

Representació gràfica



INS Can Planas

Nom

Grup

Data

Índex

Què és la tecnologia?

El procés tecnològic

Elaboració de projectes

Els formats del paper

El croquis i el plànol

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

Què és la tecnologia

La tecnologia és el conjunt de coneixements i habilitats que ens permeten fabricar totes les coses que utilitzem cada dia. Entre aquestes coses estan els cotxes, el iogurt, els medicaments i els enciams.

1.- Indica quines de les frases següents son correctes:

- a) La tecnologia ens permet viatjar a més velocitat.
- b) El conjunt de coneixements i habilitats necessaris per fabricar coses el diem tecnologia.
- c) Avui en dia la tecnologia no és un aspecte gaire important.
- d) La roda, l'ús de l'electricitat i el motor d'explosió són uns dels més importants avenços tecnològics.

Aquestes coses que fem servir cada dia ens cobreixen algunes de les nostres necessitats. De entre totes aquestes necessitats algunes, com l'alimentació i la vivenda, són bàsiques i d'altres, com el fer esport o viatjar per vacances, secundàries.

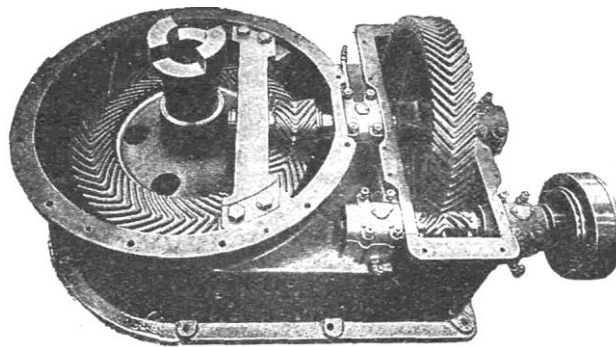
2.- Classifica aquestes necessitats humanes en bàsiques i secundàries: Anar a la Lluna, menjar crispetes, col·leccionar nines, alimentar-se, tenir un sostre a on viure, veure les notícies, jugar al parc, curar-nos les malalties, cobrir-nos el cos amb robes, etc.

Necessitats bàsiques	Necessitats secundàries

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'ns 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 plànol, 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.

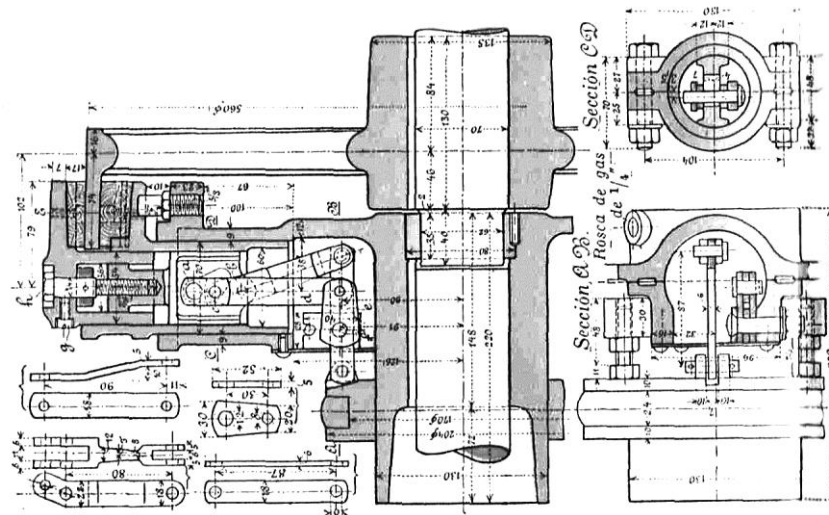
Avaluar i, si cal, redissenar. Un cop construït cal fer-ne l'avaluació, que té com a finalitat comprovar si allò que hem construït ha resultat tal com havíem pensat i funciona com havíem previst.

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**.



Plànol 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, regla, escaire, cartabó, escalímetre, transportador, compàs, tecnígraf, etc.

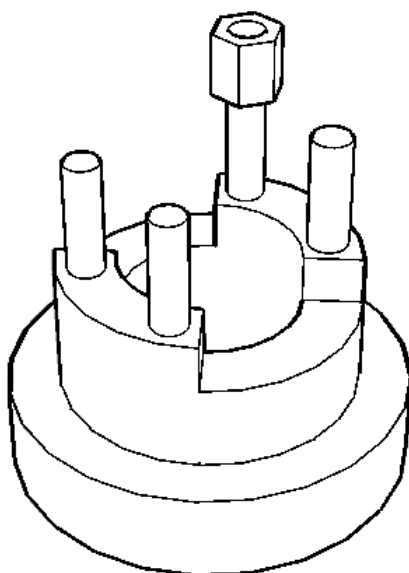
Fins fa pocs anys els dibuixants, proveïts d'estris més o menys perfeccionats, havien de dedicar un munt d'hores de treball en l'execució dels plànols si volien aconseguir-hi la millor qualitat possible. El desplegament de la informàtica ha revolucionat la tècnica del dibuix.

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.

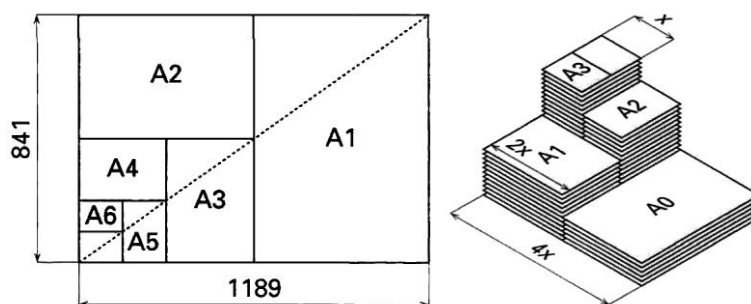


Dibuix fet amb l'SketchUp

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 plànol

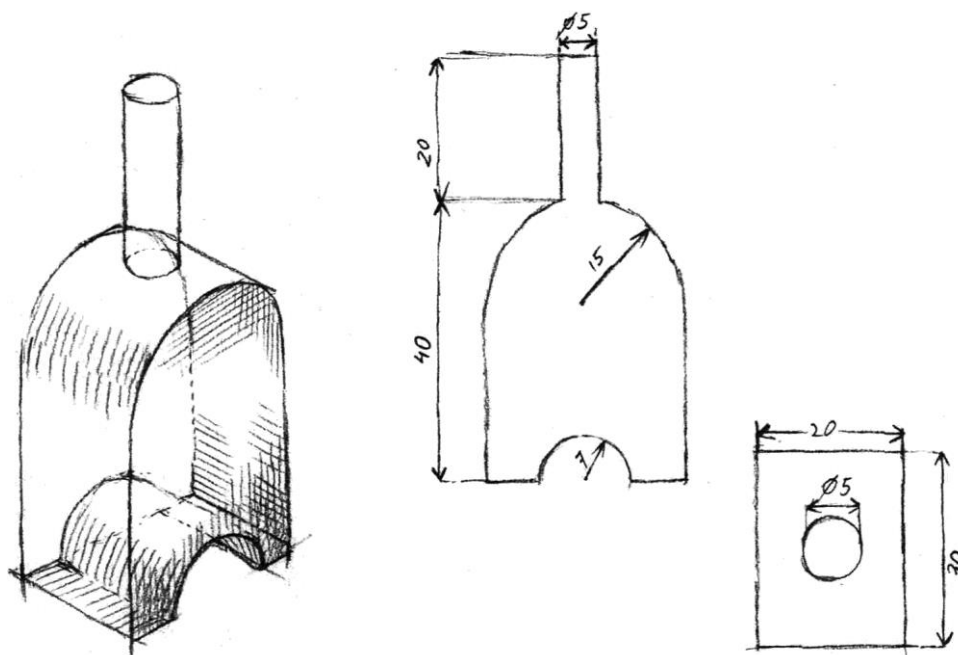
Quan comencem a pensar la forma que volem donar a un objecte, generalment en fem un dibuix a mà, sense ajuda de regles ni compassos. Aquest procediment s'anomena dibuix a mà alçada, i el tipus de dibuix que en resulta és un croquis.

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 exteriors al dibuix i acabades en fletxes.

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



Croquis fet a mà alçada

Un plànol 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 plànol 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 plànols, segons les peces o el tipus d'objecte que s'hi volen representar:

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

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

Plànols d'edificacions o d'altres elements de construcció.

Plànol de situació, que indica on es construirà un edifici.

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

El caixetí

Diagrama de la disposició dels camps de la targeta de registre de l'obra. El diagrama mostra una targeta rectangular dividida en zones amb dimensions i etiquetes. Les dimensions horitzontals són 18, 18, 18, 34 i 92. Les dimensions verticals són 52, 30, 5, 5, 5 i 15. Les zones estan etiquetades amb: Data, Nom, (Firmes), (Centre), Escala, (Denominació), (Número), Substítueix:, Substituit per: i 54.

La representació a escala

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.

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

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.

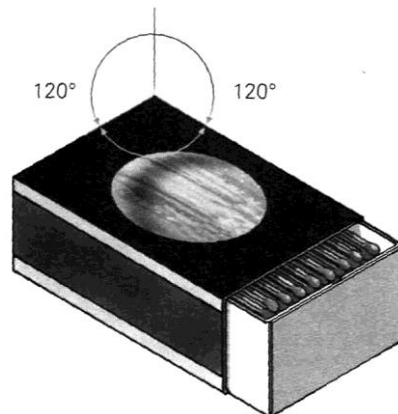
Dibuix en perspectiva

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.

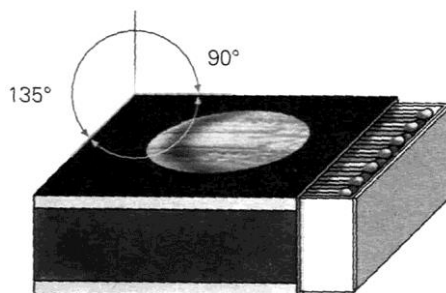
Les perspectives s'han d'utilitzar d'acord amb unes normes de representació establertes. Les més usuals són la perspectiva isomètrica, la cavallera i la cònica. La diferència entre aquestes perspectives es troba en els angles que formen els tres eixos que representen l'altura, l'amplada i la profunditat.

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 horitzontals, 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 horitzontals, i corresponen a la part frontal, al dibuix també són horitzontals. Les línies que a la realitat són horitzontals, 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 imaginària, 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.

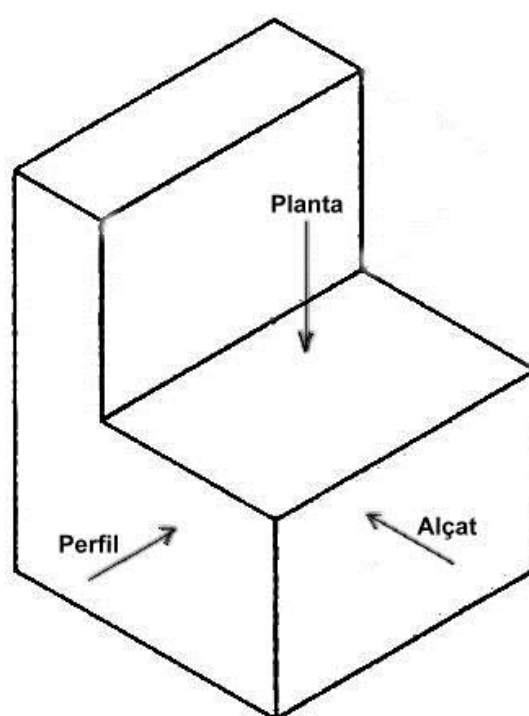
La planta es col·loca sota l'alçat.

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

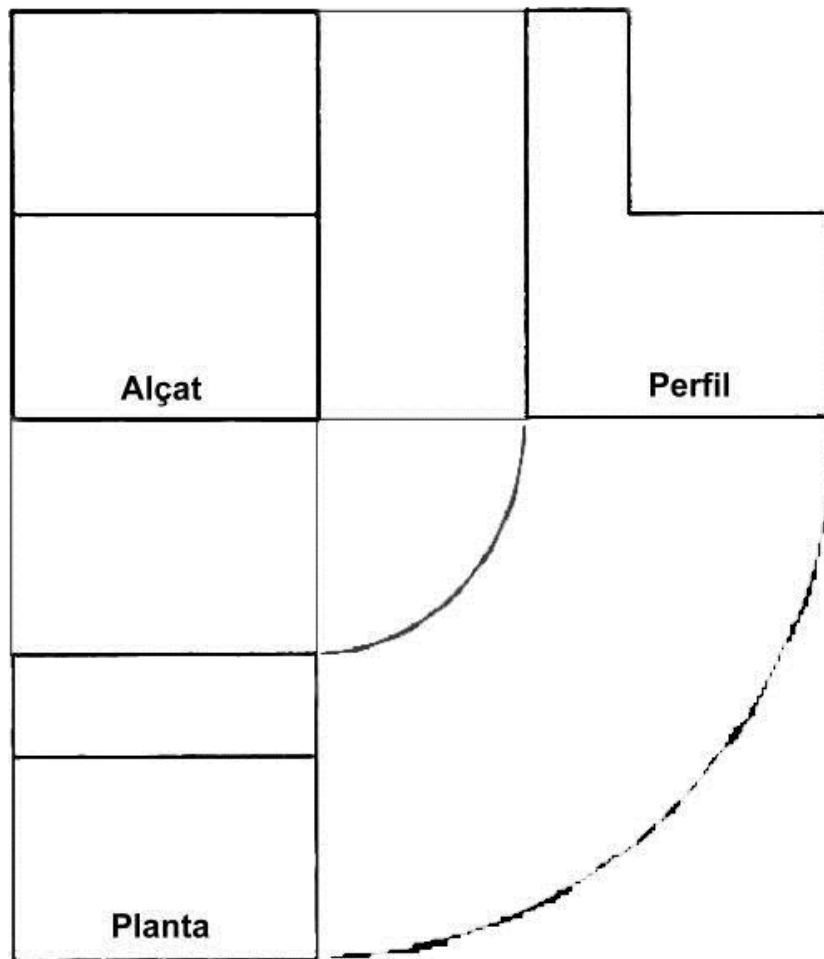
La vista de perfil és la que mostra la cara lateral més estreta de l'objecte. Per a obtenir la vista de perfil cal dibuixar allò que veiem en observar l'objecte per un dels seus costats més estrets, prenent com a referència la vista d'alçat.

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.

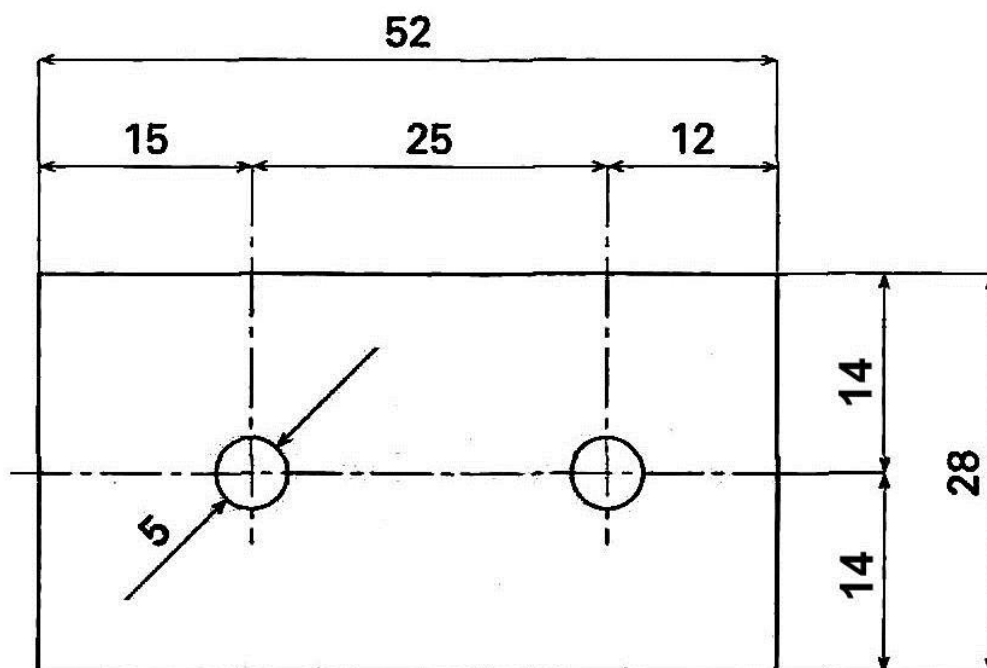
Els extrems de les línies de cota s'assenyalen amb fletxes que indiquen la distància que comprèn una determinada mesura.

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 sobrepasant d'1 o 2 mm les línies de cota. Cal evitar que es tallin amb altres línies i entre si.



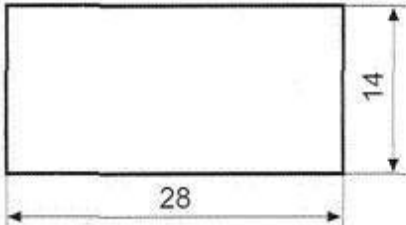
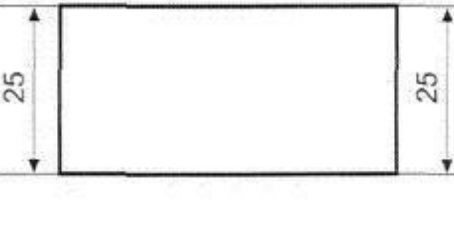
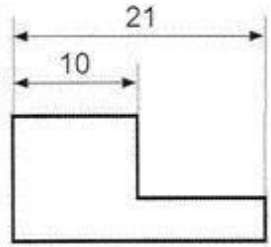
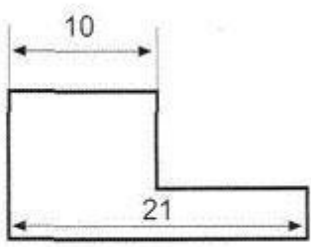
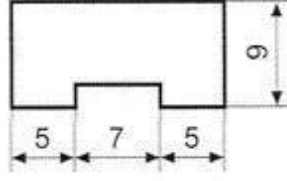
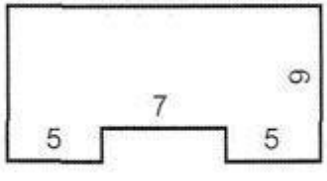
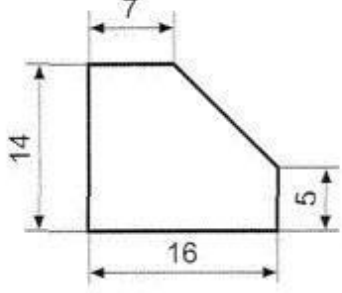
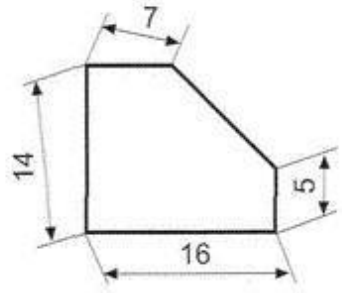
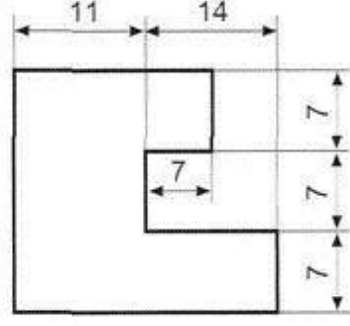
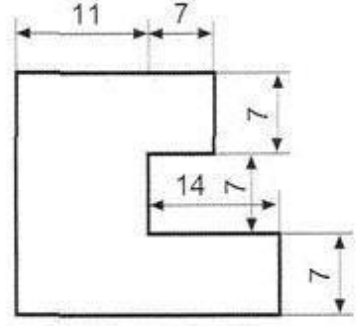
Les línies de cota i les línies auxiliars de cota es representen amb línia contínua estreta per distingir-les ben bé de les línies que indiquen les parts visibles de la peça dibuixada, que han de ser representades amb línia contínua gruixuda.

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

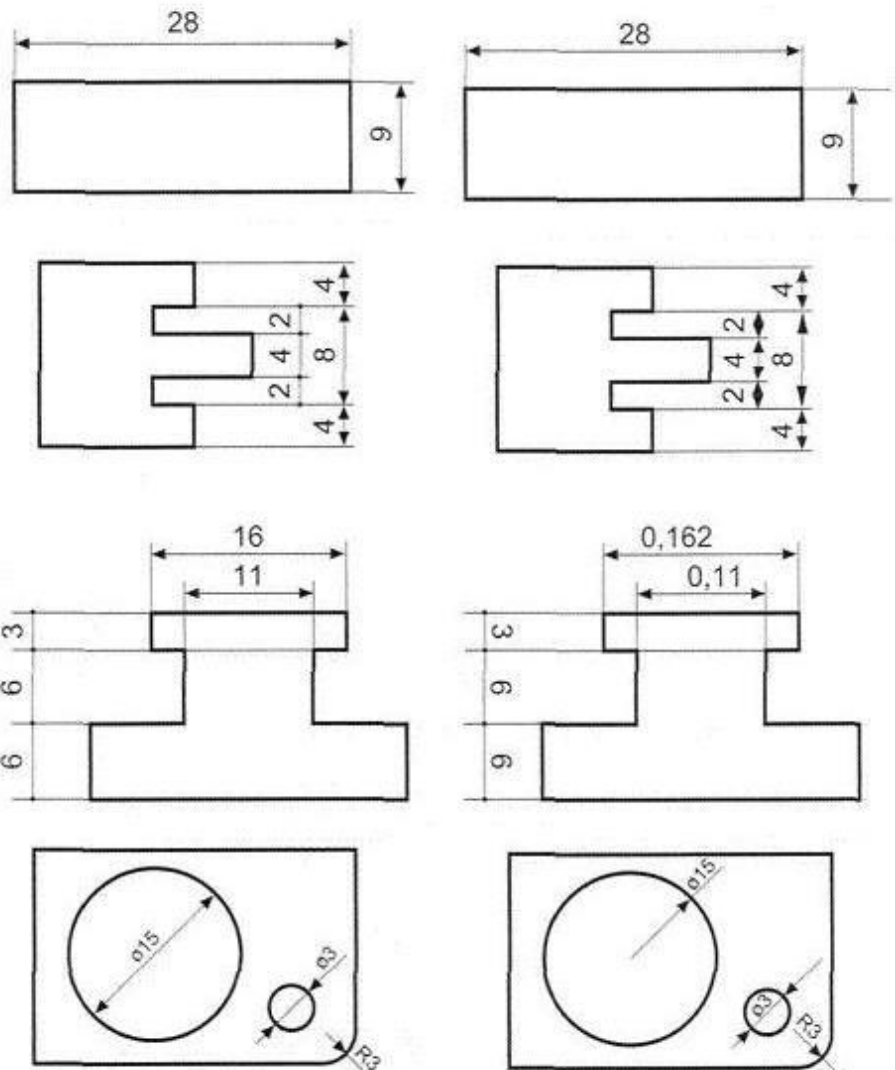
Norma	Bé 	Malament 
S'han d'indicar totes les cotes necessàries per construir l'objecte, és a dir no en poden faltar i no se'n poden repetir.		
Les línies de cota es dibuixen fora de les figures i a una distància de 8 mm de les arestes i a 5 mm d'altres línies de cota.		
No es poden utilitzar les arestes 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 0 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.

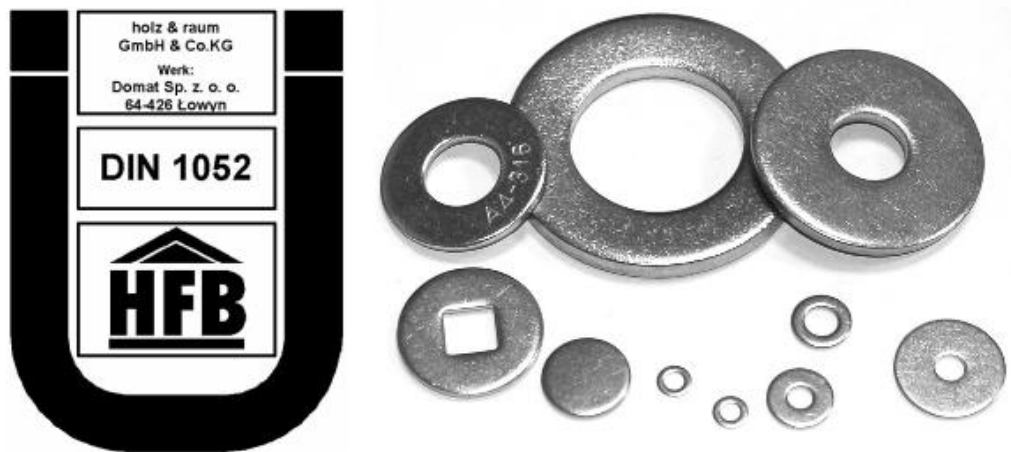
En l'acotament d'arcs 0 circumferències, la línia principal de cota es pot col·locar com un radi 0 un diàmetre amb la xifra de cota fora, si no hi cap.



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 Española) 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 plànol.

Plànol: 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 plànol. A un plànol 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.

Vocabulari:

Tecnologia, objecte, bens, estri, giny, màquina, material, eina, mesurar, dibuixar, traçar, serrar, tallar, trencar, foradar, punxar, perforar, clavar, cargolar, polir, rebaixar, encaixar, muntar, desmuntar, encolar, enganxar, unir, pintar, envernissar, fixar, subjectar, doblegar, plegar, ficar, soldar, estanyar, reblonar, fondre, repassar, llimar,

Clau, punta, clavilla, cargol, vis, cargol per fusta, cargol de ganxo, cargol d'anella, femella, femella cega, rebló, cola blanca, cola d'impacte, cola de dos components, cola de contacte, pintura, esmalt, paper de vidre, llana d'acer, pintura a l'aigua, dissolvent, aigurràs, pols de fusta, encenalls, serradures,

Dibuix, esbós, croquis, plànol, vistes, alçat, perfil, planta, perspectiva, perspectiva cavallera, perspectiva isomètrica, perspectiva cònica, escaire, cartabó, regle, compàs, llapis, portamines, paper, goma d'esborrar,