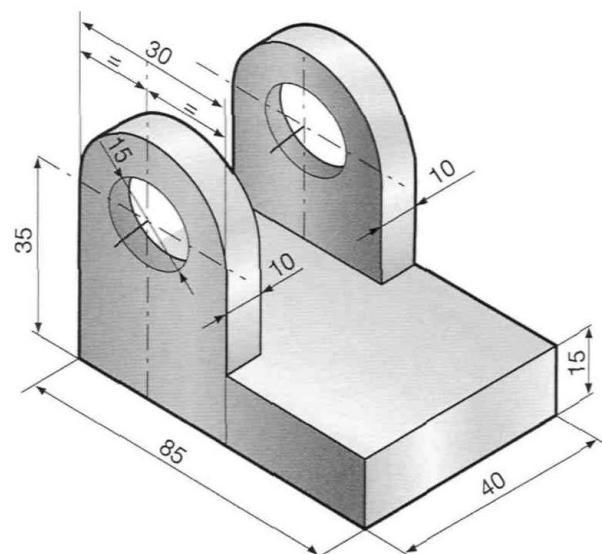
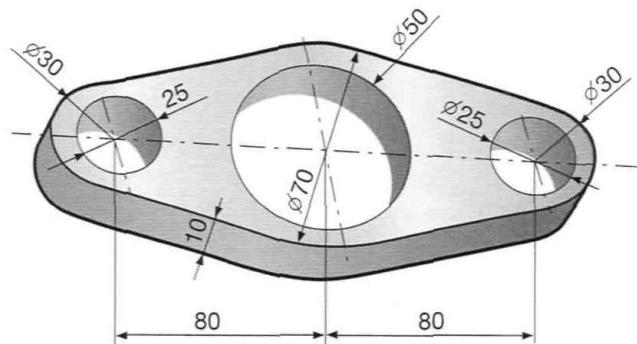
**38.-** Dibuixa, en una làmina de dibuix, les vistes de les perspectives indicades.



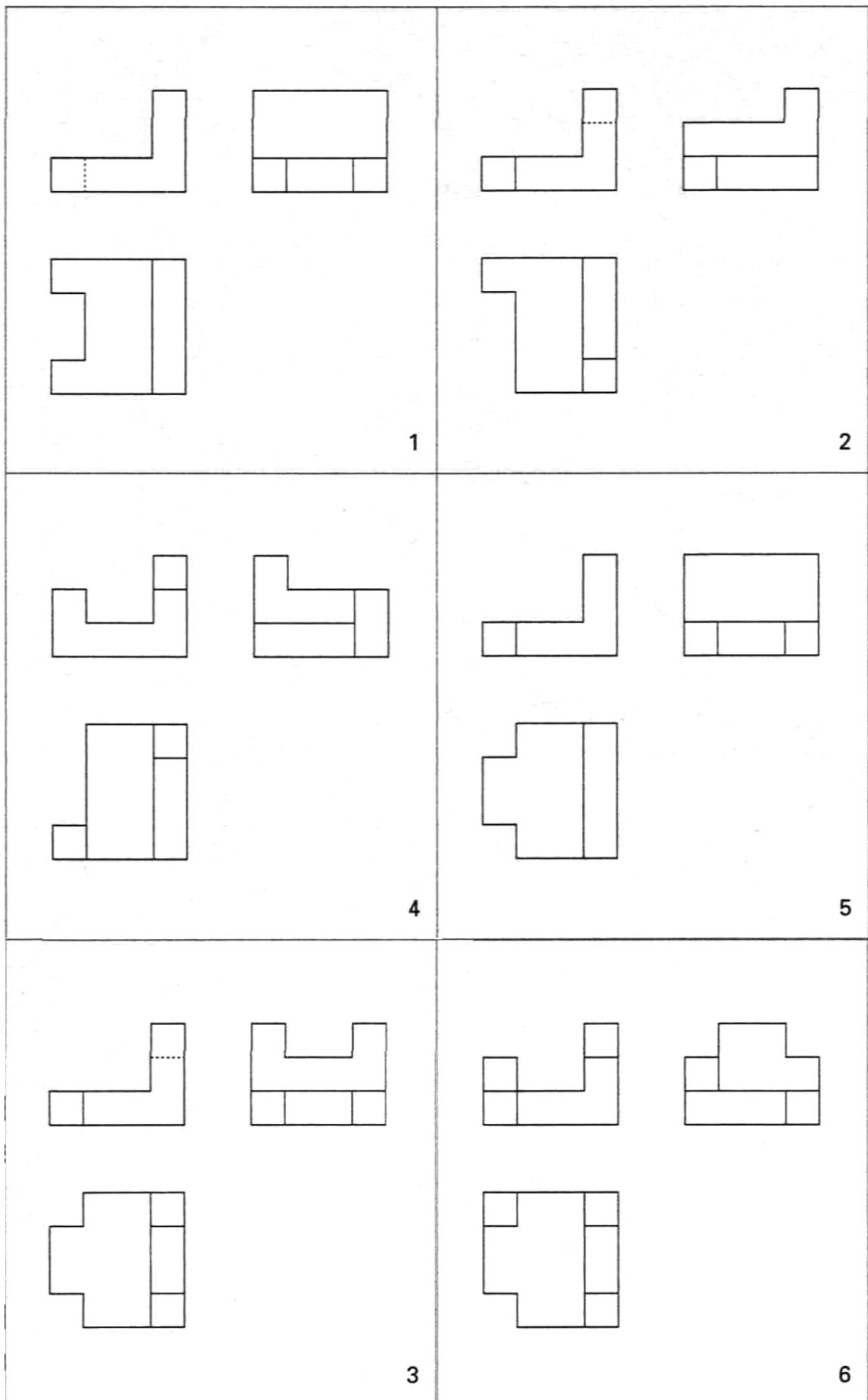
**39.-** Dibuixa els plànols de les peces següents a l'escala adequada perquè ocupin una làmina de mida DIN A-4.



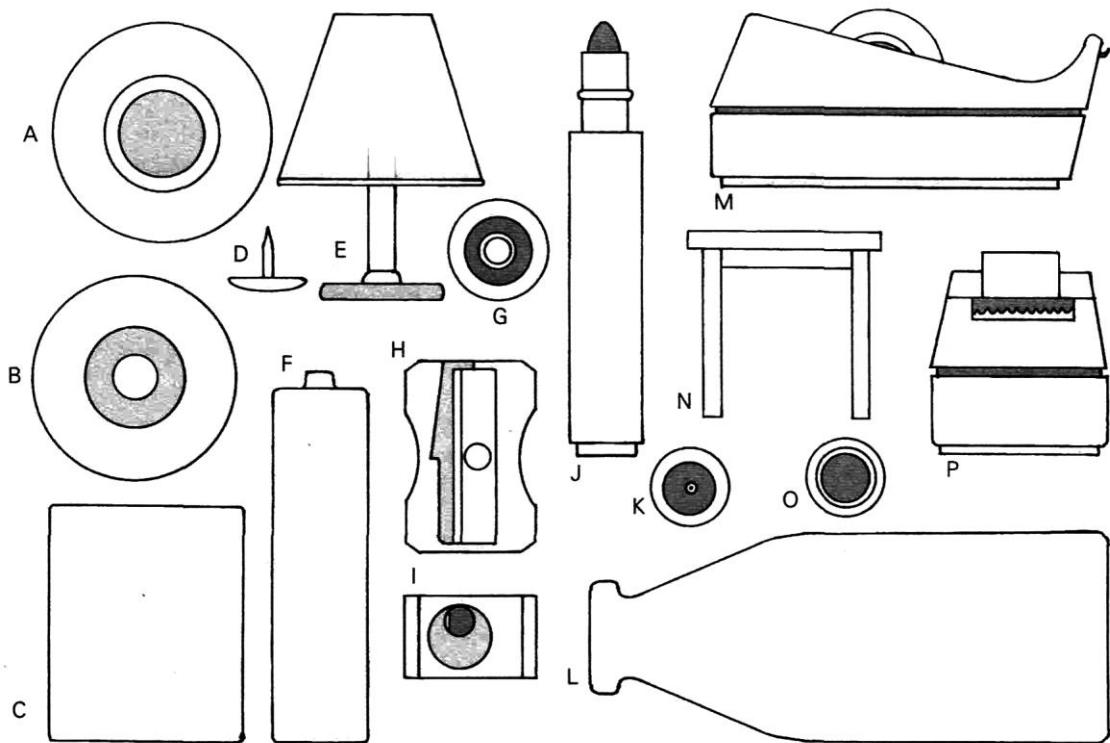
**40.-** Dibuixa els plànols de les peces següents amb els talls apropiats.



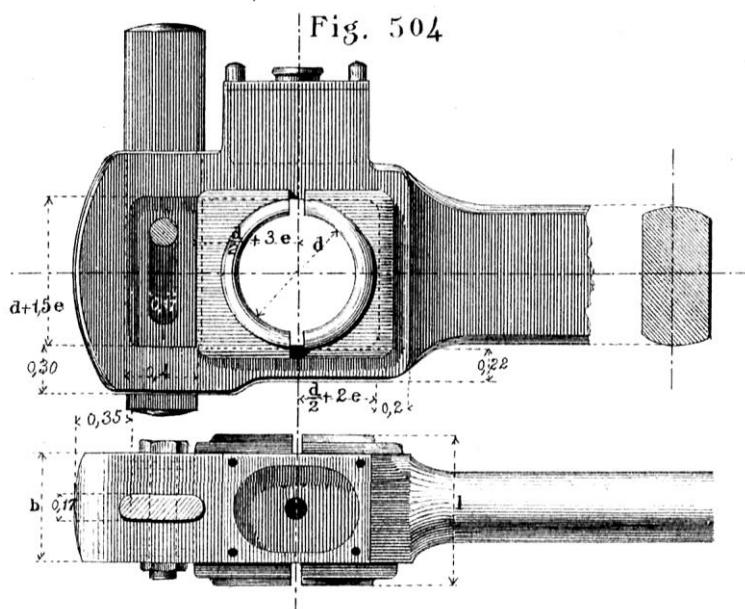
**41.-** Dibuixa, en perspectiva i a mà alçada, cada una de les sis peces corresponents a les vistes següents:



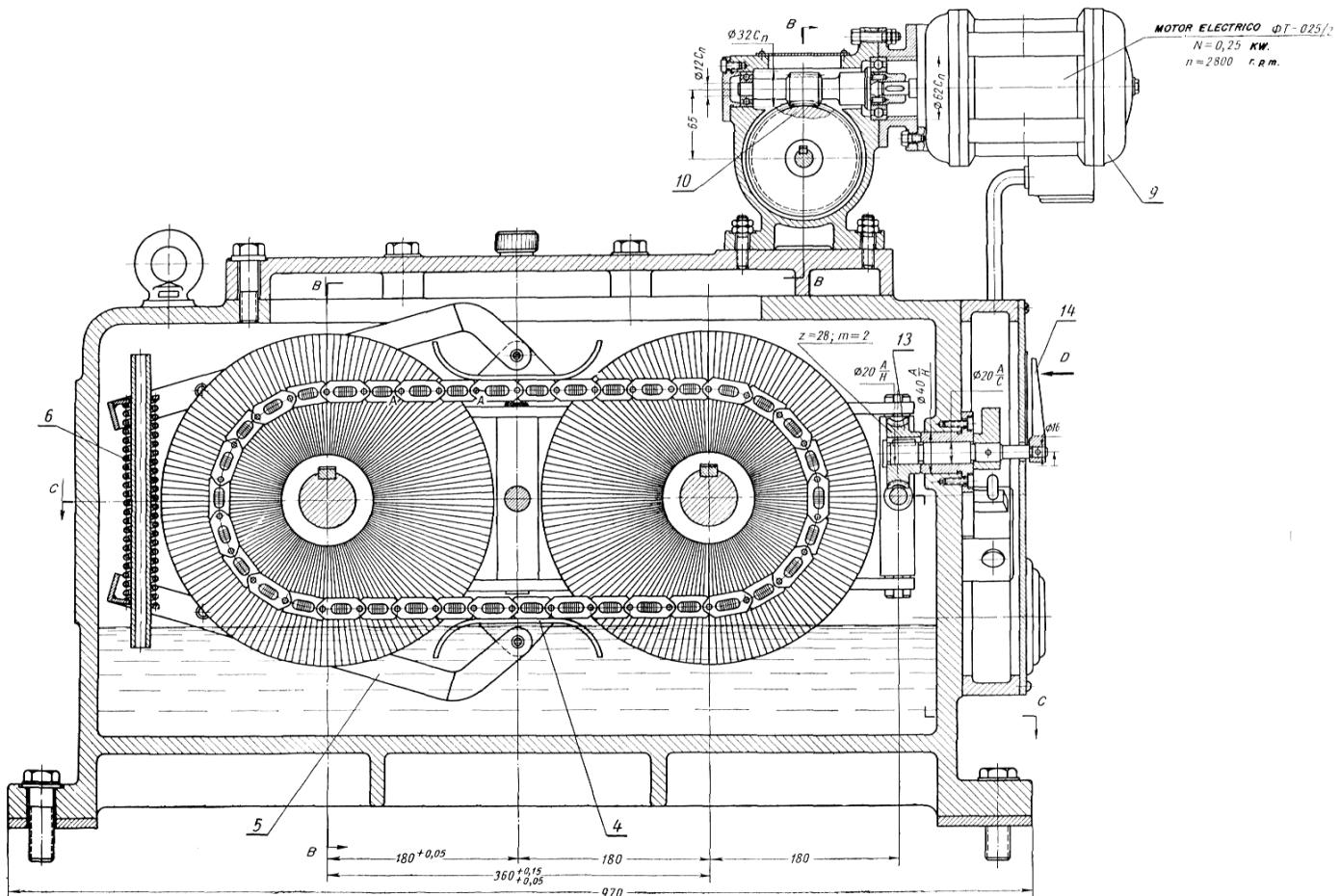
42.- Fixa't en els dibuixos següents; representen dues vistes d'alguns objectes d'ús quotidià. Dibuixa les vistes que corresponen a cada objecte.



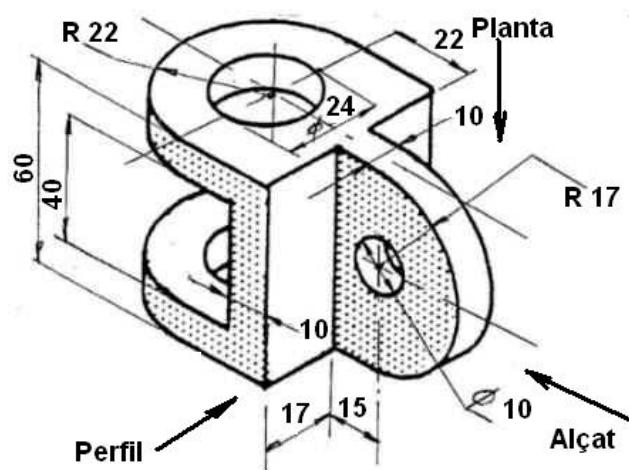
43.- Reproduceix les tres vistes d'aquest cap de biela d'una antiga locomotora de vapor del segle XIX.



44.- Dibuixa aquest variador de velocitat i intenta esbrinar quina és la seva utilitat i quin el seu funcionament.

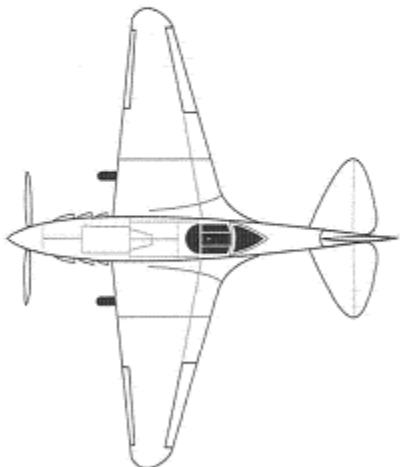
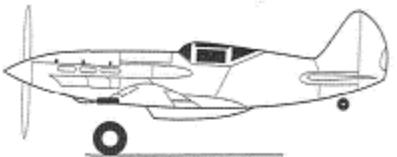


45.- Dibuixa tres vistes de l'acoblament articulat.

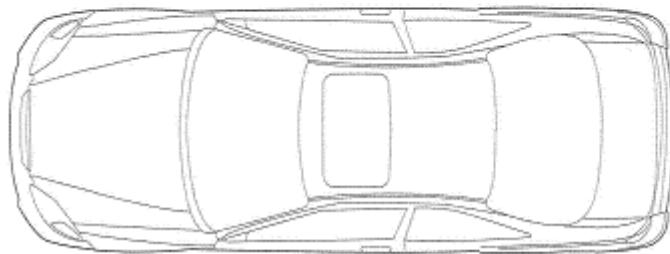


Escala 1:1      Acoblament articulat

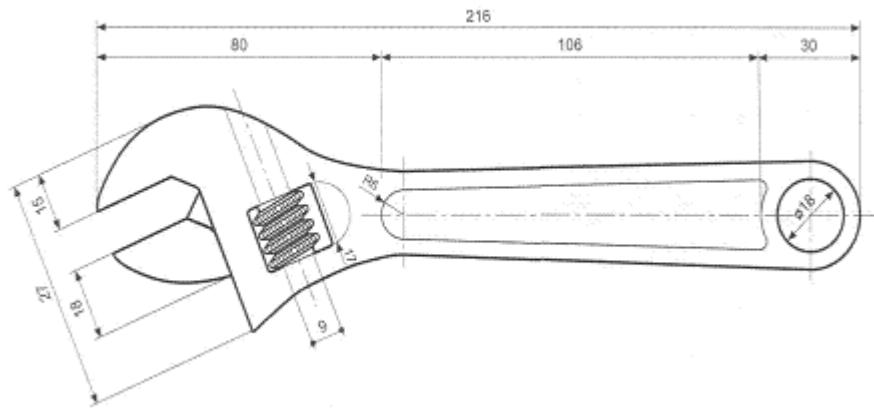
**46.-** En aquesta imatge hi ha la planta i l'alçat d'un avió MIG-3. Dibuixa'n el perfil.



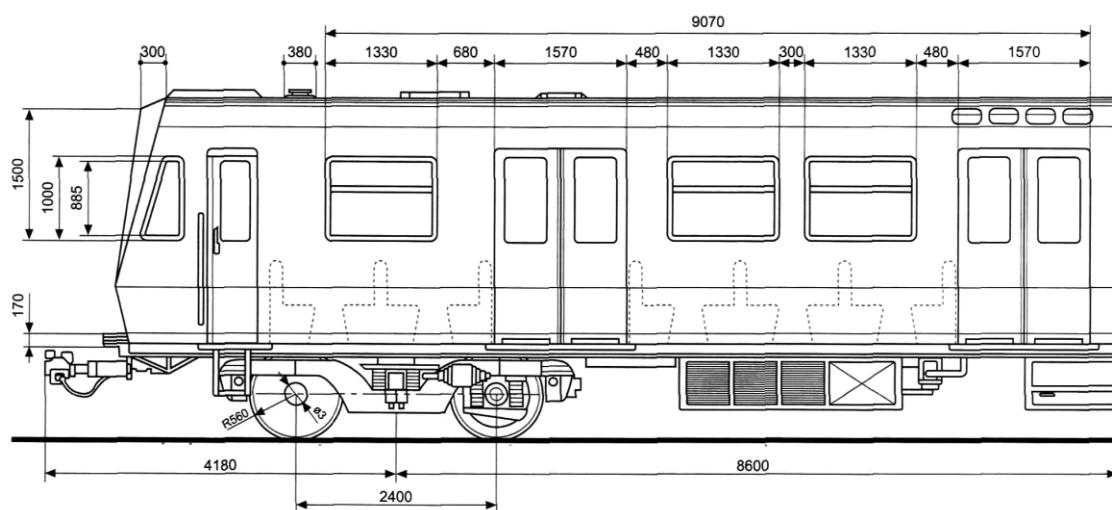
**47.-** En aquesta imatge hi ha la planta i el perfil d'un cotxe. Dibuixa'n l'alçat.



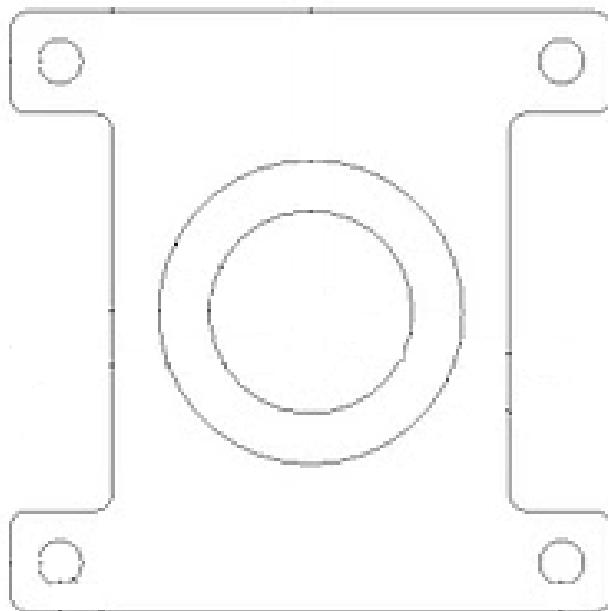
**48.-** En el següent dibuix, ressegueix en blau les línies de cota i en groc les línies auxiliars de cota.



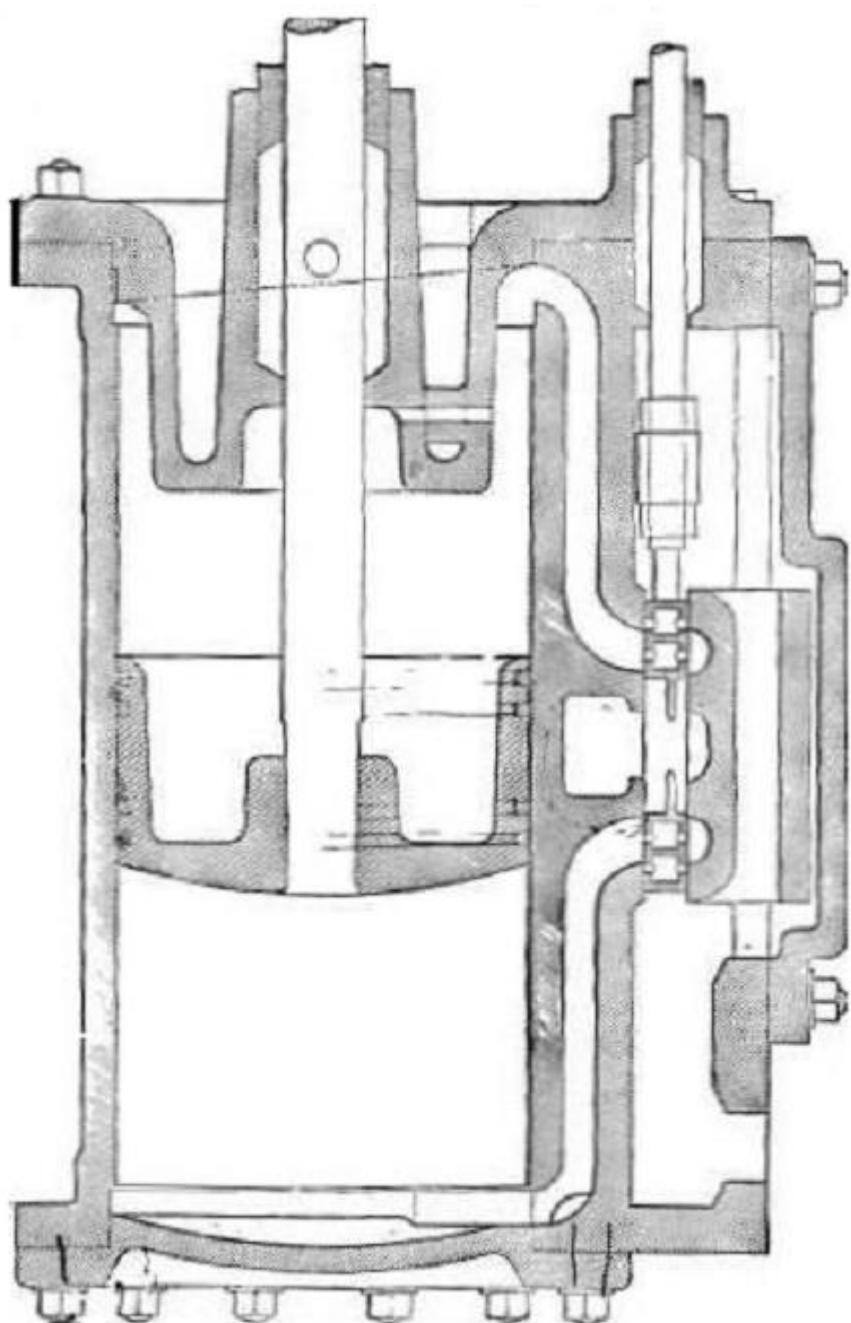
49.- Reproduceix el següent dibuix amb els seus signes d'acotació.

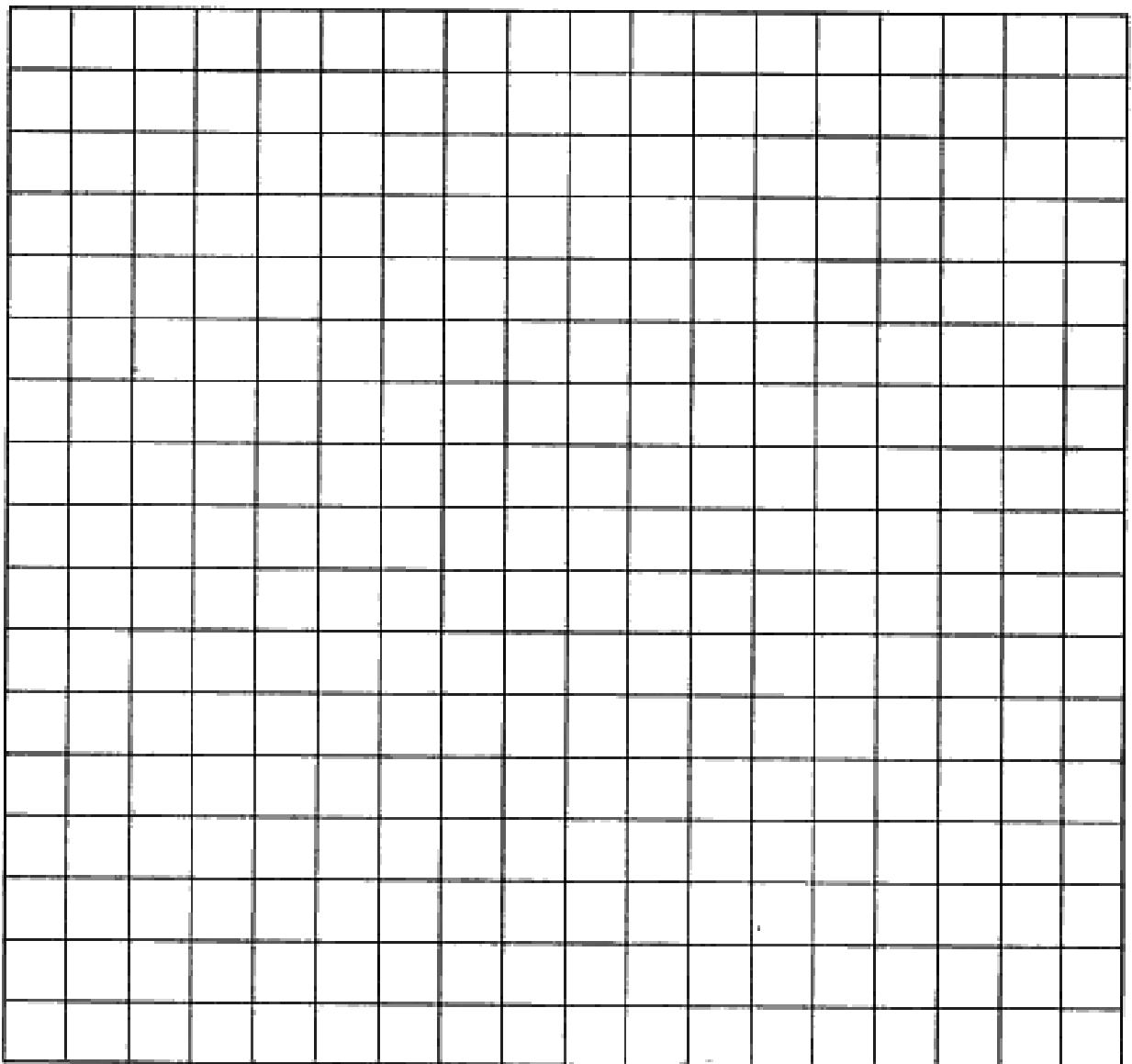


50.- Posa l'acotació a aquest dibuix.



51.- Posa l'acotació a aquest dibuix d'un cilindre de màquina de vapor.

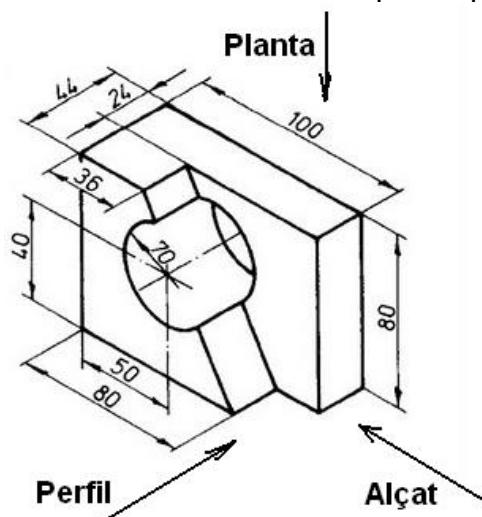




## Dibuix de vistes

Nom ..... Grup ..... Data .....

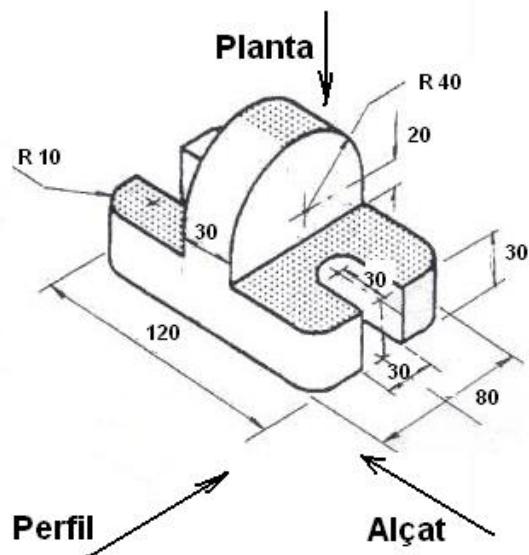
Dibuixa les tres vistes d'aquesta perspectiva a escala natural 1:1



## Dibuix de vistes

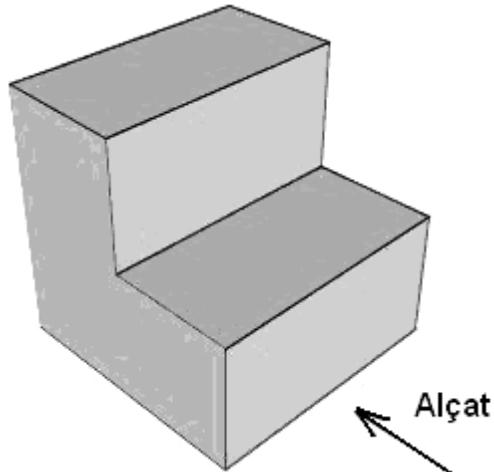
Nom ..... Grup ..... Data .....

Dibuixa les tres vistes d'aquesta perspectiva a escala natural 1:1



## Exercicis de vistes 001

Nom..... Grup..... Data.....



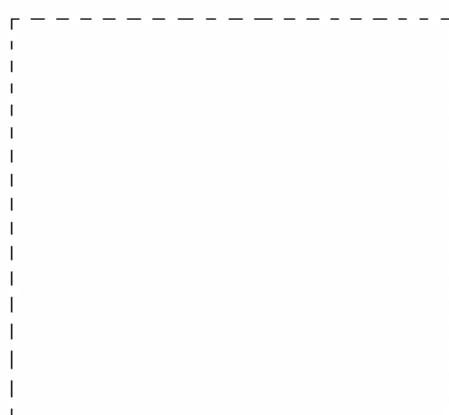
**Alçat**



**Perfil**

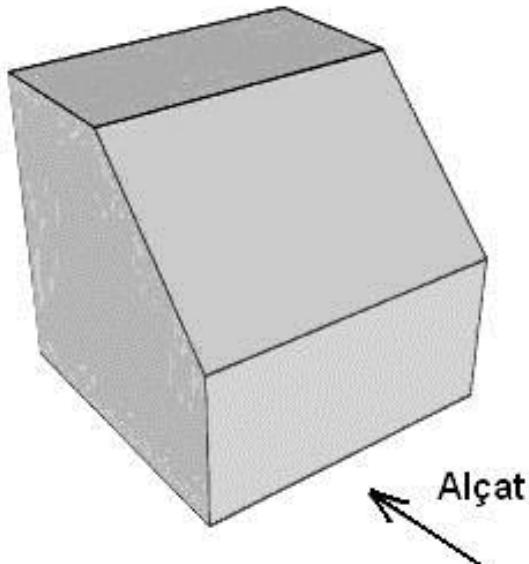


**Planta**



## Exercicis de vistes 002

Nom..... Grup..... Data.....



Alçat



Perfil

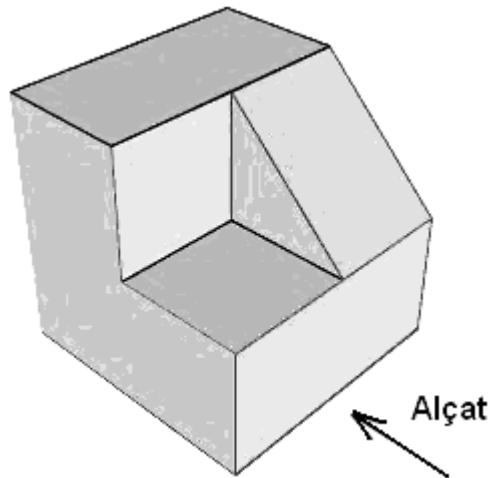


Planta



### Exercicis de vistes 003

Nom..... Grup..... Data.....



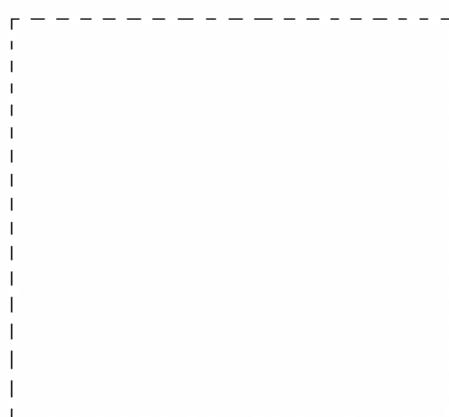
**Alçat**



**Perfil**

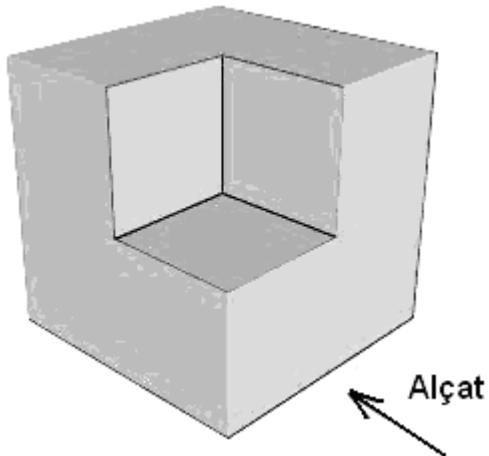


**Planta**



## Exercicis de vistes 004

Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

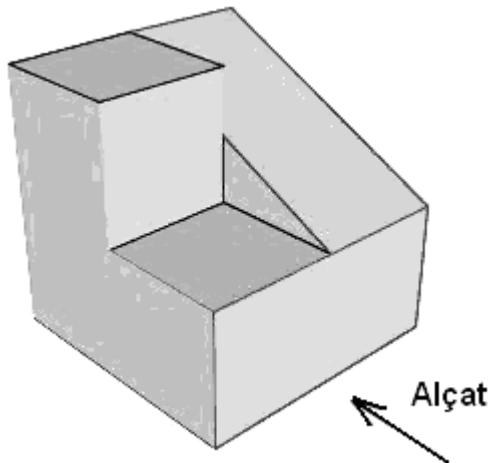


**Planta**



## Exercicis de vistes 005

Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

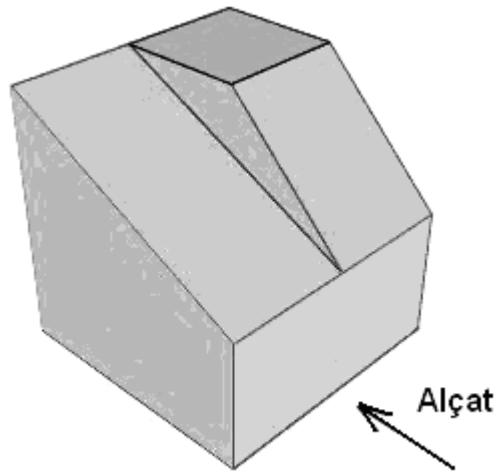


**Planta**

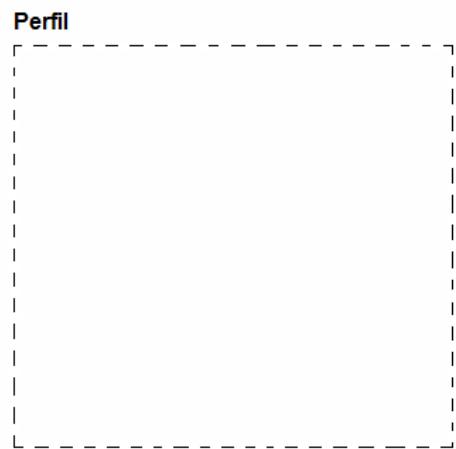
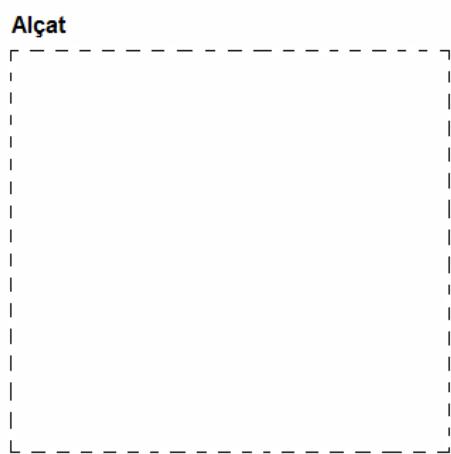


## Exercicis de vistes 006

Nom..... Grup..... Data.....

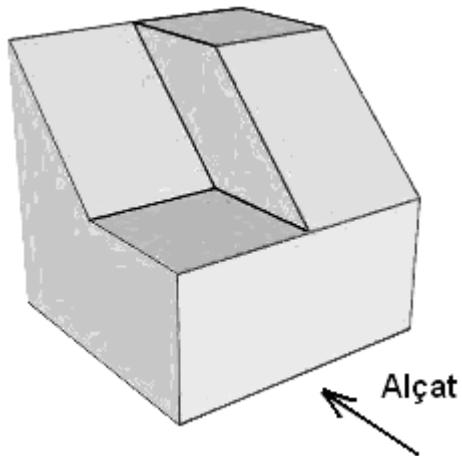


Alçat



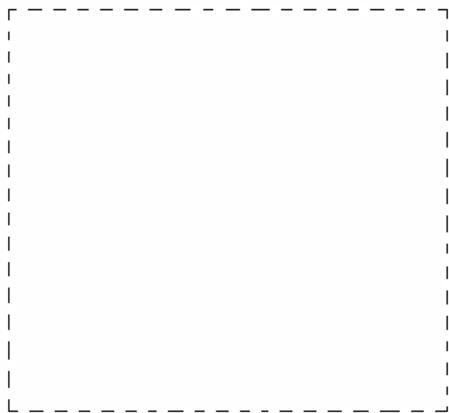
### Exercicis de vistes 007

Nom..... Grup..... Data.....



### Exercicis de vistes 008

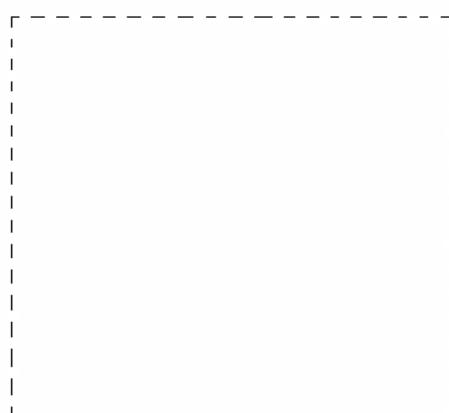
**Alçat**



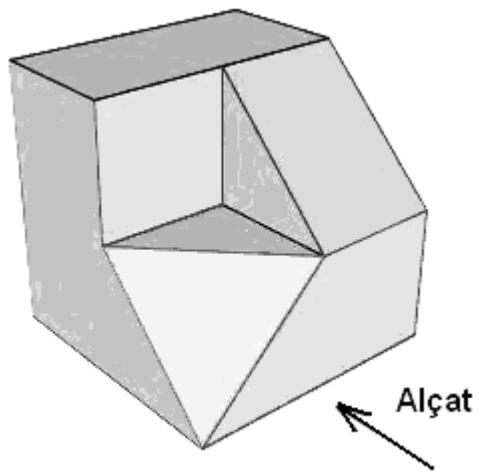
**Perfil**



**Planta**



Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

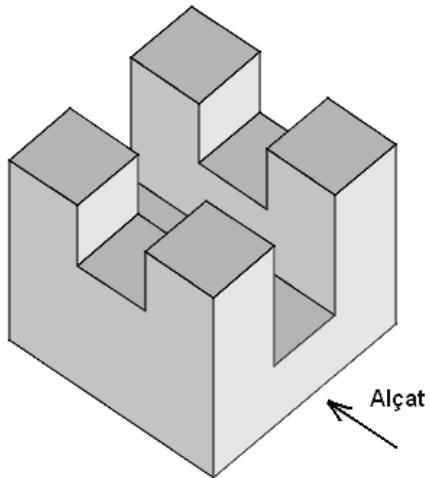


**Planta**



## Exercicis de vistes 009

Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

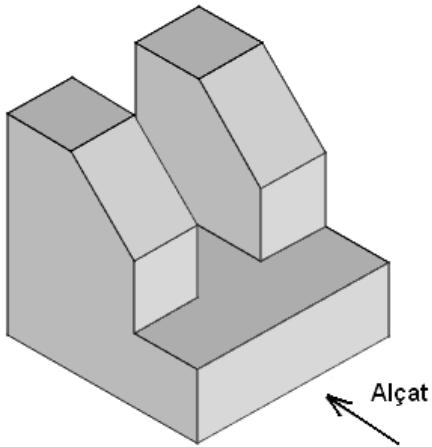


**Planta**



## Exercicis de vistes 010

Nom..... Grup..... Data.....



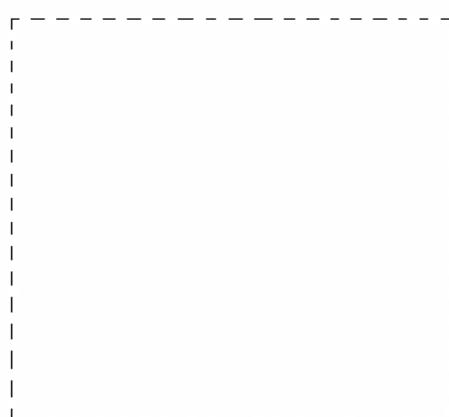
**Alçat**



**Perfil**

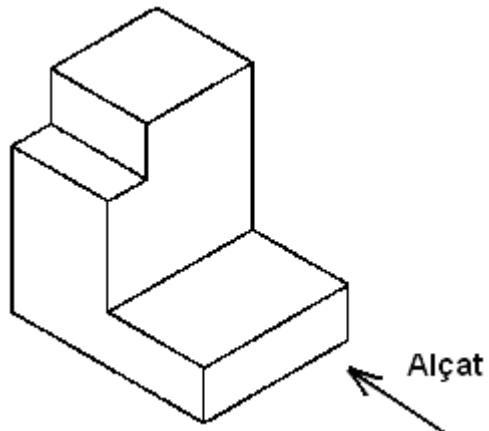


**Planta**



## Exercicis de vistes 011

Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

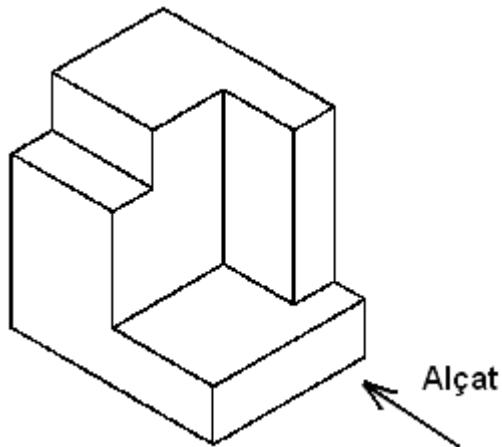


**Planta**



## Exercicis de vistes 012

Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

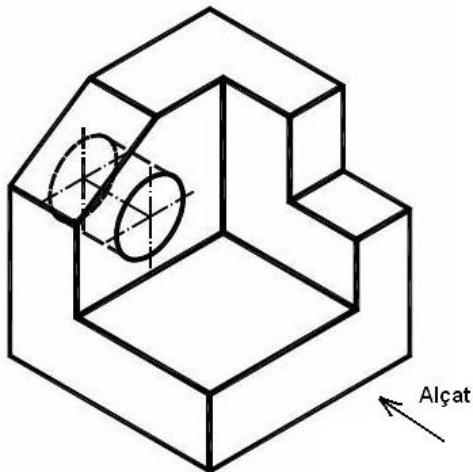


**Planta**

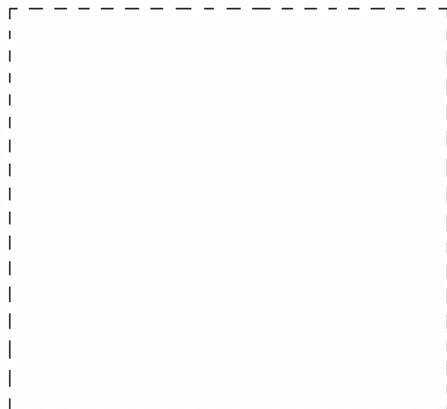


## Exercicis de vistes 013

Nom..... Grup..... Data.....



Alçat



Perfil

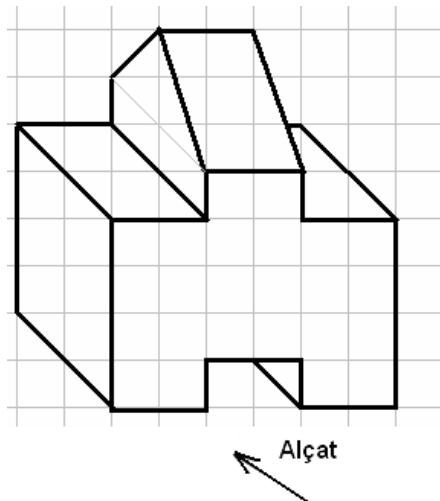


Planta



## Exercicis de vistes 014

Nom..... Grup..... Data.....



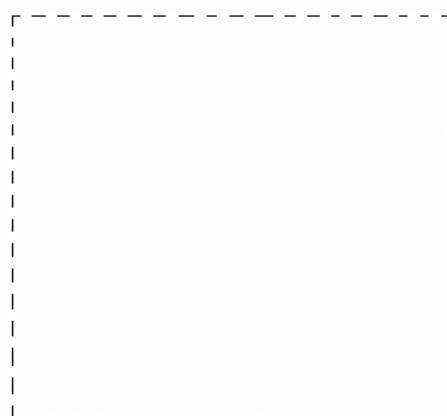
**Alçat**



**Perfil**

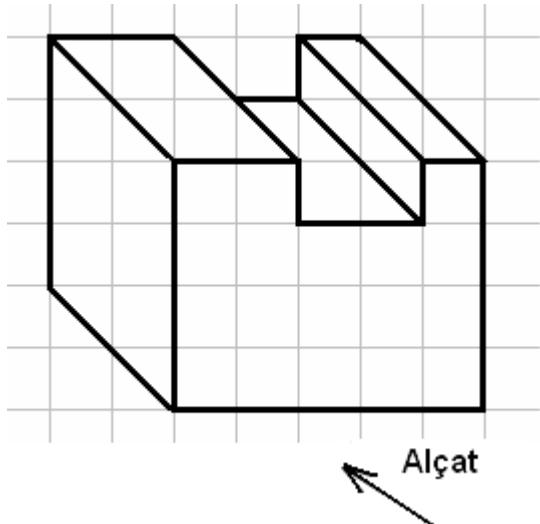


**Planta**



## Exercicis de vistes 015

Nom..... Grup..... Data.....



Alçat



Perfil

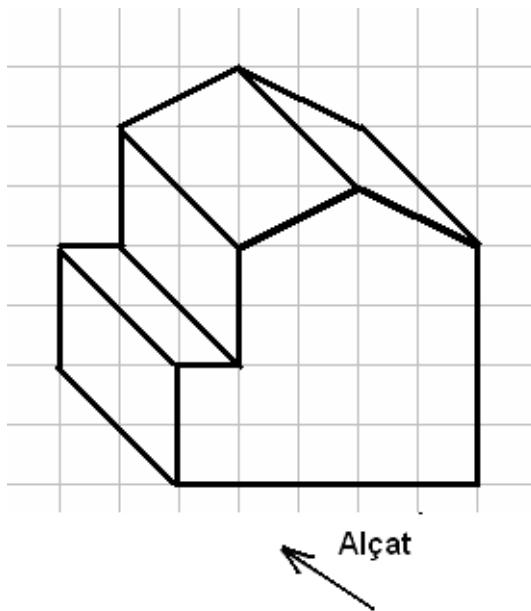


Planta



## Exercicis de vistes 016

Nom..... Grup..... Data.....



Alçat

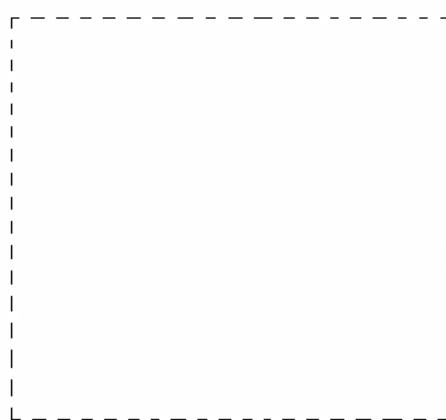
Alçat



Perfil

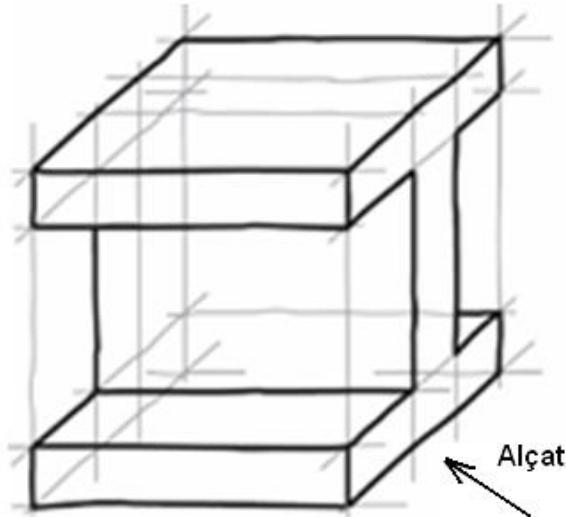


Planta



## Exercicis de vistes 017

Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

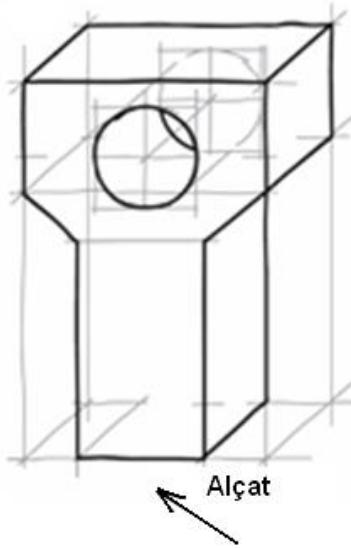


**Planta**



## Exercicis de vistes 018

Nom..... Grup..... Data.....



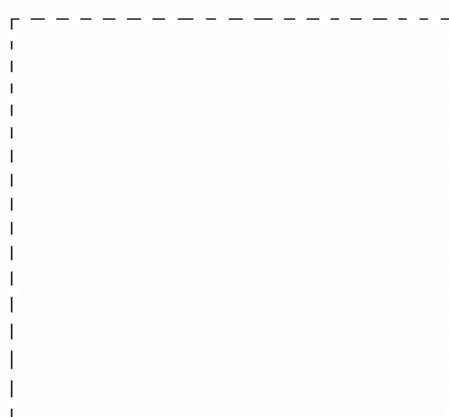
**Alçat**



**Perfil**

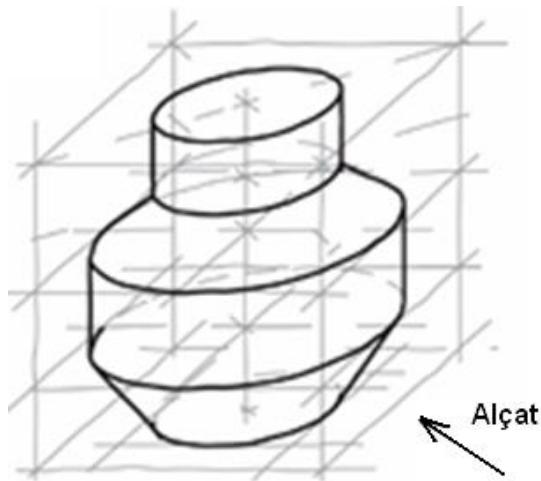


**Planta**



## Exercicis de vistes 019

Nom..... Grup..... Data.....



**Alçat**



**Perfil**

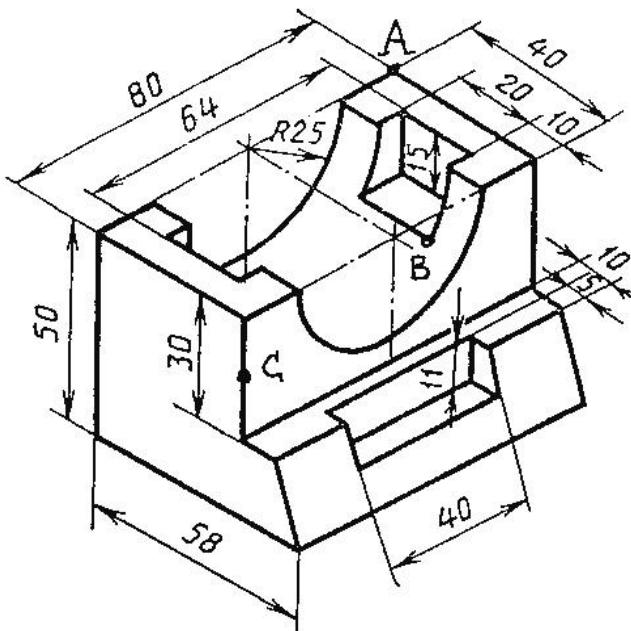


**Planta**



## Exercicis de vistes 020

Nom..... Grup..... Data.....



Alçat



Perfil

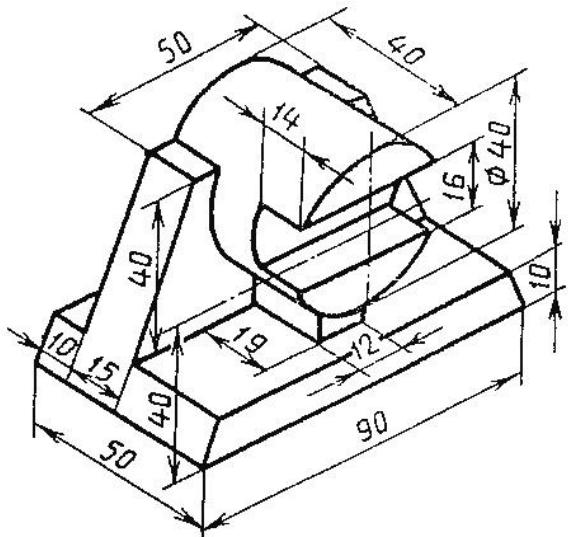


Planta

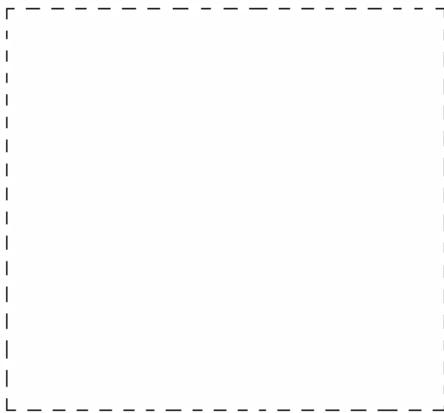


## Exercicis de vistes 021

Nom..... Grup..... Data.....



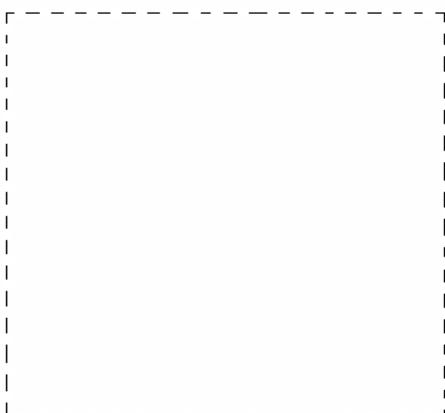
Alçat



Perfil

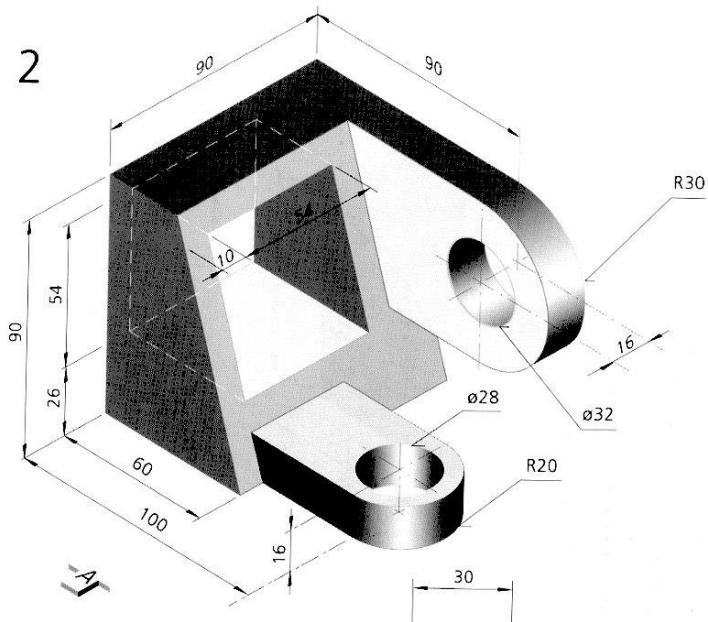


Planta



## Exercicis de vistes 022

Nom..... Grup..... Data.....



Alçat



Perfil



Planta



				<i>Institut Can Planas</i>
Dibuat				
Comprobat				
ID. S. Normativa				
Escala (Denominació)				(Número)
				Substitueix:
				Substituït per: