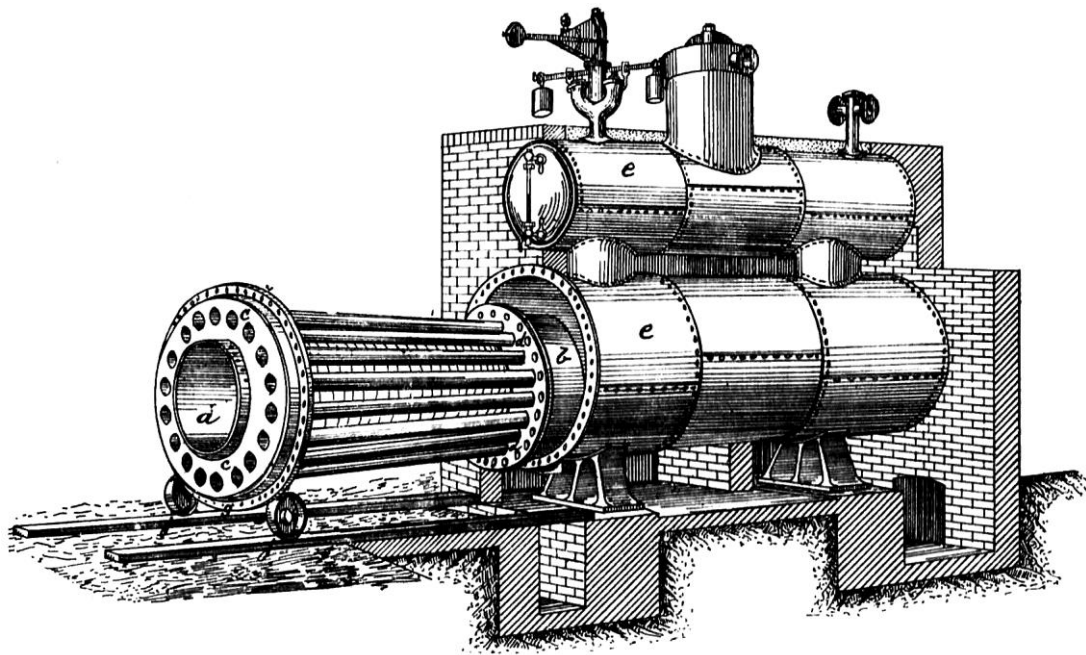


Representació gràfica 1



Nom

Curs

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

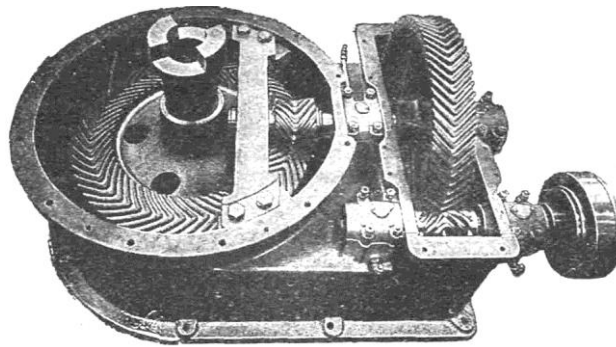
L'acotació

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'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.

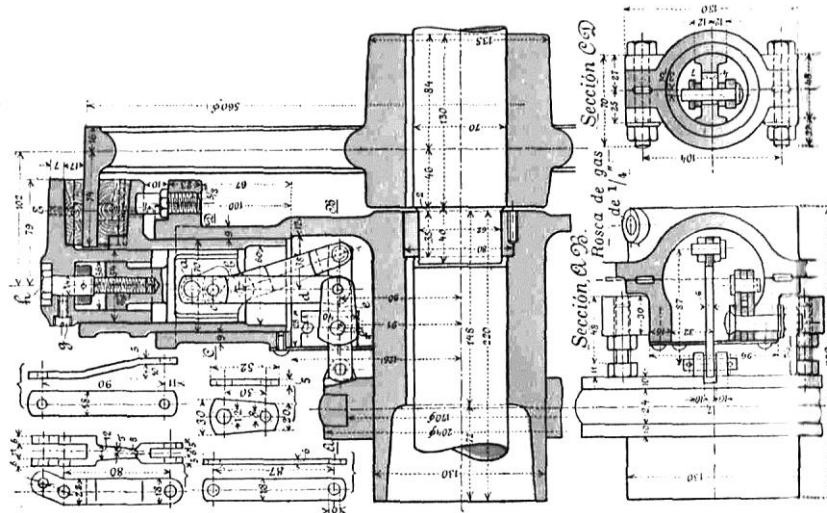
Avaluar i, si cal, redissenyar. Un cop construït cal fer-ne l'avaluació, que té com a finalitat comprovar si allò que hem construït ha resultat tal com havíem pensat i funciona com havíem previst.

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**.



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.

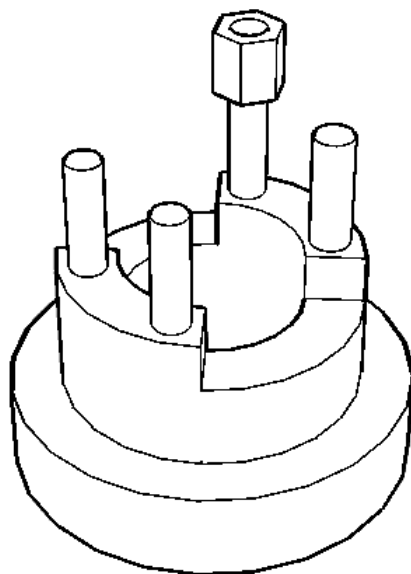
Fins fa pocs anys els dibuixants, proveïts d'estrís més o menys perfeccionats, havien de dedicar un munt d'hores de treball en l'execució dels plànols si volien aconseguir-hi la millor qualitat possible. El desplegament de la informàtica ha revolucionat la tècnica del dibuix.

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.

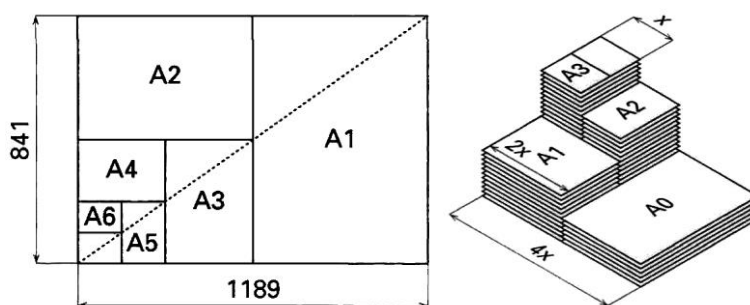


Dibuix fet amb l'SketchUp

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

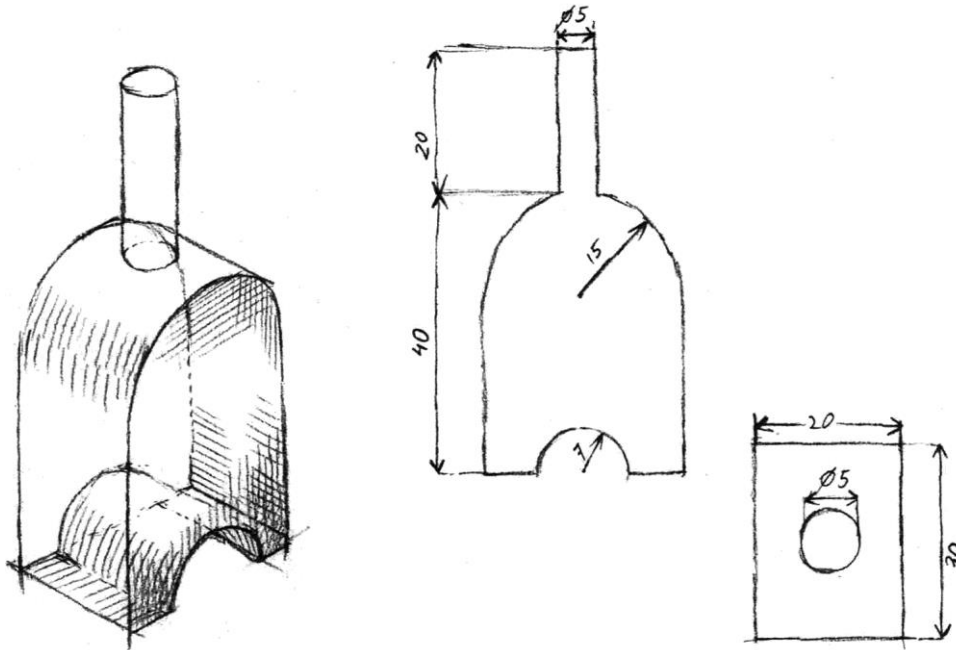
Quan comencem a pensar la forma que volem donar a un objecte, generalment en fem un dibuix a mà, sense ajuda de regles ni compassos. Aquest procediment s'anomena dibuix a mà alçada, i el tipus de dibuix que en resulta és un croquis.

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.

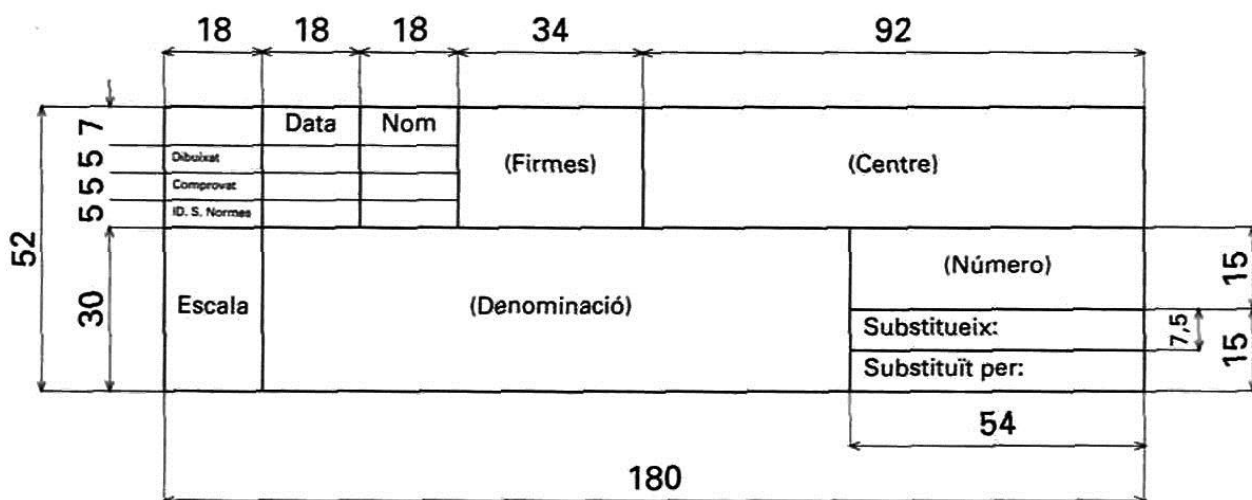
Plànols d'edificacions o d'altres elements de construcció.

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

A més del dibuix, en el plànol 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'escals, 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.

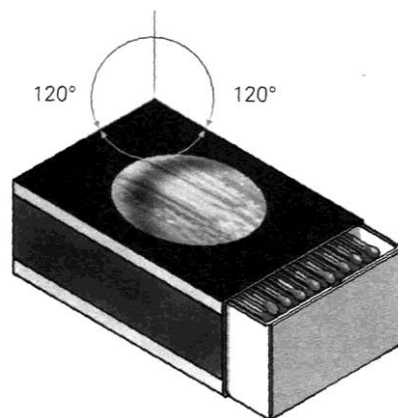
Dibuix en perspectiva

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 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.

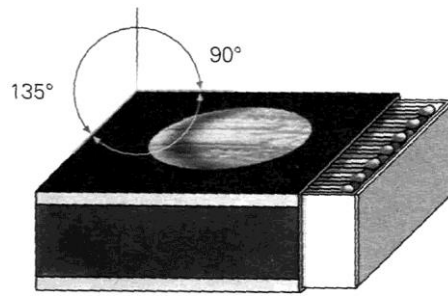
En la perspectiva isomètrica, els tres eixos formen entre si angles iguals de 120° . Les línies que a la realitat són verticals, al dibuix també ho són. Les línies que a la realitat són horitzontals, al dibuix estan inclinades, cap a una banda o cap a l'altra.



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.

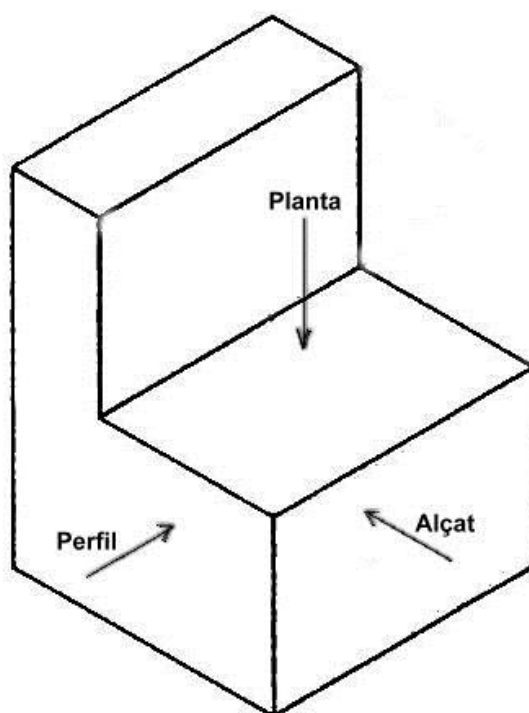
La planta es col·loca sota l'alçat.

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

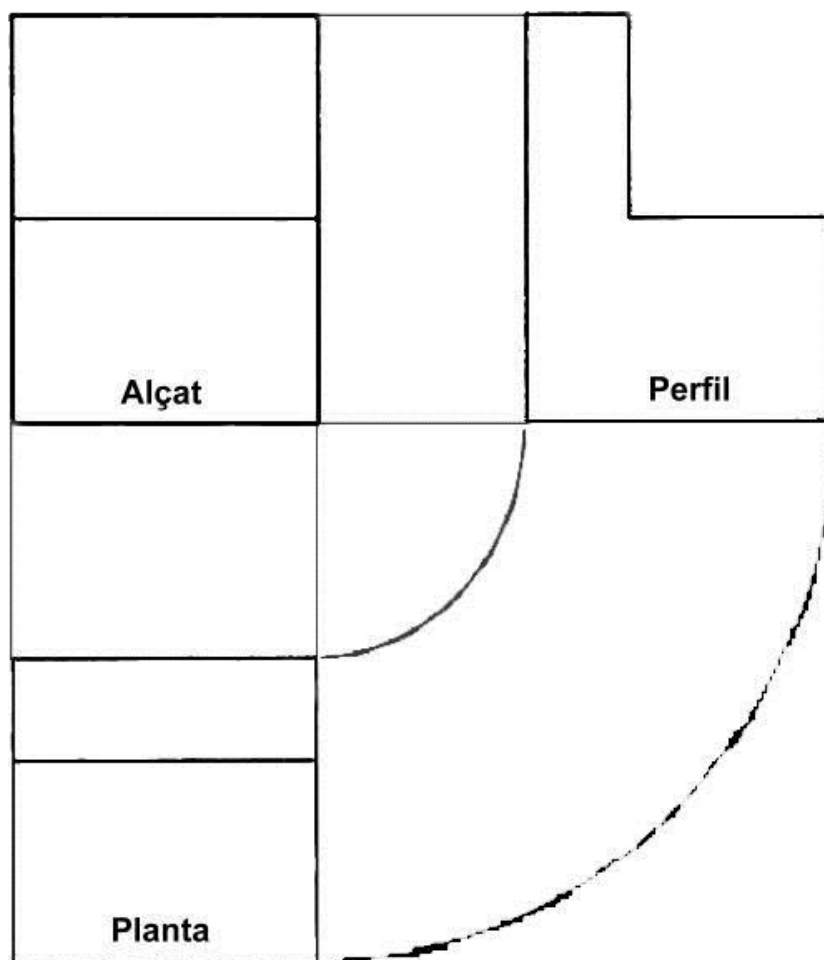
La vista de perfil és la que mostra la cara lateral més estreta de l'objecte. Per a obtenir la vista de perfil cal dibuixar allò que veiem en observar l'objecte per un dels seus costats més estrets, prenent com a referència la vista d'alçat.

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.

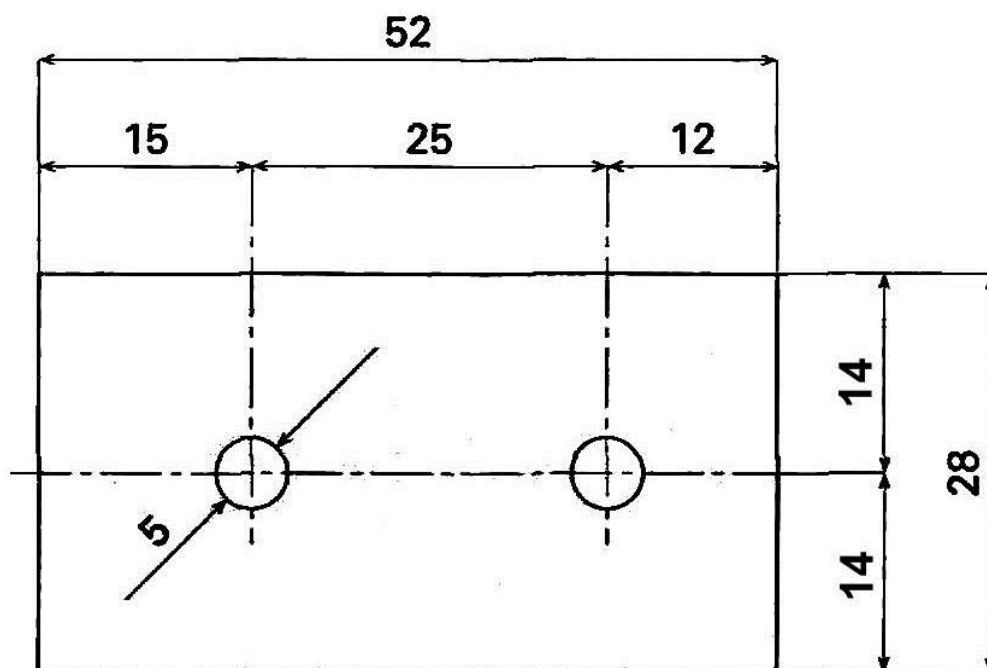
Els extrems de les línies de cota s'assenyalen amb fletxes que indiquen la distància que comprèn una determinada mesura.

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