

Conceptes bàsics de disseny gràfic

Jordi Alberich
David Gómez Fontanills
Alba Ferrer Franquesa

PID_00191326



Els textos i imatges publicats en aquesta obra estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement-Compartir igual (BY-SA) v.3.0 Espanya de Creative Commons. Podeu modificar l'obra, reproduir-la, distribuir-la o comunicar-la públicament sempre que en citeu l'autor i la font (FUOC. Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya), i sempre que l'obra derivada quedi subjecta a la mateixa llicència que el material original. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/es/legalcode.ca>

Índex

1. Forma i composició gràfica	5
1.1. La composició visual	5
1.2. El marc de la imatge	7
1.2.1. Per què un marc per a la imatge?	7
1.2.2. Marcs i finestres en els ordinadors	9
1.2.3. Les proporcions del marc	10
1.2.4. Secció àuria, la proporció harmònica	11
1.3. Retícules	12
1.3.1. Retícules per repetició de mòduls	12
1.3.2. Retícules basades en les proporcions del marc	14
1.3.3. Diagramació basada en columnes de text	15
1.4. Efectes compositius	16
1.4.1. Contrastos compositius	16
1.4.2. Espai i elements compositius	17
1.5. Transformacions de la forma	18
2. Color i disseny gràfic	20
2.1. Models de classificació del color	20
2.1.1. Lluminositat, saturació i matís	20
2.1.2. Models tridimensionals del color	20
2.2. Barreges: additiva, substractiva, partitiva	21
2.2.1. Barreja additiva	22
2.2.2. Barreja sostractiva	22
2.2.3. Barreja partitiva	23
2.3. Colors primaris, secundaris i complementaris	26
2.4. Codificació digital del color	28
2.4.1. Modes de color	30
2.4.2. Mode ploma	30
2.4.3. Mode de color indexat	31
2.4.4. Mode de color escala de grisos	32
2.4.5. Catàlegs de color	33
2.4.6. Codificació RGB	34
2.4.7. RGB en decimal i hexadecimal	35
2.4.8. Color en el web, RGB en fulls d'estil	37
2.4.9. Codificació HSB	39
2.4.10. Codificació CIE L*a*b	40
2.4.11. Espais de color segons el dispositiu en CIE Yxy	42
2.4.12. Codificació CMYK	43
2.5. Interacció del color	45
2.6. Contrastos de color	47
2.6.1. La classificació d'Itten	47
2.6.2. Contrastos de color en la creació visual	48

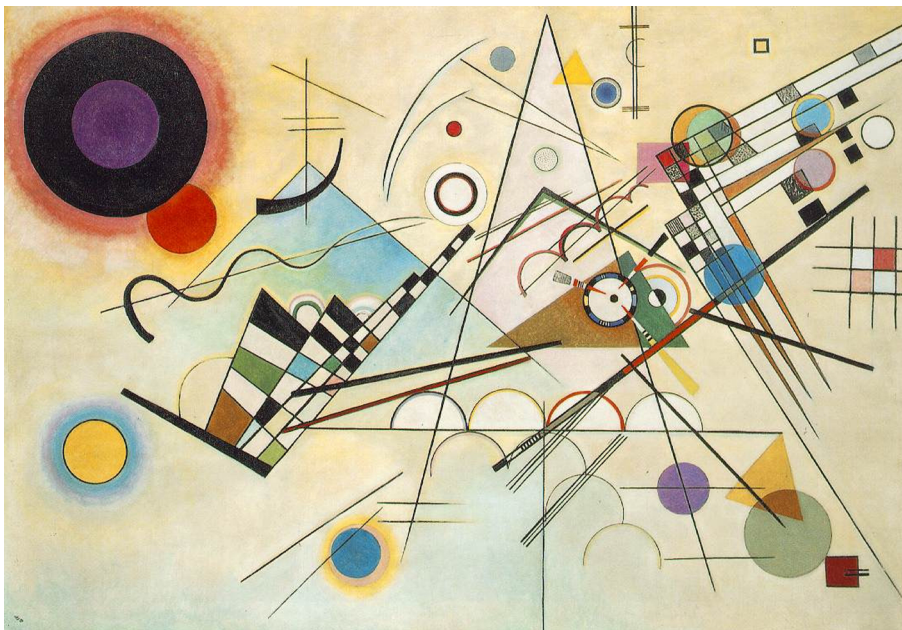
3. Introducció a la tipografia	49
3.1. Tipografia: un mitjà gràfic per a un missatge verbal	49
3.2. Evolució històrica de l'escriptura	49
3.3. El llenguatge tipogràfic	51
3.4. Anatomia del tipus	51
3.5. Traços i terminals	54
3.6. Estructura geomètrica del caràcter tipogràfic	54
3.7. Classificació de les famílies tipogràfiques	56
3.7.1. Classificació tipogràfica Vox-ATypI	58
3.7.2. Bringhurst, una classificació historicista	73
3.7.3. Panose, una classificació formalista	74
3.8. Combinar fonts tipogràfiques	80
3.9. Composició de text: lletres, paraules, línies	81
3.9.1. La mida	81
3.9.2. Unitats físiques per a mesurar tipus	81
3.9.3. La mida del tipus en pantalla	81
3.9.4. La mida del tipus en el web	82
3.9.5. La mida relativa en la web	82
3.9.6. Espaiat del tipus	83
3.9.7. Interletratge i espaiat entre paraules	84
3.9.8. El cran	84
3.9.9. Interlineat	85
3.10. Composició de text: columnes i pàgines	86
3.10.1. Amplada de columna	86
3.10.2. Alineació	86
3.10.3. Divisió del text	87
3.10.4. Composició de pàgina	88
3.10.5. Textura i color del text	89
3.11. Llegibilitat i amenitat	90
3.11.1. Llegibilitat	90
3.11.2. Amenitat	91
3.12. Expressivitat	93
3.13. Tipografia digital	95
Bibliografia	97

1. Forma i composició gràfica

1.1. La composició visual



El compositor musical combina i ordena els sons per crear una **composició**. El seu treball respon a allò que vol expressar o comunicar, a l'adequació o no als cànons marcats per la tradició, i al gust i els interessos propis de la seva època.



Vassili Kandinsky. Composició VIII (1923)

Oli sobre tela. 140 x 201 cm

Propietat: Solomon R. Guggenheim Museum, Nova York

© V. Kandinsky (1923). VEGAP. Aquesta imatge es reproduceix acollint-se al dret de citació o ressenya (art. 32 de l'LPI), i està exclosa de la llicència per defecte d'aquests materials.

"Desde el principio, esa única palabra **composición**, resonó en mi cerebro como una plegaria."

Vassili Kandinsky. *Miradas al pasado* (ed. original 1918).

"Las expresiones de sentimientos que se han ido formando en mi interior de forma similar [...] que, después de los primeros bocetos preliminares, he estudiado y trabajado lentamente, de una forma casi pedante: es el tipo de obra que yo llamo composición. [...] al final yo me inclino por los sentimientos más que por los cálculos."

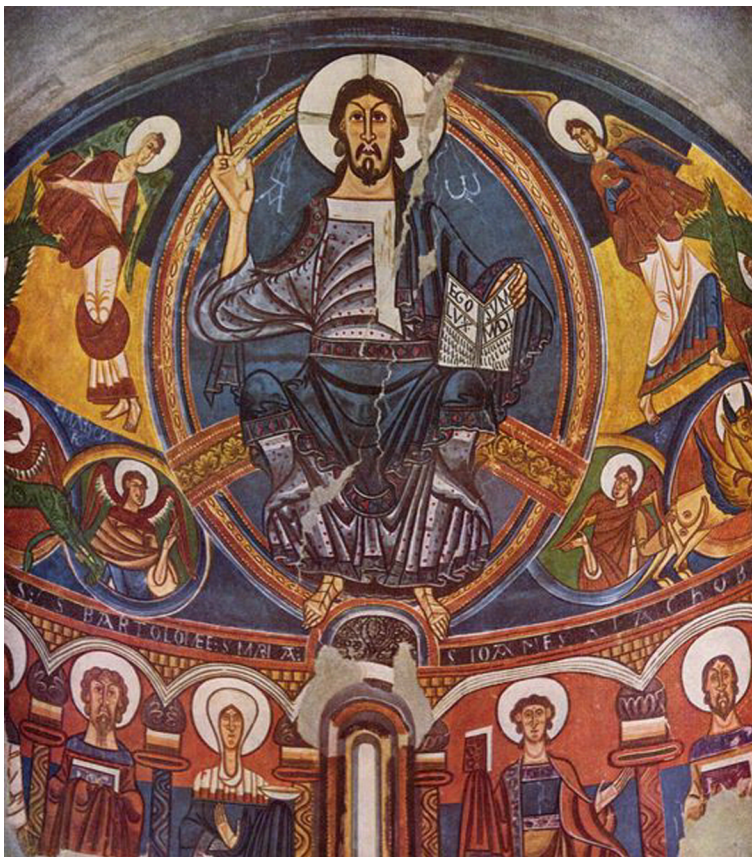
Vassili Kandinsky (1998). *De lo espiritual en el arte: contribución al análisis de los elementos pictóricos*. Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

Es pot fer un paral·lelisme entre la música i les arts visuals, i dir que la combinació d'elements gràfics forma una composició visual de manera anàloga a com la combinació de notes i estructures musicals formen una composició sonora. De fet, l'ús habitual del terme en el grafisme té l'origen en l'interès mostrat per músics i pintors (com Kandinsky) en les analogies entre llenguatge musical i visual en les primeres dècades del segle xx.

El creador gràfic disposa d'un ampli repertori d'elements visuals i d'una infinitat de combinacions per a compondre imatges.

Els criteris de composició varien segons les intencions de l'autor i el període històric. En l'ús del color, la forma o la disposició i ubicació en l'espai, intervenen factors culturals i troballes artístiques.

Cànons compositius del romànic pirenaic



© Fotografia de domini públic The Yorck Project

Absis de Sant Climent de Taüll (Pirineu català), un conegut exemple de pintura romànica de la primera meitat del segle XII.

Actualment, la pintura original és al Museu Nacional d'Art de Catalunya (MNAC), a Barcelona, on es va traslladar durant els treballs de protecció del patrimoni romànic que va dur a terme la Junta de Museus entre els anys 1919 i 1923.

"En la pintura, las épocas dominadas por criterios de representación simbólica y no naturalistas, como la Edad Media, favorecen el establecimiento de jerarquías entre las figuras por medio de su ubicación en el conjunto (las más importantes se colocan en el centro de la composición) o de su tamaño (las figuras serán más grandes o más pequeñas según su importancia simbólica, con independencia de su tamaño real)."

José María Faerna García-Bermejo; Adolfo Gómez Cedillo (2000). *Conceptos fundamentales de arte*. Madrid: Alianza Editorial.

El llenguatge visual és un llenguatge obert, no tan codificat i estructurat com el llenguatge verbal. Per tant, la **gramàtica visual** és un àmbit per a l'experimentació.

1.2. El marc de la imatge

1.2.1. Per què un marc per a la imatge?



El marc d'una imatge

Quan es parla de **composició visual**, se sobreentén que s'organitza una sèrie d'elements gràfics dins d'un marc. Això no hauria de ser necessàriament així i, de fet, el marc de la imatge és una invenció cultural relativament recent, com han assenyalat alguns autors. Citant Romà Gubern:

"El marco rectangular de la pintura occidental, que heredarán luego la fotografía y el cine, vulnera [...] de un modo flagrante el formato y las características de la visión natural, a pesar de lo cual no nos extraña ni perturba, porque es una convención cultural sólidamente arraigada en nuestro contexto y con la que nos familiarizamos desde nuestra infancia. Esta convención se consolidó a partir del siglo XIV, en conexión con la linealidad de la perspectiva geométrica, en armonía con el formato rectangular de las paredes (soportes pictóricos) y de las ventanas de las casas, del formato de las páginas de los libros que se ilustraban y del formato del escenario teatral."

Romà Gubern (1987). *La Mirada Opulenta*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

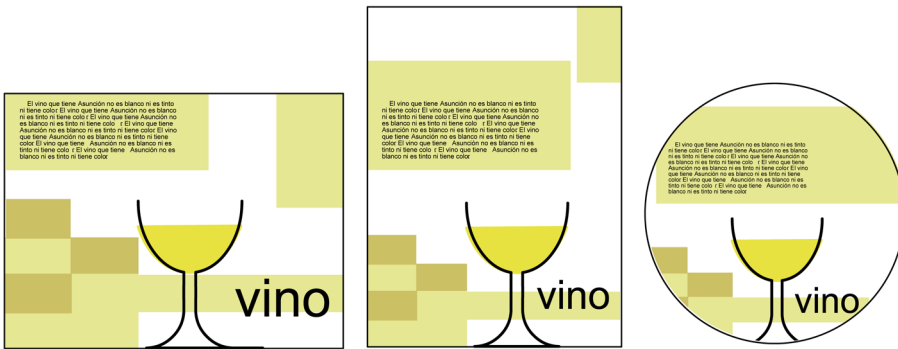
El **marc**, rectangular o no, és una forma que conté la imatge, i com a tal té el seu esquelet estructural que interfereix en les relacions entre els elements gràfics. Aquesta relació, inevitable, sovint passa desapercibuda a l'observador, que es capbussa dins de la imatge i l'aïlla de la resta mitjançant el marc.

Kandinsky: entrar en la composició

Sobre l'actitud d'observació externa o interna d'una composició, Kandinsky comenta:

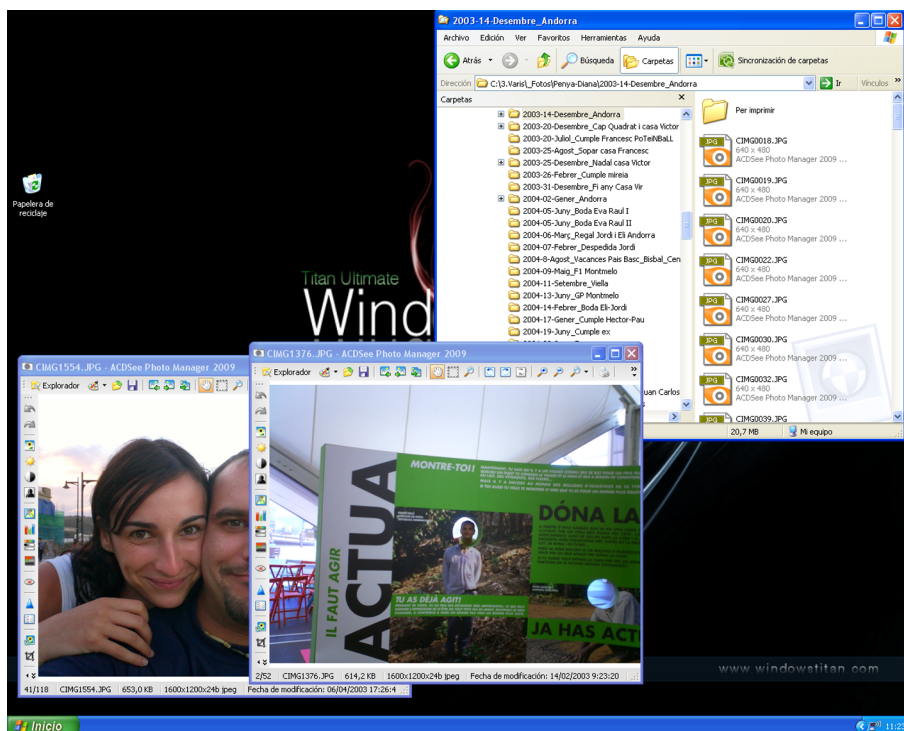
"La calle puede ser observada a través del cristal de una ventana, de modo que sus ruidos nos lleguen amortiguados, los movimientos se vuelvan fantasmales y toda ella, pese a la transparencia del vidrio rígido y frío, aparece como un ser latente, **del otro lado**. O se puede abrir la puerta: se sale del aislamiento, se profundiza en el **ser-de-afuera**, se toma parte y sus pulsaciones son vividas con sentido pleno. [...] Del mismo modo la obra de arte se refleja en la superficie de la conciencia. [...] También aquí hay un cierto cristal transparente. [...] También aquí existe la posibilidad de penetrar en la obra, participar en ella y vivir sus pulsaciones con sentido pleno."

Vassili Kandinsky (1984). *Punto y línea sobre el plano* (ed. original 1926). Barcelona: Editorial Labor.



Fixeu-vos com canvia una composició amb els mateixos colors i elements gràfics en funció del marc. La primera usa una proporció de marc de 3 x 4, la segona de 4 x 3, i la tercera un marc rodó.

1.2.2. Marcs i finestres en els ordinadors



Icones, finestres i menús en el sistema operatiu MS-Windows

La interfície habitual per al sistema operatiu i les aplicacions en la majoria d'ordinadors és la coneguda com a **WIMP** (*windows, icons, menus, pointer*¹).

⁽¹⁾Sigles angleses de *finestres, icones, menús i punter*.

Aquest tipus d'interfície, que utilitza metàfores del món físic extern a l'ordinador, és hereu de les investigacions realitzades al començament de la dècada dels setanta del segle XX en el **centre d'investigacions de Palo Alto de Xerox** (Xerox-PARC). El símil escollit va ser el de la feina a l'oficina (escriptori, carpetes, documents, paperera, etc.). Al final de la mateixa dècada s'incorpora en els ordinadors d'Apple Computer com a primers ordinadors personals comercials amb interfície gràfica, i el 1984 es defineix i consolida en el sistema operatiu dels Apple Macintosh. El 1989 els mateixos codis gràfics s'apliquen en la interfície del sistema operatiu Windows de Microsoft, que durant molt temps serà el més estès entre els ordinadors personals. Entre 1996 i 1997 arrenquen dos projectes d'escriptori per a sistemes UNIX (KDE i GNOME) basats en els mateixos principis que amb el temps es convertiran en els més usats entre les distribucions del Linux.

Una de les característiques d'aquest model és la possibilitat d'obrir finestres que ens mostren fragments d'informació: des de l'estructura de directoris, els arxius i les aplicacions fins a les imatges, textos o qualsevol tipus de document amb què podem treballar dins de la finestra. D'aquesta manera, al marc rectangular del monitor s'incorporen els marcs rectangulars de les finestres del sistema operatiu.

Alguns productes interactius, concretament aplicacions sobre CD-ROM dels anys noranta, van voler trencar aquest marc rectangular i substituir-lo per marcs de formes variades sobre un fons negre. Els navegadors d'Internet tornen a fer important el marc com a finestra d'exploració que incorpora els propis botons de control.

L'anomenada *realitat virtual* també ha volgut esborrar els marcs de la imatge oferint a l'usuari-participant una experiència immersiva per mitjà de sistemes que modifiquen el punt de vista a partir del moviment del cap.

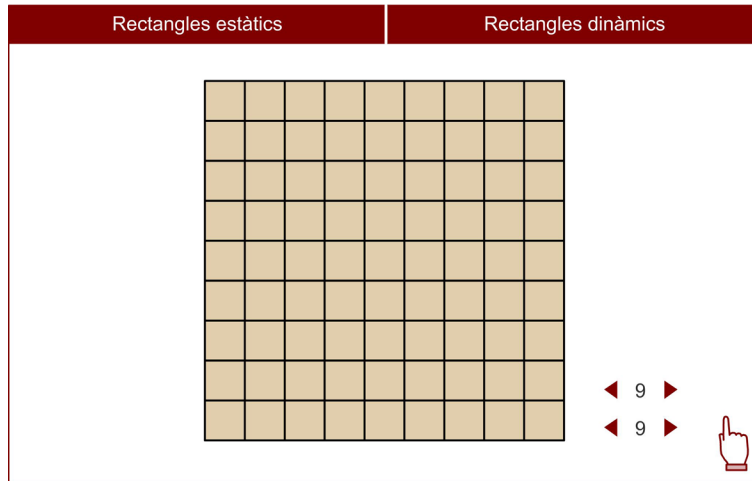
1.2.3. Les proporcions del marc

Els intents de superar el marc de la imatge són legítims i interessants. Però l'existència del marc suposa també un repte per a la composició de la imatge, el qual ha donat solucions valuoses.

La seva forma i proporcions són un element determinant de la composició.

"En algunos periodos de la historia [...], en particular en el Renacimiento y en el siglo XVII, se usaron sistemas geométricos para [...] determinar las proporciones del área de la pintura."

Maurice de Sausmarez (1983). *Diseño Básico; dinámica de la forma visual en las artes plásticas* (ed. original 1964). Barcelona: Gustavo Gili.



Rectangles estàtics. Proporcions basades en nombres simples que produeixen rectangles estàtics. Es poden canviar els valors per a canviar la proporció.
Rectangles dinàmics. Proporcions basades en nombres irracionals que produeixen rectangles dinàmics. Es pot canviar el valor per a canviar la proporció.

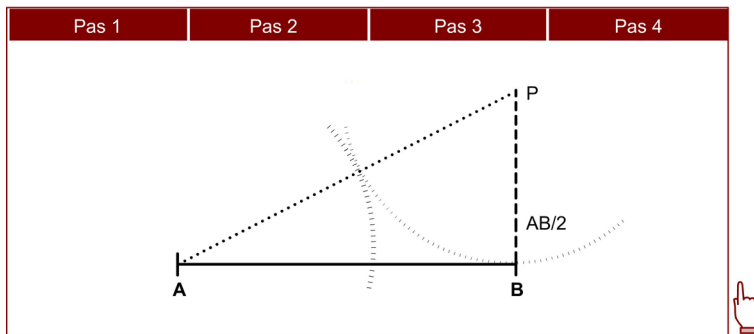
Els formats convencionals per a la interfície gràfica de l'ordinador (640 × 480, 800 × 600, 1.024 × 768, 1.280 × 1.024, etc.) deriven de la proporció 4 : 3 del monitor clàssic de televisió. Per tant, és un marc basat en un **rectangle estàtic**.

1.2.4. Secció àuria, la proporció harmònica

L'anomenada **secció àuria** és un tipus de proporció usada pels grecs i després pels renaixentistes que es troba moltes vegades en les formes naturals. Es considera una proporció harmònica i s'ha utilitzat tant en les arts gràfiques com en l'arquitectura i l'escultura.

A continuació es mostren pas a pas els procediments per a obtenir la divisió d'una recta segons aquesta proporció i per a crear un rectangle basat en ella.

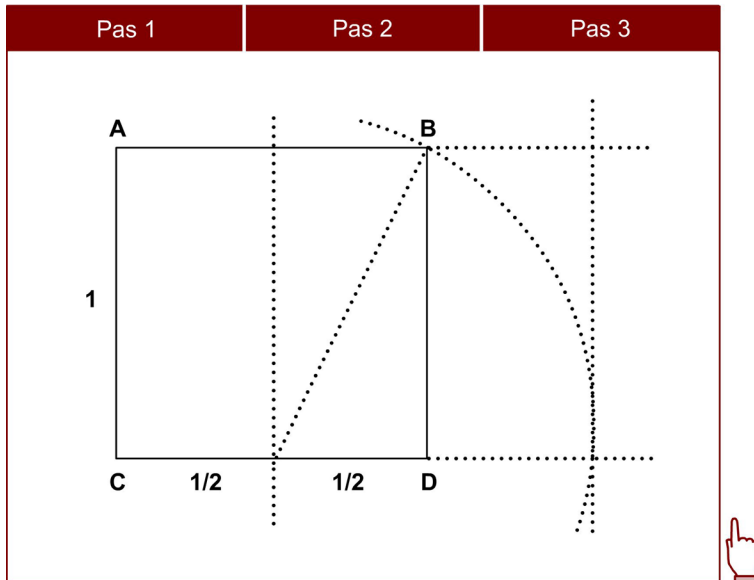
La secció àuria



Divisió d'una recta A-B utilitzant la proporció àuria

- 1) Es traça una recta perpendicular a un dels extrems (B) que mesuri la meitat de la recta original ($AB/2$).
- 2) S'uneix l'extrem oposat (P) de la nova recta amb l'altre extrem (A) de la recta original i es forma un triangle.
- 3) Amb el compàs en el punt P i passant per B, es traça un arc que talli la hipotenusa del rectangle.
- 4) Amb el compàs en el punt A i passant per la intersecció entre l'arc anterior i la hipotenusa, es traça un arc que divideix la recta original (AB) en dos segments que guarden la proporció àuria entre ells.

Secció àurea a partir d'un quadrat (ABCD)



Producció d'un rectangle de secció àurea a partir d'un quadrat (ABCD)

- 1) Es divideix el quadrat verticalment per la meitat.
- 2) Punxant el compàs en la meitat de la base i passant pel vèrtex superior dret (B), es traça un arc cap a baix.
- 3) Es prolonguen els dos segments horitzontals del quadrat (AB i DC) fins que la base s'intersexti amb l'arc. En aquest punt es traça una línia perpendicular que completa el rectangle.

1.3. Retícules

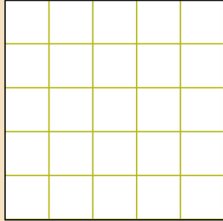
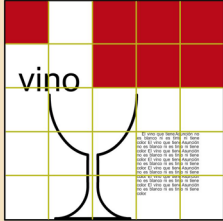

1.3.1. Retícules per repetició de mòduls

Com s'organitza la composició dins d'un marc?

Es pot utilitzar simplement la intuïció, però també hi ha recursos metodològics. El dissenyador gràfic sol usar retícules que ajuden a crear una composició coherent.

Les retícules són estructures que s'usen en el procés de treball però són invisibles en el resultat final. Els elements gràfics s'ajusten en aquestes. Les retícules es poden basar en la repetició de mòduls gràfics o estar formades per línies que diagramen l'espai sense formar elements iguals. En la taula següent es mostren les retícules derivades de la repetició de mòduls a partir de la classificació que Wucius Wong² n'ha fet:

⁽²⁾Wong, 1989.

Exemples de retícules segons Wucius Wong			
Enreixat bàsic	Variacions de l'enreixat bàsic	Estructures de repetició múltiple	Superposició d'estructures de repetició
<p>Subdivisions quadrades de la mateixa mida resultat de traçar línies verticals i horitzontals, espaiades a la mateixa distància, que s'encreuen. Les direccions verticals i horitzontals queden equilibrades, sense un domini fort de l'una sobre l'altra.</p>			
			

Ús de l'enreixat bàsic en el disseny web

Vegem l'aplicació de retícules en el disseny per a web amb un cas pràctic.

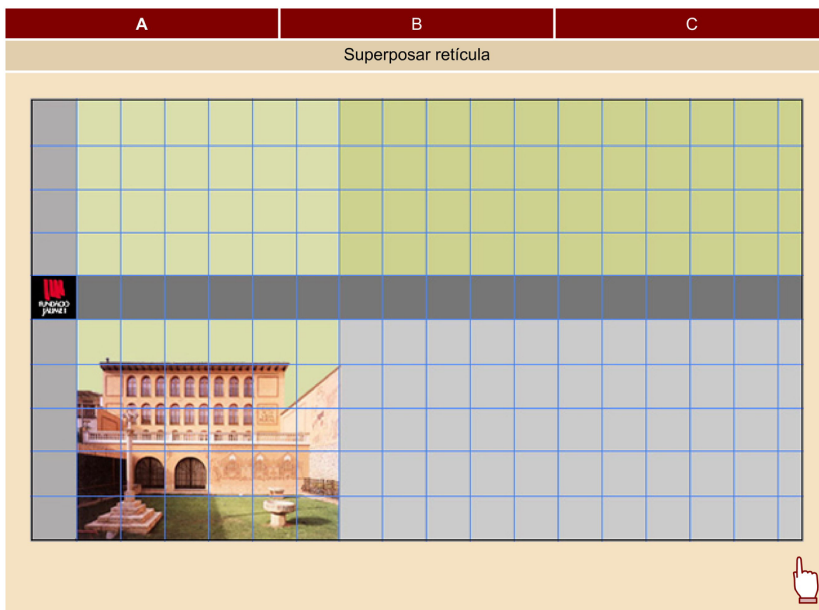
El lloc web del Museu de la Vida Rural, un projecte desenvolupat per l'estudi de disseny Lamosca amb la Fundació Lluís Carulla (abans, Fundació Jaume I) com a client.

En aquest web s'ha fet servir una retícula quadriculada que respondria a l'"enreixat bàsic" definit per Wucius Wong.

La retícula serveix per a organitzar la composició global de la interfície i s'utilitza com a pauta per a les franges horitzontal i vertical que sempre són presents.

També es fa servir la retícula per a posicionar la resta d'elements, com les seccions bàsiques del lloc web (informació, el museu, escoles, novetats), els textos, les fotos, i els botons Entrar i Tornar. En la secció "El Museu" serveixen per a situar el menú per plantes i per zones, i per a organitzar l'índex de peces.

En alguns casos la retícula invisible es fa visible mitjançant línies blanques discontinües.



Lloc web: MVR. Disseny: lamosca

a) Retícula d'enreixat bàsic. Retícula sobre l'estructura bàsica que usen totes les pàgines web del lloc. Les bandes vertical i horitzontal, les àrees de color i l'espai per a imatges s'ajusten a la retícula.

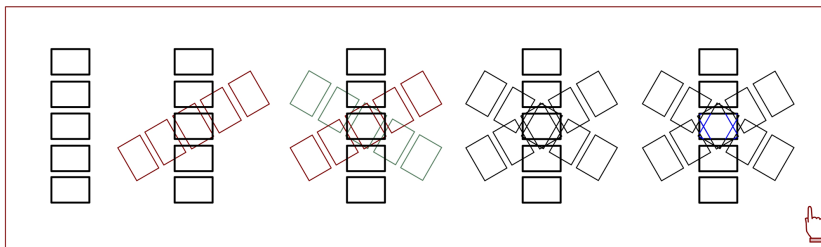
b) **Pàgina d'inici.** A part de l'estructura bàsica, els textos i els botons de navegació també s'han disposat a partir de la retícula. Aquesta "es fa visible" parcialment en les línies blanques discontinües.

c) **Pàgina interna: planta 1 del museu.** En la banda vertical apareixen les diferents plantes del museu i en l'horitzontal els espais de la banda seleccionada. Tot s'ajusta a la retícula. Al costat del dibuix de la planta, la retícula es fa visible com a **menú** per a visualitzar les peces exposades en cada espai.

Retícules a l'Alhambra

L'**Alhambra de Granada** és un **catàleg arquitectònic** d'estructures de repetició múltiple en les ornamentacions i paviments.

A continuació es mostra, pas a pas, la construcció d'una malla aparentment complexa a partir d'una estructura relativament simple de rectangles. Solament és un dels múltiples exemples de retícules geomètriques que la cultura islàmica ha donat a la humanitat i que podem trobar a les parets de l'Alhambra i en altres edificis i elements decorats.



Pas 1. Partim d'una retícula de rectangles disposats en alineacions verticals.

Pas 2. S'ha duplicat la retícula i s'hi ha aplicat una rotació de 60° cap a la dreta.

Pas 3. S'ha duplicat de nou la retícula vertical i s'hi ha aplicat una rotació de 60° cap a l'esquerra. Ja tenim l'estructura de la malla.

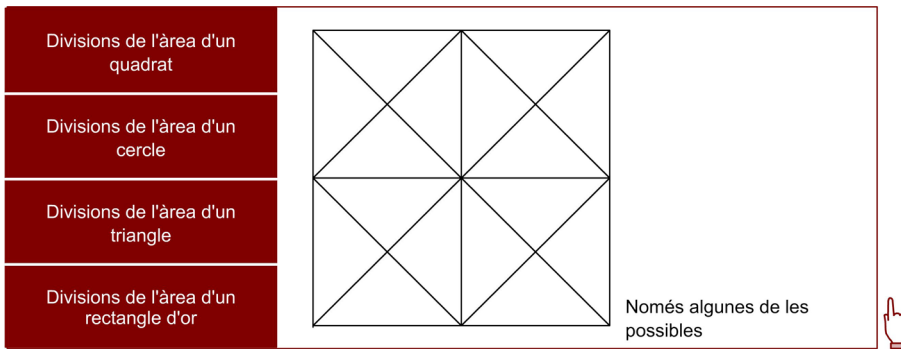
Pas 4. Quan s'unifica el color de les línies, la percepció de les retícules de rectangles es dissimula i passa a un segon pla. Destaquen les estructures enllaçades de línies que formen estrelles de sis puntes en les seves interseccions i hexàgons creuats per tres carrers.

Pas 5. S'ha aconseguit un espai tessel·lat. Acolorint les **peces resultants** es poden obtenir dissenys de repetició molt variats.

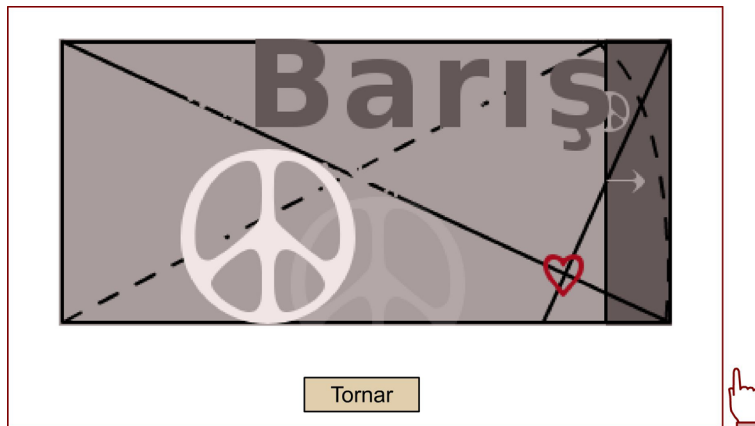
1.3.2. Retícules basades en les proporcions del marc

Una altra opció és optar per divisions del pla de la composició derivades de les proporcions i estructura del marc. Es tracen divisions del marc que van creant una **mall** o **diagramació** de l'espai de la composició. Aquestes línies serveixen com a estructura per situar els elements gràfics.

Aquesta tècnica és utilitzada àmpliament pels pintors renaixentistes i també en les arts del llibre. Posteriorment serà recuperada pels grafistes moderns. A continuació es mostren algunes divisions possibles.



Algunes divisions possibles en funció del marc



En aquesta composició, la disposició d'elements gràfics es basa en la diagramació obtinguda amb les divisions del rectangle àuric. L'estructura subjacent transmet harmonia a la composició. Poleu el botó per veure la diagramació superposada.

1.3.3. Diagramació basada en columnes de text

El disseny editorial orientat a premsa diària i a la maquetació de revistes periòdiques requereix un sistema de diagramació de pàgina àgil, que accepti canvis en la quantitat de text i en la mida de les fotografies i titulars. Alhora, l'ajust de tots aquests elements s'ha de fer de manera ràpida i eficaç.

Per a respondre a aquesta situació, la majoria de diaris utilitzen un sistema de diagramació basada en columnes verticals de text. La pàgina es divideix en sis columnes, cinc columnes, quatre columnes o tres columnes. A dins es posa el text i les imatges i titulars també encaixen en aquesta estructura.

Diagramació	Exemple
Maquetació basada en una diagramació de pàgina de sis columnes.	<p>>Lorem ipsum os no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola.</p>  <p>>Lorem ipsum eos no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola. Et cum novum numquam omittam, virtute veritus mediocritatem an pri. Nisi lucilius albuscius menandri quo ea. Luptatum lobortis explicant pri ei, vel isque ellendit ut, cu congue cetero incidderint vel. Tation essent vocent duo no, alia nihil ut ius, ei homero phaedrum eos. Vel labitur elaboraret scripserit eu, labore medicorem ad nec. Eu mei impetus voluptus occureret, usu hinc atqui fabellas ut, et tale partem propriæ sea. Saperet delent delicatissimi cu mei, ei sea rdems delentit eu.</p> <p>>Lorem ipsum eos no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola. Et cum novum numquam omittam, virtute veritus mediocritatem an pri. Nisi lucilius intellegam ut quo. At blandit adolescens mediocritatem sed. Mei et facilisi convenire adolescens, id graeco tractatos eum, est porro libris corrupti ne. Equidem placerat ut nec, has partem voluptatibus at, his verear prompta consequat ut.</p> <p>>Lorem ipsum eos no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola. Et cum novum numquam omittam, virtute veritus mediocritatem an pri. Nisi lucilius intellegam ut quo. At blandit adolescens mediocritatem sed. Mei et facilisi convenire adolescens, id graeco tractatos eum, est porro libris corrupti ne. Equidem placerat ut nec, has partem voluptatibus at, his verear prompta consequat ut.</p>
Maquetació basada en una diagramació de pàgina de cinc columnes..	<p>>Lorem ipsum eos no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola. Et cum novum numquam omittam, virtute veritus mediocritatem an pri. Nisi lucilia intellegam ut quo. At blandit adolescens mediocritatem sed. Mei et facilisi convenire adolescens, id graeco tractatos eum, est porro libris corrupti ne. Equidem placerat ut nec, has partem voluptatibus at, his verear prompta consequat ut.</p>
Maquetació basada en una diagramació de pàgina de quatre columnes.	<p>>Lorem ipsum eos no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola. Et cum novum numquam omittam, virtute veritus mediocritatem an pri. Nisi lucilia intellegam ut quo. At blandit adolescens mediocritatem sed. Mei et facilisi convenire adolescens, id graeco tractatos eum, est porro libris corrupti ne. Equidem placerat ut nec, has partem voluptatibus at, his verear prompta consequat ut.</p>
Maquetació basada en la combinació de dues diagramacions, una de tres columnes i una altra de cinc.	<p>>Lorem ipsum eos no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola. Et cum novum numquam omittam, virtute veritus mediocritatem an pri. Nisi lucilia intellegam ut quo. At blandit adolescens mediocritatem sed. Mei et facilisi convenire adolescens, id graeco tractatos eum, est porro libris corrupti ne. Equidem placerat ut nec, has partem voluptatibus at, his verear prompta consequat ut.</p>
Una altra combinació usant una diagramació de tres columnes superposada a una de cinc columnes.	<p>>Lorem ipsum eos no omnes atomorum conclaturque, ius debet facete convenire at, per ad epicurei scaevola. Et cum novum numquam omittam, virtute veritus mediocritatem an pri. Nisi lucilia intellegam ut quo. At blandit adolescens mediocritatem sed. Mei et facilisi convenire adolescens, id graeco tractatos eum, est porro libris corrupti ne. Equidem placerat ut nec, has partem voluptatibus at, his verear prompta consequat ut.</p> 

Exemple de diferents diagramacions i combinacions. Per exemple, en una diagramació de sis columnes, el text pot ocupar quatre columnes primeres més una columna més gruixuda resultat de la unió de dues columnes de la diagramació. Un titular pot ocupar l'espai de quatre columnes, i una foto es pot inserir entre dues columnes de text. També es poden usar dues diagramacions en una mateixa pàgina; per exemple, una part de la pàgina es basa en una diagramació de cinc columnes i una altra en una de tres.

1.4. Efectes compositius

1.4.1. Contrastos compositius

El contrast té una gran importància en la composició. Una composició ambigua, per exemple, quant a equilibri, produeix una sensació visual confusa. La nostra percepció intenta corregir-la mitjançant l'anivellament i l'agusament de les lleis de la Gestalt.

Llevat que ens interessi provocar aquest efecte en l'observador, en la comunicació visual haurem de contrastar la composició desplaçant-nos cap a un dels dos pols (equilibrat o inestable, per exemple).

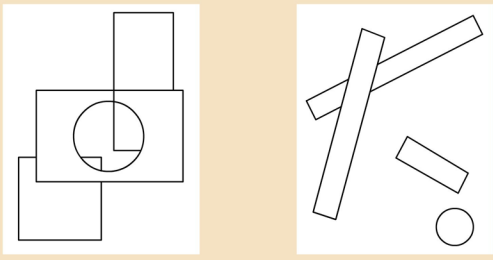
Donis Dondis ha definit dinou tipus de contrast compositiu basats en parells de conceptes que es configuren com a pols contraposats. Cada pol és un extrem quant a efecte compositiu. Entre un pol i un altre hi hauria les composicions l'efecte de les quals és intermedi o ambigu.

Vegeu també

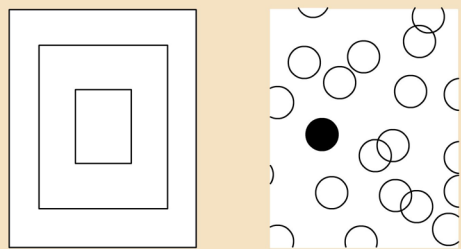
Més informació sobre les lleis de la Gestalt en l'apartat "Psicologia de la percepció", en el mòdul "Percepció visual".

Referència bibliogràfica

Donis Dondis (1998). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual* (ed. original 1973). Barcelona: Gustavo Gili.

Contrastos de composició segons D. Dondis	
Equilibri-inestabilitat	 <p>Les composicions equilibrades tenen un "centre de gravetat visual" que sosté pesos visuals equivalents. El contrari d'això, l'absència d'equilibri, és una composició inestable provocadora i inquietant.</p>
Simetria-asimetria	
Regularitat-irregularitat	
Simplicitat-complexitat	
Unitat-fragmentació	
Economia-profusió	
Reticència-exageració	
Predictibilitat-espontaneïtat	
Activitat-passivitat	
Sutileza - Audacia	

© Dondis. Aquestes imatges es reproduïxen acollint-se al dret de citació o ressenya (art. 32 de l'LPI), i estan excloses de la llicència per defecte d'aquests materials.

Contrastes compositivos según D. Dondis	
Neutralitat-accent	 <p>La neutralitat consisteix a buscar una composició amb absència completa de provocació envers l'espectador. L'accent consisteix a realçar una cosa i prou en un context uniforme i inicialment neutral.</p>
Transparència-opacitat	
Coherència-variació	
Realisme-distorsió	
Plana-profunda	
Singularitat-juxtaposició	
Seqüencialitat-aleatorietat	
Agudesia-difusivitat	
Continuïtat-episodicitat	

© Dondis. Aquestes imatges es reproduïxen acollint-se al dret de citació o ressenya (art. 32 de l'LPI), i estan excloses de la llicència per defecte d'aquests materials.

El realment interessant és controlar la combinació de diferents tipus de contrast compositiu (per exemple, una imatge equilibrada i amb subtileza, o bé subtil i desequilibrada o equilibrada, subtil i predecible).

1.4.2. Espai i elements compositius

Els vertaders protagonistes de la composició (condicionats pel marc, organitzats, si és possible, mitjançant retícules) són els **elements visuals**. La seva disposició és la que ens permet generar els contrastos vistos en l'apartat anterior.

A continuació es mostren algunes de les seves característiques i els efectes que provoquen. Per a això ens basem en la classificació de Maurice de Sausmarez.

Referència bibliogràfica

Maurice de Sausmarez (1998). *Diseño básico. Dinámica de la forma visual en las artes plásticas* (ed. original 1973). Barcelona: Gustavo Gili.

Classificació basada en la de Maurice de Sausmarez per a les forces espacials		
Alternança figura-fons		<p>Aquest efecte es dona quan la distinció entre figura i fons no és clara. En l'exemple no es pot afirmar si la figura és el negre o el blanc; el sistema perceptiu no es decideix i s'alternen. Això ens demostra que en el camp de visió no hi ha res de negatiu; l'espai del voltant de la imatge i de dins de la imatge és tan positiu com la imatge mateixa. Aquest fenomen, que es dona sovint, també s'explica per l'anomenada <i>relació entre forma i contraforma</i>.</p>
Diferències de grandària		
Relacions lineals		
La forma		
Diferències de valor		
El color		
La textura		

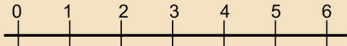

Classificació de les forces espacials segons Maurice De Sausmarez

1.5. Transformacions de la forma

Les transformacions gràfiques que apliquem als elements visuals de la composició també tenen un paper en la interpretació de l'espectador. Diferenciem entre transformacions rígides i deformacions.

Les transformacions **rígides** són les que ens permeten escollir dos punts qualsevol de la forma i que, una vegada transformada la distància entre ells, continua essent la mateixa. En les deformacions qualsevol parell de punts no ens garanteix aquest resultat. Són rígides les transformacions següents:

- Les reflexions
- Les translacions en l'espai
- Les rotacions
- Qualsevol combinació entre elles

Transformacions rígides		
D'una recta	D'un plànol	D'una estrella de mar
Translació		
Reflexió		

Totes aquestes transformacions es poden entendre com a simetries.

Tot és simetria (o simetria trencada)

Tota transformació rígida d'una forma es pot entendre com un tipus de simetria. De fet, els matemàtics ho consideren així (encara que en l'expressió vulgar *simetria* se sol referir a una reflexió).

En el llibre *És Déu un geometa?* Ian Stewart i Martin Golubitsky sostenen que totes les formes del món es poden entendre com a formes simètriques o formes on s'ha trencat la simetria, aquesta ruptura d'una simetria original explicaria les regularitats sorprenents que de vegades es troben. Per exemple, un ou esfèric de tortuga és simètric en tots els

Lectura complementària

Ian Stewart; Martin Golubitsky (1999). *¿Es Dios un geometa?* Barcelona: Crítica / Grijalbo Mondadori ("Drakontos").

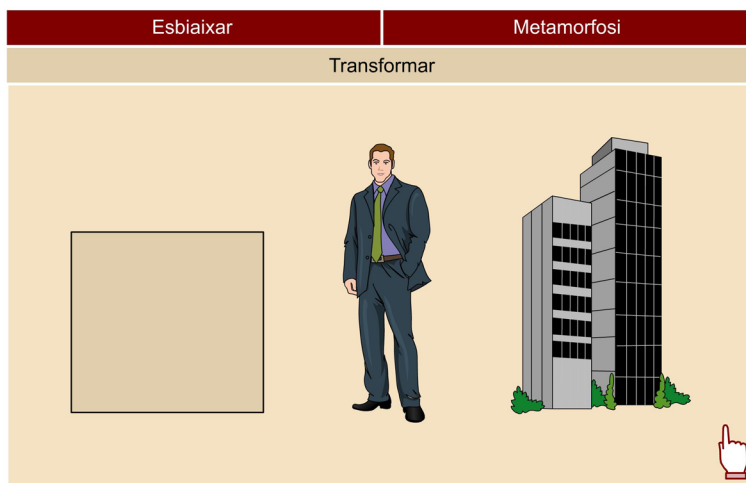
eixos, i un ou de gallina ha trencat en part la simetria i només conserva una simetria bilateral.



Ou de tortuga i ou de gallina

Qualsevol transformació que no puguem considerar rígida es pot entendre com una **deformació**. Són deformacions habituals:

- Esbiaixar.
- Distorsionar.
- Projectar.
- Metamorfosis que els efectes especials permeten en els mitjans audiovisuals.



Deformacions habituals

Vegeu també

Per a veure com les transformacions geomètriques es converteixen en eines de treball en els programes de gràfics, llegiu el subapartat "Propietats dels objectes vectorials" de l'apartat "Gràfics vectorials" del mòdul "Gràfics digitals".

2. Color i disseny gràfic

2.1. Models de classificació del color

2.1.1. Lluminositat, saturació i matís

A través del temps i les cultures s'han concebut teories i explicacions per a la visió dels colors estretament vinculades a les concepcions sobre la visió. A partir de les primeres aproximacions científiques (Newton i Huygens, segle XVII) les teories se centren en la física i l'òptica, i entre el final del segle XIX i l'inici del XX s'introdueix el factor psicològic.

Les concepcions actuals del color arrenquen de 1931 i són el resultat de la confluència de la fisiologia, la física, la química i la psicologia de la percepció. Els models que fem servir actualment es basen en tres paràmetres fonamentals: lluminositat, saturació i matís. Vegem quina propietat defineix cada un d'aquests conceptes:

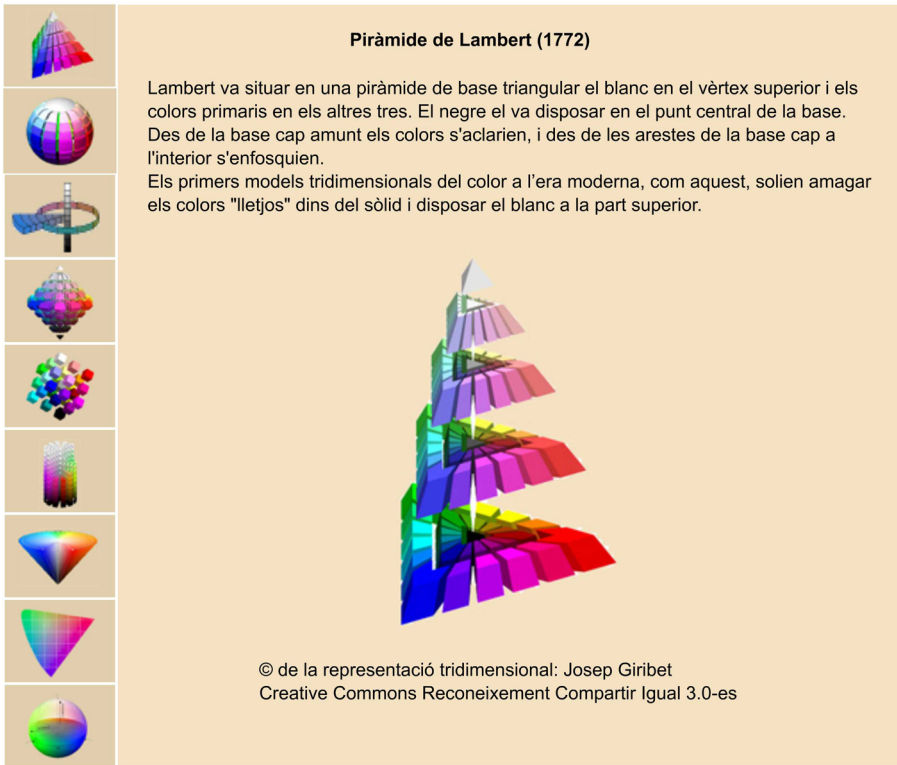
- La **lluminositat**, luminància o brillantor defineix les diferències de quantitat de llum d'un color. Un vermell fosc té menys lluminositat que un vermell clar.
- La **saturació** defineix el nivell mínim i màxim de puresa d'un color. Els grisos representen l'absència total de saturació. Un vermell intens pot tenir el mateix nivell de lluminositat que un gris, però té un nivell màxim de saturació.
- El **matís** o to defineix la diferència entre un color i un altre. Un verd pàl·lid i un verd fosc tenen el mateix matís. Un verd i un blau tenen diferent matís.

Vegeu també

Més informació sobre les concepcions sobre la visió en el mòdul "Percepció visual".

2.1.2. Models tridimensionals del color

La classificació dels colors no encaixa en un esquema bidimensional. Per això els diferents autors que han fet aquesta tasca s'han valgut de models tridimensionals per representar els colors a tall d'esquema i oferir models comprensibles de representació. A continuació es mostren els models principals:

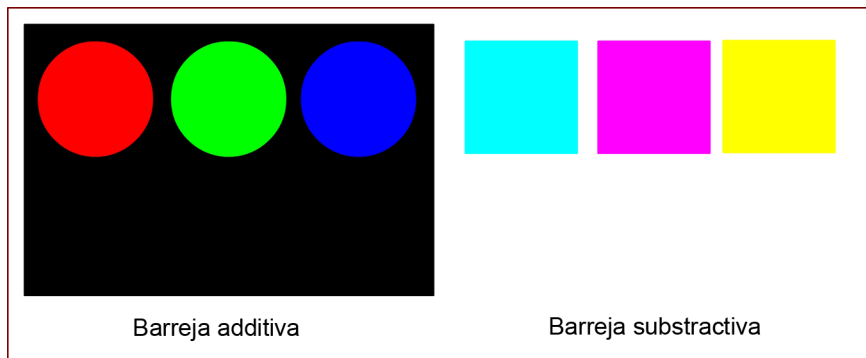


Classificació del color

2.2. Barreges: additiva, substractiva, partitiva

Diferenciem tres tipus de barreja de color en funció de si és el resultat de la suma (o addició) de llums amb diferents longituds d'ona (**barreja additiva**), si és la combinació de pigments que sostreuen diferents longituds d'ona (**barreja substractiva**) o si són el resultat de disposar petites àrees contigües de diferents colors, de manera que l'ull percebi un color que no és en la imatge (**barreja partitiva**).

En la demostració següent podeu experimentar la diferència de resultats en la combinació de colors per barreja additiva i barreja substractiva.



Barreja additiva: simulació de la superposició de diferents focus de llum. **Barreja substractiva:** simulació de la barreja de diferents pigments.
Desplaceu els quadrats i superposeu-los els uns amb els altres.

2.2.1. Barreja additiva

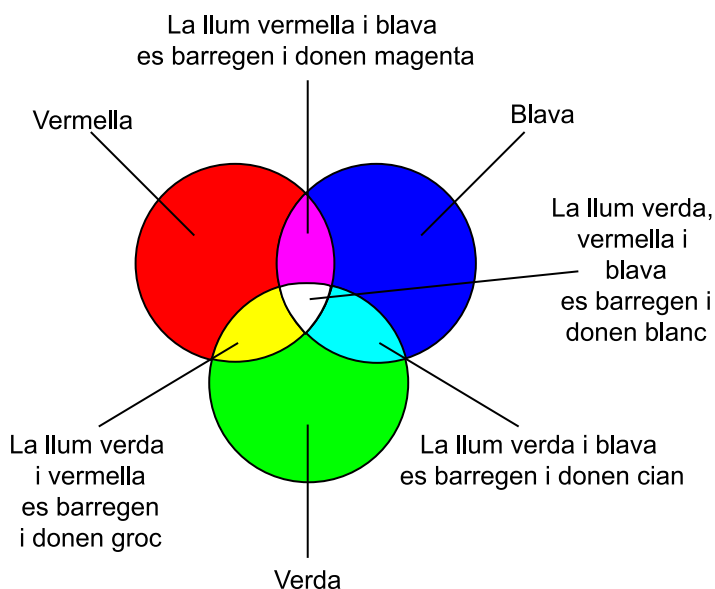
És la barreja que es produeix en combinar focus de llum (per exemple, al teatre) i en la qual es basa la generació del color en els monitors de televisió i d'ordinador.

A la barreja additiva la suma de colors augmenta la intensitat de llum i ens apropa al blanc.

Com a conseqüència del fet que el nostre aprenentatge en la barreja de colors es produeix habitualment amb l'ús de pigments, la barreja additiva produeix resultats que poden semblar antiintuïtius. No és així per a alguns professionals com els tècnics d'il·luminació que treballen en les arts escèniques o els fotògrafs d'estudi que han interioritzat aquest tipus de combinació.

En el camp de la imatge sintètica és important controlar la barreja additiva quan es treballa en la construcció d'entorns 3D que s'han d'il·luminar.

A continuació es mostra en un esquema el resultat de la combinació de focus amb diferents longituds d'ona. Per simplificar utilitzarem els termes **llum vermella** (per a l'ona llarga), **llum verda** (per a l'ona mitjana) i **llum blava** (per a l'ona curta).



Barreja additiva

2.2.2. Barreja sostractiva

És la barreja resultant de la combinació de pigments. Es produeix en la barreja de pintures de tota mena i també en la barreja de tintes d'impremta i de tintes tèxtils. Els pigments tenen la capacitat de sostreure part de la llum.

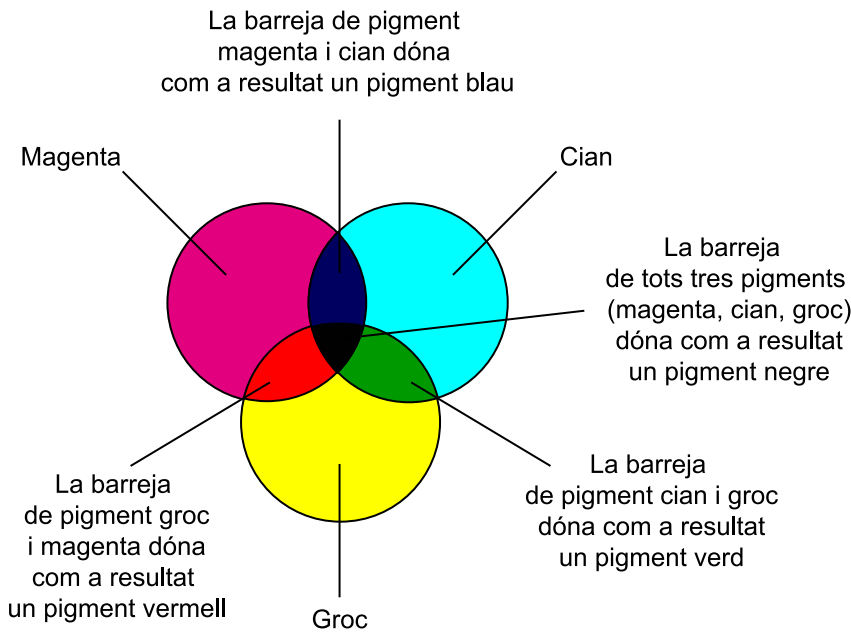
Per tant, en la barreja subtractiva, la suma de pigments de color diferent dóna com a resultat un color més fosc.

Si sumem diversos colors oposats, el color resultant serà pròxim al negre. És el tipus de barreja que resulta més intuïtiva per a la majoria de persones.

A continuació es mostra en un esquema el resultat de la combinació de pigments que sostreuen diferents longituds d'ona. Concretament es combinen tres pigments: el blau cian, el magenta (o fúcsia) i el groc.

Vegeu també

Trobareu més informació sobre com els pigments influeixen en la percepció del color en l'apartat que tracta aquest tema dins de la secció "Percepció del color" en el mòdul de "Percepció visual" d'aquests materials.



Barreja sostractiva

2.2.3. Barreja partitiva



Mosaic romà. La combinació de tessel·les forma la il·lusió d'altres colors. Màscara teatral, Itàlica (Sevilla) segle III dC.
Foto en quadricromia. La combinació de trames de punts de només 4 colors amb inclinacions diferents crea la il·lusió d'altres colors.
Foto indexada. La trama estocàstica de punts de només 216 colores crea la il·lusió d'altres colors que no són a la imatge.
 © del mosaic: Grup Òliba (UOC). http://oliba.uoc.edu/mosaic/es/exp_13_tm.html. Creative Commons Reconeixement Compartir-Igual 3.0-es
 © de les fotos: David Gómez Fontanills 2011. Creative Commons Reconeixement Compartir-Igual 3.0-es

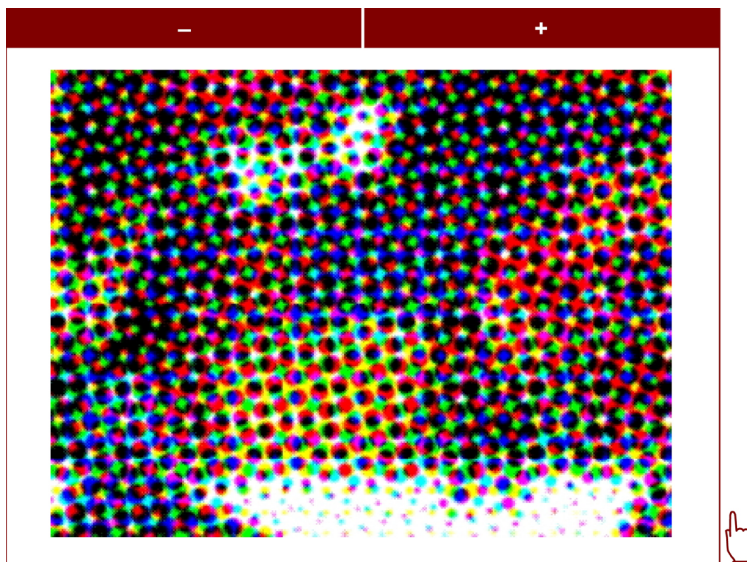
La barreja partitiva és el resultat d'una combinació d'estímuls simultanis. En aquesta barreja es podria dir que la física no intervé: la barreja que dóna lloc al color no es produeix ni en la font lluminosa ni en els pigments que cobreixen l'objecte percebut, la barreja es produeix en el nostre cervell.

Parlem de barreja partitiva quan percebem un color on hi ha petites àrees d'altres colors. Es produeix perquè el nostre cervell actua de manera contextual i modifica els colors d'un objecte en funció dels colors contigus.

En aquest cas tenim petits punts de diversos colors i el resultat és la percepció d'un nou color que no hi és. Aquest fenomen és molt útil perquè permet representar una gran varietat de colors a partir d'uns quants.

Això es fa des d'antic, el millor exemple són els **mosaics romans**. Però sobretot té gran importància en la representació dels colors per **quadricromia** en les arts gràfiques. Les imatges se separen en els tres colors bàsics –cian, magenta i groc– més el negre, que al costat del blanc del paper actua sobre el nivell de lluminositat percebuda. Després es tramen de manera que en imprimir-los els punts d'un color no trepitgin els d'un altre. Perquè això no passi, els punts de cada color es disposen en un angle d'inclinació diferent. En imprimir-los tots conformen l'anomenada **roseta**. En funció de la quantitat de cada color (mida del punt) percebem un color o un altre.

Barreja partitiva



Redueix la imatge clicant al botó amb el signe negatiu, amplia-la clicant al signe positiu.
© de la foto: David Gómez Fontanills 2002 - Creative Commons Reconeixement Compartir-Igual 3.0-es.

La barreja partitiva o mixta es basa en els canvis en la percepció de colors contigus. En la seqüència anterior es pot veure una imatge ampliada d'una quadricromia d'impremta; es distingeixen punts de quatre colors: cian, magenta, groc i negre.

A més de la impressió en quadricromia, la barreja partitiva es fa servir per a obtenir matisos de lluminositat en impressió a una sola tinta i s'ha fet servir des de temps immemorials per a la confecció de mosaics i catifes.

La barreja partitiva es basa en la sostracció que produeixen els punts de color i en la gran diversitat de petits estímuls que arriben a l'ull d'una petita àrea de l'espai. Robert Silvers, del Media-Lab del MIT, usa aquest efecte creant imatges que estan compostes per milers d'altres imatges. Com a exemple, consulteu a Internet la cara de Lady Di creada a partir de fotos de flors per a la revista *Newsweek*.

A mesura que els punts es fan petits, els colors originals es perden i es barregen amb els contigus. Si entretanqueu els ulls ja podeu veure nous colors. Els pintors puntillistes, com Seurat, usaven aquest efecte, i amb pinzellades de colors purs (distingibles en una observació a prop de la tela) aconseguien una gran varietat de matisos a mesura que l'observador s'allunyava del quadre.

En l'última imatge de la seqüència ja gairebé no es distingeixen els punts, només hi continuen havent cian, magenta, groc i negre, però percebem una gran varietat de matisos encara que no hi siguin.

Comproveu l'ús d'aquesta tècnica en una revista en color usant una lupa per a distingir els punts (que poden arribar a ser molt petits, depenent de la qualitat d'impressió).

Un sistema similar, però no exactament igual, a la quadricromia de les arts gràfiques s'utilitza en les trames aleatòries que es generen quan es passa una imatge a **mode indexat** usant el paràmetre de trama de **difusió** en un programa de tractament de gràfics, i també en les trames aleatòries (o estocàstiques) que generen les impressores en color.

Trama estocàstica

El terme **estocàstic** es refereix a un fenomen determinat per l'atzar. Els algorismes informàtics que busquen aproximar-se a resultats determinats per l'atzar s'anomenen *estocàstics* i basen els seus resultats en probabilitats canviant. La distribució estocàstica de punts s'usa en alguns sistemes de representació per barreja partitiva de quatre tintes més el blanc del paper com a alternativa a la disposició per punts amb trames regulars de la quadricromia convencional. A diferència d'aquesta, les quadricromies estocàstiques no produeixen l'efecte **moaré** que de vegades apareix usant trames regulars quan hi ha petits desplaçaments entre colors en la impremta.

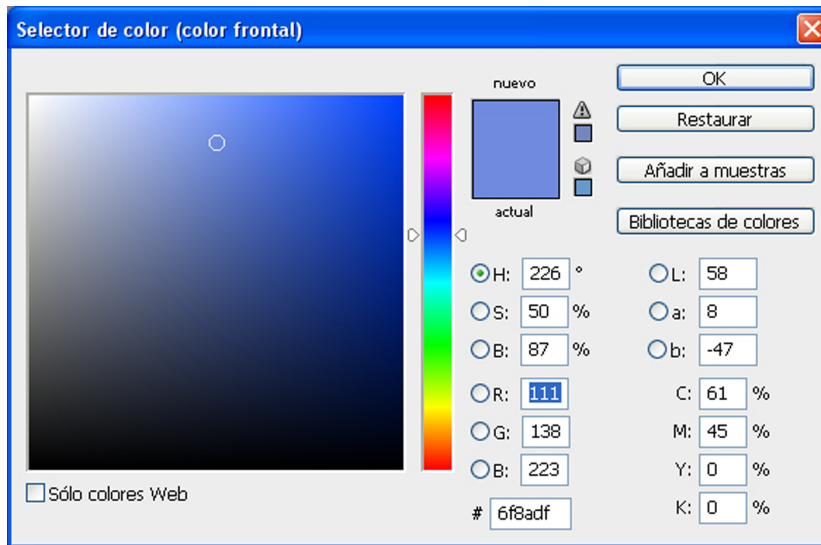
En tots dos casos també utilitza la barreja partitiva, però la disposició dels punts no depèn d'angles d'inclinació sinó que es basa en algorismes estocàstics que els distribueixen aleatòriament.

No obstant això, a diferència de la barreja substractiva i especialment de la barreja additiva, amb la barreja partitiva no es poden representar tots els colors.

Donada la seva naturalesa que parteix de la interacció entre colors, és impossible representar colors molt lluminosos i brillants. Recordem que la barreja partitiva es produeix en el cervell com a resultat de l'estímul amb diferents longituds d'ona d'àrees molt petites de la retina. Hi ha colors que es poden obtenir modulant la longitud d'ona d'una font lluminosa o barrejant pigments que mitjançant la disposició de petits punts de color uns al costat d'uns altres no podem obtenir.

Codificació CMYK

Els programes de tractament de gràfics que treballen amb la codificació CMYK solen advertir quan un to escollit en el seu selector de color no és reproduïble en quadricromia, i ens ofereixen l'alternativa més pròxima.



El selector de color d'Adobe Photoshop CS3 mostra una advertiment quan l'usuari tria un color que no té correspondència en quadricromia. També ofereix un color alternatiu que sí es pugui reproduir.

En l'exemple següent podem veure, a l'esquerra, una imatge fotogràfica amb codificació RGB. A la dreta es mostra la mateixa imatge tal com es veu codificada en CMYK, preparada per a ser impresa. La quadricromia no permet reproduir alguns dels colors que mostra la imatge original.


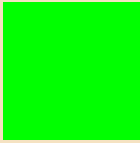
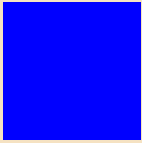
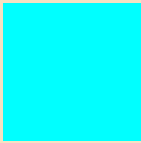

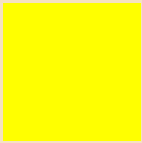





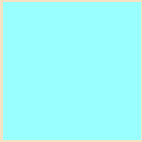


© Dungdung, DarkEvi 2006 - Imatge en el domini públic. Publicada originàriament a Wikimedia Commons

2.3. Colors primaris, secundaris i complementaris

L'estímul de les cèl·lules de la retina per tres longituds d'ona diferents que dóna lloc a la percepció dels colors ens permet parlar de tres colors **primaris** (vermell, verd i blau). A partir de la combinació de dos d'ells obtindríem els colors **secundaris**, i de la combinació en diferents intensitats dels tres, els colors **terciaris**.

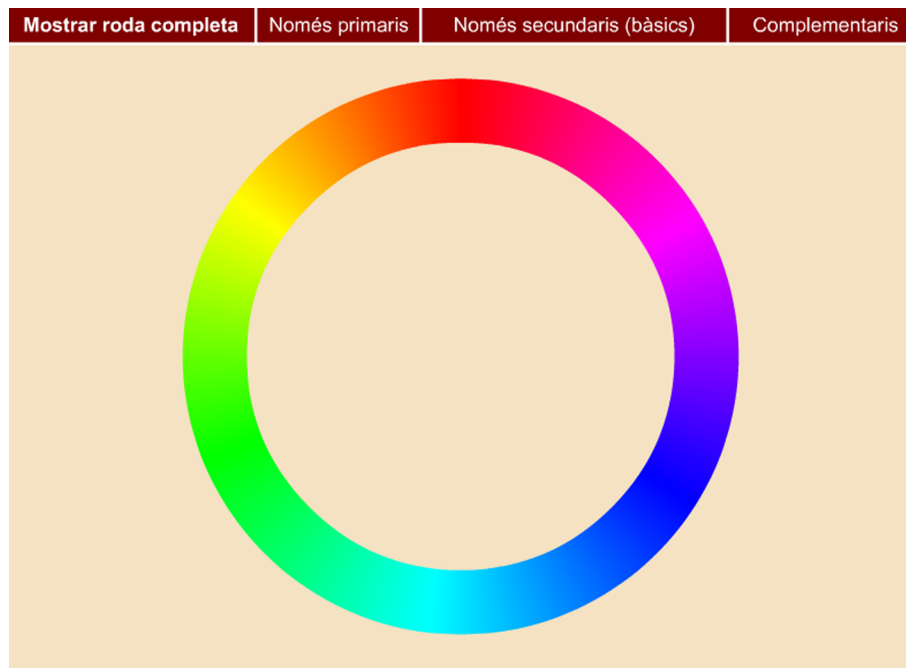
Colors primaris, secundaris i terciaris

Colors			
Primaris: vermell, verd i blau			
	R: 255 G: 0 B: 0	R: 0 G: 255 B: 0	R: 0 G: 0 B: 255
Secundaris (combinació de dos de primaris): cian, magenta i groc			
	R: 0 G: 255 B: 255	R: 255 G: 0 B: 255	R: 255 G: 255 B: 0
Terciaris: resultat de la combinació de diferents quantitats dels tres primaris			
			

Però la combinació de pigments ens permet parlar d'altres colors primaris: els pigments (cian, magenta i groc) de la combinació dels quals podem obtenir la resta de colors. Alguns autors prefereixen anomenar aquests colors **bàsics** en comptes de *primaris*, que es reserva per a la llum.

No és per casualitat que els colors bàsics de pigment siguin els secundaris de llum ni que els primaris de llum siguin els secundaris en la barreja de pigments bàsics. Els colors que no comparteixen components, com el verd (primari) i el magenta (format pels primaris vermell i blau), s'anomenen **complementaris**. La combinació de colors complementaris crea un contrast fort.

Roda de color

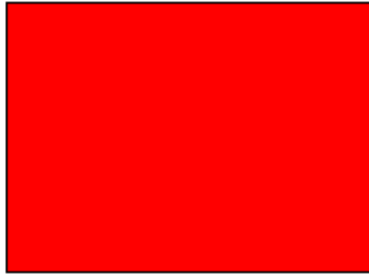


La idea que hi ha uns colors "complementaris" d'uns altres no deixa de ser una convenció que s'ha anat construint culturalment. Sobre la base que un color és complementari d'un altre quan no comparteixen components, actualment considerem complementaris els colors en funció dels tres colors primaris i basant-nos en tres longituds d'ones electromagnètiques.

Però les diverses teories del color han manejat, sobretot en els dos últims segles, diverses formes de classificació del color. Per tant, tant en la pràctica artística com en el disseny o les indústries relacionades no sempre els colors considerats complementaris han estat els mateixos. No és estrany trobar altres polaritats en diversos autors o en els escrits d'artistes i dissenyadors. Potser la més habitual és la de considerar el verd (en comptes del cian) com a complementari del vermell.

2.4. Codificació digital del color

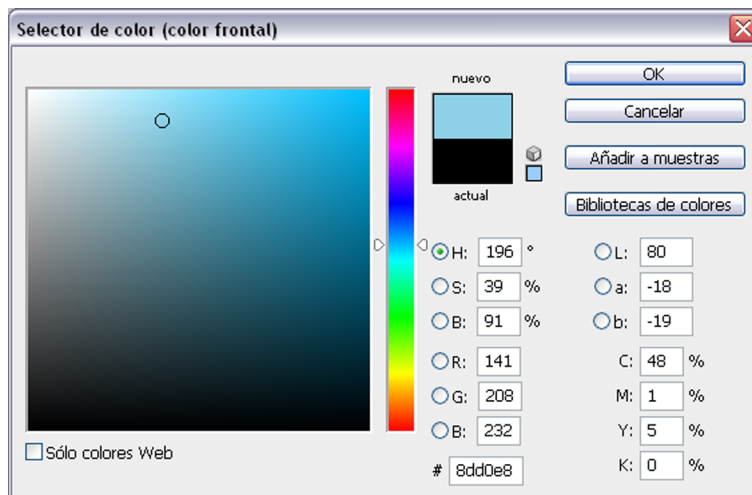
Com en el seu moment la indústria tèxtil, les arts gràfiques, la indústria cervera i tants altres sectors productius, la tecnologia digital de tractament i edició de gràfics ha necessitat models numèrics de color. Ja s'ha vist com aquests models tenen una representació gràfica (sovint tridimensional) que ens ajuda a comprendre'ls. Però sobretot ens donen uns paràmetres numèrics que ens permeten treballar-hi.



R: 255 G: 0 B: 0
C: 0% M: 87% Y 99% K: 0%
H: 0 S: 100% B: 100%
L: 54 a: 81 b: 70

Per a definir un color es poden utilitzar diferents sistemes.

El més comú és l'**RGB**, en què es basa el sistema de color dels ordinadors i televisors. El **CMYK** s'usa per a impressió en quadricromia, i l'**HLS** ens permet controlar separatament to, lluminositat i saturació. Obrint el **selector de color** d'un programa de gràfics es pot veure que almenys estan disponibles aquests tres sistemes de selecció. A més podem trobar el sistema **Lab** de la CIE i sistemes de color estàndard o normativitzats usats en altres indústries com **Pantone**, **ANPA**, **DIC**, **Toyo**, etc.



Selector de color d'Adobe Photoshop CS3

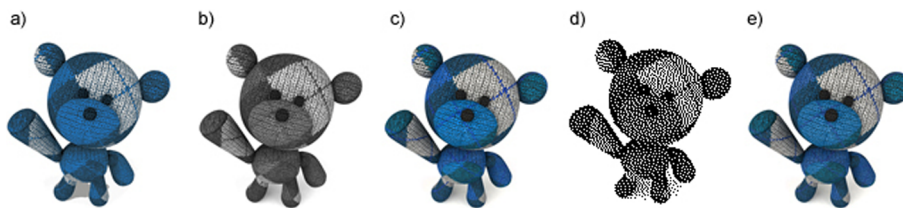
També tindrem la possibilitat d'escollir el color RGB per codificació hexadecimal. Això és molt útil perquè el llenguatge HTML usa aquesta codificació i ens servirà per a sincronitzar els colors dels gràfics amb les taules i fons de la pàgina web. El codi hexadecimal en el programari de gràfics sol ser en un camp de text que ens permet seleccionar-lo i copiar-lo.

2.4.1. Modes de color

Els programes de gràfics que treballen en mapa de bits (com GIMP o Photoshop) usen canals de 8 bits, que permeten representar fins a 256 valors, per a codificar el color. En funció del tipus de codificació seran necessaris més o menys canals.

Els diferents sistemes de codificació del color que es poden aplicar al document en què treballem són coneguts com a **modes de color**. Els modes de color són independents del sistema de codificació escollit en el Selector de color per a buscar un to concret; després aquest color quedarà representat per la codificació corresponent al mode escollit.

L'elecció d'un mode de color o un altre depèn de la finalitat del gràfic. Hi ha modes adequats per a treballar amb un gràfic que haurà d'acabar imprès, i altres d'adequats per a gràfics que s'hauran de visualitzar en pantalla. També la quantitat de memòria que finalment ocuparà el gràfic depèn en part del tipus de codificació de cada mode.



a) Indexat. 8 bits. 14 Kb. b) Escala de grisos. 8 bits. 23 Kb. c) RGB. 24 bits. 45 Kb. d) B/N. 1 bit. 12 Kb. e) CMYK. 32 bits. 63 Kb

2.4.2. Mode ploma

Correspon a les imatges d'**1 bit**. Són imatges de només dos tons (per exemple, blanc i negre).

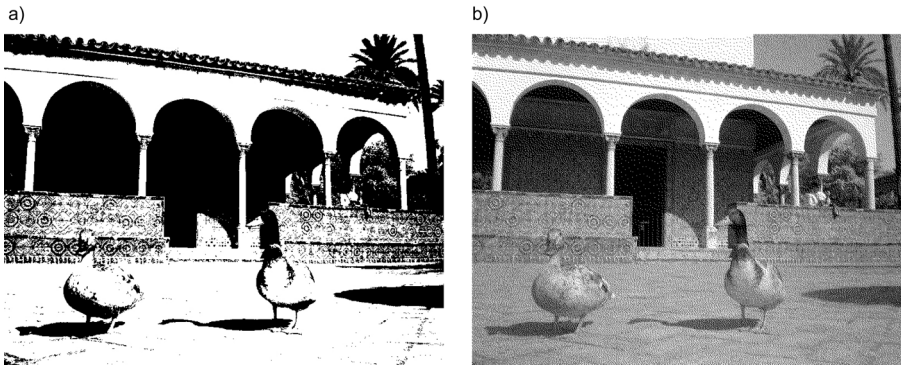
Depenent de la densitat de trama podem aconseguir efectes de zones ombrejades o il·luminades. Els programes solen disposar de diversos algorismes opcionals i parametritzables amb què s'obtenen diferents tramats.

Ocupen poc espai de memòria però no es poden utilitzar mitjos tons. S'usen tant per a gràfics per al web (que siguin molt simples) com per a impressió. De fet, el terme **ploma** és el que s'empra en les arts gràfiques per a referir-se a aquest tipus d'imatges.

En el programa Photoshop es coneix amb el nom **mode mapa de bits**, que pot resultar una mica equívoc. En altres programes (com el GIMP) s'aconsegueix definint una profunditat de només 1bit en passar a mode indexada.

Exemple

Si ens resulta més còmode triar el color usant el sistema HLS i el selector del programa ho permet, podem triar un color amb aquest sistema; però si el mode de color per al document és RGB, el programa codificarà i desarà la informació del color en RGB.



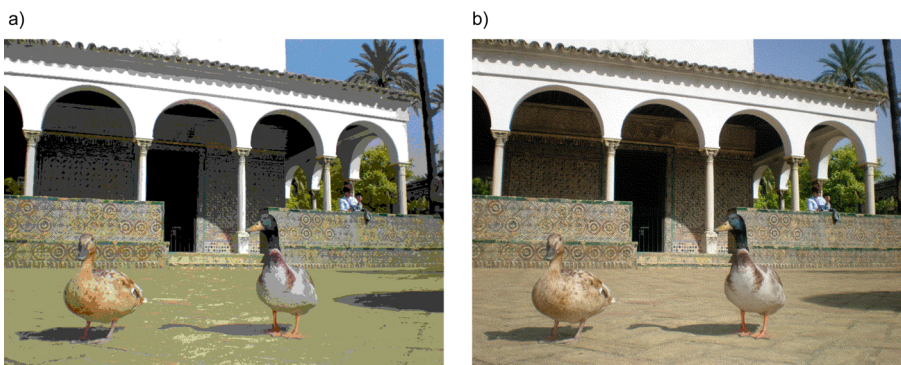
a) La imatge original en mode RGB d'aquest exemple s'ha passat a mode ploma (codificada amb un sol bit) escollint l'opció sense tramat. b) La imatge original en mode RGB en aquest altre cas s'ha passat a mode ploma aplicant un tramat. Concretament s'ha aplicat una trama Floyd-Steinberg des de GIMP.

2.4.3. Mode de color indexat

És un mode de color que treballa amb un sol canal de **8 bits**. Per tant, pot representar un màxim de 256 valors que corresponen a una paleta d'altres colors.

S'usa per a gràfics destinats al web o a produccions multimèdia que s'hauran de veure en pantalla. El fet de reduir el nombre de bits en la codificació de la imatge en redueix el pes (memòria que ocuparà l'arxiu). Es poden fer servir paletes amb menys de 256 colors de manera que encara pesi menys. Una paleta de dos colors només necessitarà 1 bit per a desar la informació de color i ocuparà poca memòria.

La majoria de programes de gràfics permeten escollir el nombre de colors de la paleta (o el nombre de bits per a codificar-lo). Això es pot fer en escollir el mode de color en el qual es treballarà o bé al final, per a generar el gràfic que haurà d'anar al web (és el cas del Fireworks o del mòdul Image Ready per a Photoshop). També permeten escollir tipus de tramats que ajuden a obtenir colors que no són en el gràfic per mitjà de la barreja partitiva.



a) Imatge indexada amb paleta Web216 sense tramat. Els colors originals han estat substituïts pels colors més pròxims que eren a la paleta. b) Imatge indexada amb paleta Web216 des de GIMP usant un tramat Floyd Steinberg. Els colors originals se simulen per barreja partitiva usant una trama de punts distribuïts de manera estocàstica.



Paleta 256 colors



Paleta 128 colors



Paleta 64 colors



Paleta 32 colors



Paleta 8 colors



Paleta 4 colors

En aquest exemple veiem com pot canviar una imatge tramada en funció del nombre de colors que tingui la paleta a la qual s'indexa.

© Alba Ferrer 2009 - Creative Commons Reconocimiento Compartirlgual 3.0.

2.4.4. Mode de color escala de grisos

Una variant del mode de color indexat seria el mode d'escala de tons grisos o mitjos. També fa servir un canal de **8 bits** que dóna **256 valors de gris**.

És l'adequat per a fotografies en blanc i negre i imatges similars. És una manera vàlida tant per a impressió com per a pantalla. En comparació amb la imatge en color indexada, la qualitat d'una imatge en escala de grisos és alta, ja que amb 256 grisos es té un bon escalat de valors de lluminositat.



Imatge en escala de grisos

2.4.5. Catàlegs de color

Hi ha diferents catàlegs de tintes d'impressió que són molt útils per a triar un color determinat. Per una incorrecta traducció literal de l'anglès, les *colour libraries* se solen anomenar **llibreries de color**. Són diversos els fabricants que els fan. Cada indústria (arts gràfiques, tèxtil, automobilística, etc.) té els seus estàndards.

El catàleg més conegut per a les arts gràfiques és **Pantone**, però també n'hi ha d'altres com **Trumatch**, **Foltone**, **Toyo** o **Anpa-Color**.

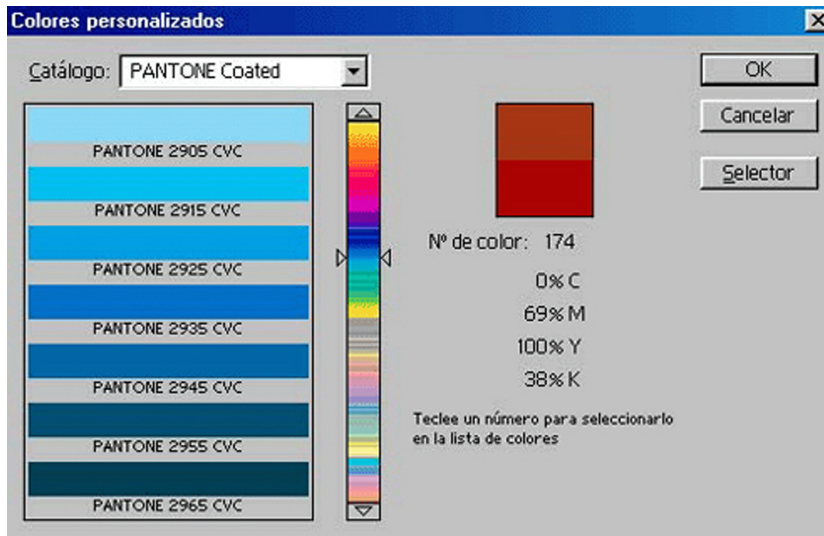
Quan ens referim a l'ús de catàlegs de color per a gràfics digitals significa que aquests gràfics s'hauran d'imprimir o estampar usant **tintes**. Com que les tintes estan codificades usarem la mateixa codificació en l'ordinador. Si, per exemple, la destinació final és una impressió en òfset o serigrafia, cada tinta escollida correspondrà a un fotolit i a una planxa o pantalla. Per això és necessari valorar si usem tintes específiques escollides d'un catàleg, com Pantone, o bé usarem quadricromia, codificació CMYK, per a imprimir.

És recomanable escollir tintes de catàleg quan vulguem imprimir menys de quatre colors o quan vulguem afegir un color molt específic difícil de representar per quadricromia.

Els programes de dibuix vectorial reconeixen cada color escollit i generen un fotolit per a cada un. Alguns programes de mapa de bits tenen modes **monotò**, **bitò**, **tritò** o **quadritò** per a treballar només amb una tinta o amb una combinació de elles.

Una cosa que ens pot confondre és que el selector de color dels programes de gràfics permeti escollir colors de determinats catàlegs encara que treballem en mode RGB o CMYK. Ho permeten perquè alguns dissenyadors hi estan molt familiaritzats i estan acostumats a escollir el color a partir dels seus catàlegs. Però no ens enganyem, el color escollit es codifica segons el mode de color que tinguem escollit, independentment de com s'obtingui en el selector de color.

Alguns d'aquests programes (com el Photoshop) avisen quan es treballa en mode CMYK i es tria un color que no es podrà representar per quadricromia.

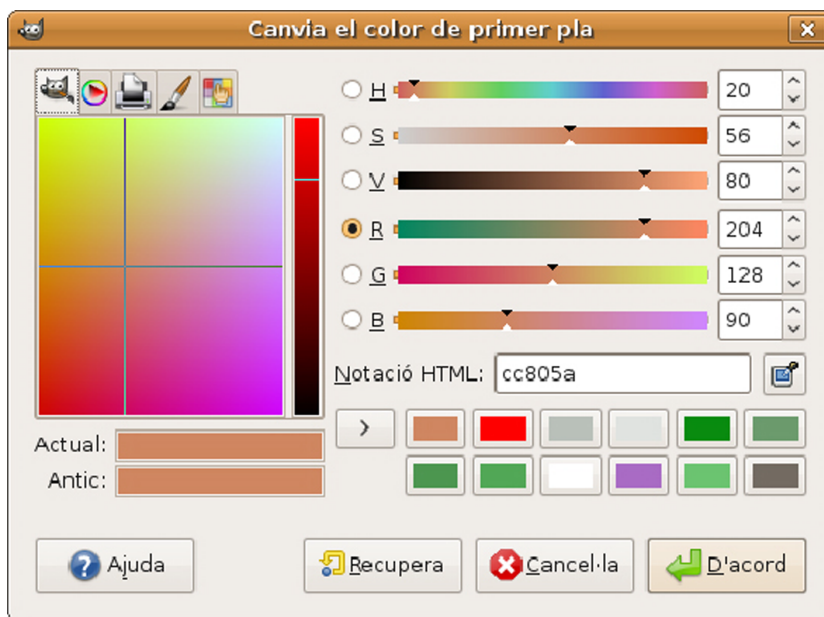


Tria d'un color de la llibreria Pantone en el selector de color de l'Adobe Photoshop

2.4.6. Codificació RGB

La codificació **RGB** (*red, green, blue*) o **RVA** (*vermell, verd, blau*) parteix dels tres colors primaris de llum i dóna, a cada un, un valor entre 0 i 255. Combinant aquests colors aconseguix una àmplia gamma de tons.

En els sistemes digitals són necessaris 24 bits per a emmagatzemar un gràfic en RGB. En els programes de dibuix de mapa de bits, el mode RGB fa servir tres canals de 8 bits cada un.



Ús de la codificació RGB en el selector de color de GIMP

Els monitors de televisió i d'ordinador usen RGB per a representar el color, per tant, treballar en mode RGB és l'opció més adequada per a aconseguir color de qualitat en gràfics que s'han de veure en pantalla (com els d'un web). Els estàndards de color en les pàgines web també usen la codificació RGB per a definir el color del text, línies o fons.

Per a una imatge destinada a imprimir-se en una impressora de sobretaula es pot utilitzar RGB perquè la majoria fa la conversió automàticament. De tota manera cal tenir en compte que aquestes impressores tenen quatre tintes (cian, magenta, groc i negre) que no corresponen als colors vermell, verd i blau.

Per a una imatge destinada a imprimir-se en òfset, el mode RGB és totalment inadequat, ja que sortirien tres fotolits (un per canal) que no correspondrien als colors usats en la impremta.

2.4.7. RGB en decimal i hexadecimal

De quina manera s'escriuen els valors RGB en els sistemes informàtics?

Una manera habitual en els programes de disseny és donar els valors de cada component de l'RGB usant la numeració decimal entre 0 i 255. Cada component té el seu valor numèric, en un rang d'entre 0 (mínim) a 255 (màxim). Un blanc total tindria el valor RGB de (255, 255, 255), un negre seria (0, 0, 0), un vermell de màxima saturació (255, 0, 0), i així totes les altres combinacions.

Però en alguns casos també és habitual escriure'l usant la numeració hexadecimal; va ser el cas de l'HTML en el web fins que van arribar els fulls d'estil. I encara es continua utilitzant perquè és una manera compacta de donar un

Vegeu també

Per a ampliar informació sobre les diferències i equivalències de colors que es poden representar amb diferents sistemes de codificació del color i sobre com això afecta la reproducció del color en diferents dispositius, vegeu el subapartat "Codificació CIE L*a*b" i específicament el contingut complementari titulat "Colors visibles segons dispositiu".

valor de color amb només sis dígit. És per això que molts selectors de color de programes de gràfics també ens ofereixen els valors RGB d'un color en aquest format.

L'escriptura hexadecimal fa servir setze dígit, ja que als deu nombres convencionals (del 0 al 9) se sumen sis lletres de l'alfabet llatí (de la *a* a la *f*).

Taula d'equivalències decimal/hexadecimal entre zero i vint

Decimal	Hexadecimal
0	0
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
10	A
11	B
12	C
13	D
14	E
15	F
16	10
17	11
18	12
19	13
20	14

Si per a representar el valor d'un component RGB amb el sistema decimal usem un rang entre 0 i 255, amb el sistema hexadecimal usarem un rang entre 00 i FF, essent el 00 el valor mínim i FF el màxim possible per a cada color primari.










Per a representar qualsevol color usarem tres parells de dígit, en què cada parell determina el valor d'un dels tres components. Així, per a representar el negre, que és absència total de llum, de manera hexadecimal escriuríem: 000000. Al contrari, el blanc es codificaria com a FFFFFFFF. Un vermell saturat seria FF0000, un verd saturat 00FF00 i un blau saturat 0000FF.

Els altres colors es representen mitjançant combinacions de valors en cada component.

2.4.8. Color en el web, RGB en fulls d'estil

Les pàgines web es defineixen tècnicament per mitjà del llenguatge de marcatge HTML, que en defineix l'estructura, i dels fulls d'estil CSS, que en defineixen l'aparença. L'evolució d'aquests estàndards es du a terme mitjançant les especificacions i recomanacions del W3Consortium, un consorci format per organitzacions, empreses i institucions públiques i privades compromeses amb el desenvolupament del web. El desembre de 1996 el W3Consortium, també conegut com a W3C, va fer la primera recomanació de l'estàndard CSS-1, i el 1998 la va fer per a CSS-2. Progressivament, els navegadors principals van implementar la interpretació d'aquests estàndards.

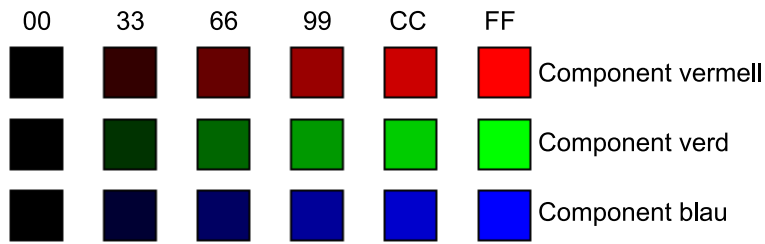
En els paràmetres de CSS el color es defineix per RGB. Això es pot fer amb dígit hexadecimal o decimals. En l'apartat "RGB en hexadecimal" s'ha explicat que per a establir un color de manera hexadecimal es fan servir tres nombres formats per dígit dobles. En HTML i en els fulls d'estil, aquests sis nombres sempre van precedits del signe #. Per a establir-ho amb valors decimals s'escriu *rgb* seguit de tres valors decimals entre 0 i 255 continguts entre parèntesis i separats per comes. A continuació es mostren alguns exemples.

Color	Color RGB en hexadecimal	Color RGB decimal
	#000000	rgb(0, 0, 0)
	#FF0000	rgb(255, 0, 0)
	#00FF00	rgb(0, 255, 0)
	#0000FF	rgb(0, 0, 255)
	#FFFF00	rgb(255, 255, 0)
	#00FFFF	rgb(0, 255, 255)
	#FF00FF	rgb(255, 0, 255)
	#C0C0C0	rgb(192, 192, 192)
	#FFFFFF	rgb(255, 255, 255)

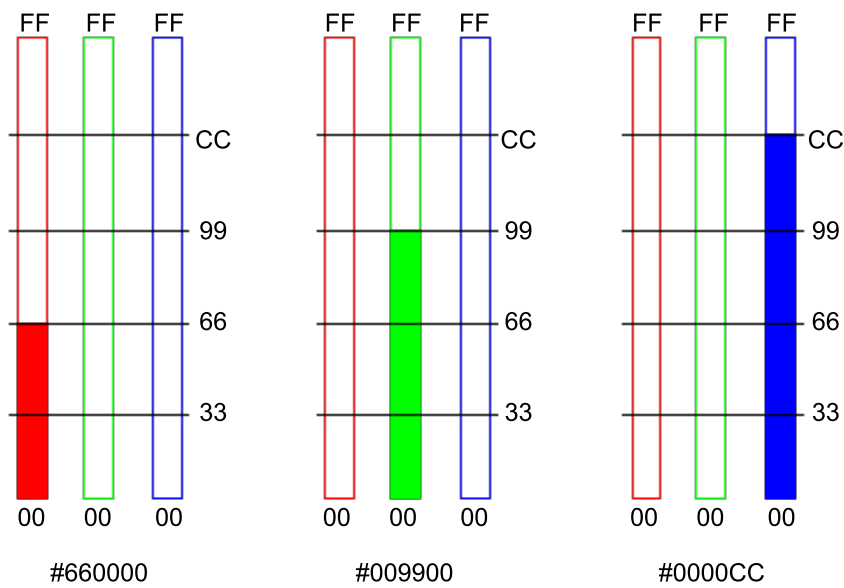
Colors RGB i notació hexadecimal

Variant els valors en cada component de l'RGB podem representar numèricament milers de colors. Utilitzant el sistema hexadecimal, com més baix és un valor (més pròxim a 00) menys llum tenim d'un component, i com més alt (més pròxim a FF) més en tenim.

En disseny web els colors considerats *safe*, que es poden reproduir fidelment sense canvis en diferents navegadors i sistemes operatius, són els que contenen els nivells de 00, 33, 66, 99, CC o FF, per a cada color primari.



Un vermell fosc es pot representar com un #330000. Aquest vermell seria menys brillant que el vermell total (#FF0000). Un vermell amb més brillantor podria ser #660000. I faríem el mateix amb els altres components, per exemple, un verd total, #00FF00, o un #003300 verd fosc; un blau mig #000099 o un blau fosc #000033.



Aplicació en una pàgina web

Si, per exemple, volem que el color dels textos de paràgraf en una pàgina web sigui vermell escriurem, codificat en hexadecimal, en el full d'estil:

```
p {
  color: #FF0000;
}
```

O bé amb valors decimals:

```
p {
  color: rgb(255,0,0);
}
```

Si a més volem un color de fons groc, escriurem en hexadecimal:

```
p {
  color: #FF0000;
  background-color: #FFFF0;
}
```

O bé amb valors decimals:

```
p {
  color: rgb(255,0,0);
  background-color: rgb(255,255,0);
}
```

El W3C ha establert a més setze noms de color que es poden usar directament per escrit: *aqua, black, blue, fuchsia, gray, green, lime, maroon, navy, olive, purple, red, silver, teal, white* i *yellow*. Així, per al nostre text vermell, també podríem haver escrit:

```
p {
  color: red;
}
```

A més hi ha uns cent cinquanta noms que són reconeguts pels principals navegadors, encara que no formen part de l'estàndard.

2.4.9. Codificació HSB

La codificació **HSB** (*hue, saturation, brightness*)³ fa servir els tres paràmetres bàsics del color. És per això –i perquè se sol representar mitjançant un cos geomètric regular, un con o un cilindre– que és un dels sistemes més intuïtius per a manejar la selecció del color.

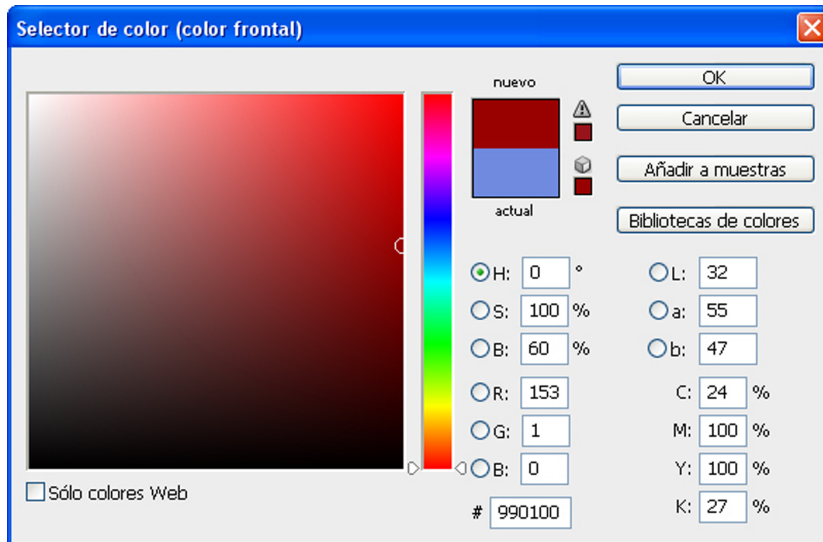
⁽³⁾to, saturació, brillantor

El paràmetre **to** o **matís**⁴ té els valors en graus, corresponents a la seva posició en la base o a la perifèria del con. Va de 0° a 360°. El paràmetre **saturació**⁵ es mesura en percentatge, des d'un 0% no saturat (blanc, gris o negre) en l'eix central del con fins a un 100% de color pur a la perifèria. La **brillantor**⁶ determina la lluminositat del color i també es mesura en percentatge des del 0% (negre) en el vèrtex del con fins al 100% en la base, que correspon a la lluminositat màxima dels colors purs i les seves combinacions, incloent-hi el blanc en el centre on se sumen tots els components.

⁽⁴⁾Hue en anglès

⁽⁵⁾Saturation en anglès

⁽⁶⁾Brighness en anglès



Ús de la codificació HSB en el selector de color de l'Adobe Photoshop

Quan s'han de crear gammes de color harmòniques o determinats tipus de contrastos, és útil seleccionar el color fent servir el sistema HSB, ja que ens permet mantenir un paràmetre estable, per exemple, el to, i variar els altres, lluminositat o saturació.

Hi ha altres models que fan servir paràmetres molt similars a l'HSB, encara que en un ordre diferent, de vegades amb valors diferents i representats tridimensionalment d'una altra manera. Alguns són:

- HLS (*hue, lightness, saturation*⁷),
- HSV (*hue, saturation, value*⁸) o
- HVC (*hue, value, cromà*⁹),

⁽⁷⁾to, lluminància, saturació

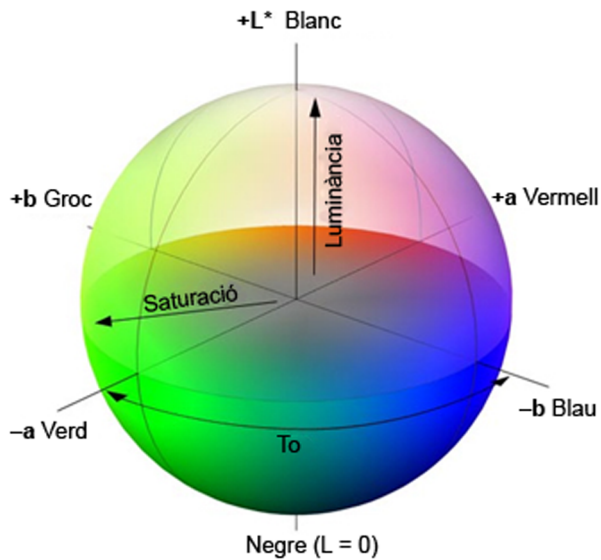
⁽⁸⁾to, saturació, valor

⁽⁹⁾to, valor, intensitat cromàtica

2.4.10. Codificació CIE L*a*b

El 1931 la CIE (Comission Internationale de l'Éclairage) va crear el sistema de codificació del color CIE xyz, basat en el canvi de paradigma que classifica el color en funció de la percepció subjectiva de l'espectador i no intenta trobar un model bonic, geomètricament regular. El 1976 es va perfeccionar el sistema sota el nom de CIE L*a*b. (coordenades de lluminositat *a* i *b*).

El sistema està dissenyat per a garantir la coherència del color amb independència del dispositiu (escàner, monitor, impressora, etc.).

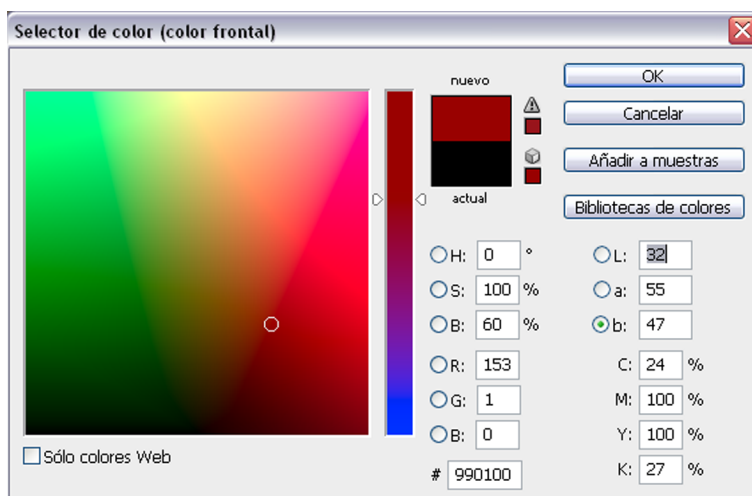


© Josep Giribet. Creative Commons Reconeixement Compartir-Igual 3.0-es.

Els tres paràmetres que el determinen són:

- **Grau de lluminositat:** un eix del negre (valor 0) al blanc (valor 100).
- **Component cromàtic a:** un eix que va del verd (valor mínim -128) al vermell (valor màxim 127).
- **Component cromàtic b:** un eix que va del blau (valor mínim -128) al groc (valor màxim 127).

L'ús de CIE L*a*b* com a sistema de selecció de color sembla, en principi, menys intuïtiu que, per exemple, el sistema HLS. Però si s'entén a què responen els seus paràmetres serà molt més fàcil d'utilitzar.

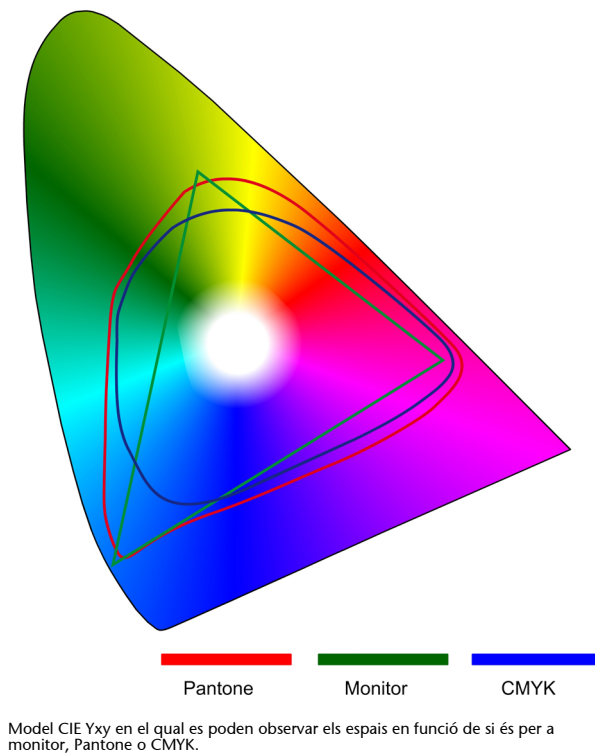


Ús de la codificació CIE L*a*b* en el selector de color del Photoshop

Com a mode de color, CIE L*a*b* utilitza tres canals en els programes de mapa de bits, un per a cada paràmetre. Per tant, requereix 24 bits.

Alguns programes, com el Photoshop, usen la codificació L*a*b com a mode intermedi en la conversió d'un mode a un altre. Per tant, pot ser una bona opció treballar en mode L*a*b per a crear gràfics que després hauran de tenir una versió per a pantalla en RGB i una versió impresa en CMYK, independentment del sistema que s'usi per a selecció del color.

2.4.11. Espais de color segons el dispositiu en CIE Yxy



En l'esquema superior es pot veure una representació bidimensional del model CIE Yxy (una evolució de l'inicial CIE zxy) en el qual es mostren els colors que es poden aconseguir en funció del dispositiu i/o del sistema de reproducció.

Fixeu-vos en el desencaix entre el que es pot representar en un monitor, que usa RGB per a generar una barreja additiva, i una impressió en paper. Fixeu-vos també en la diferència entre la reproducció impresa en quadricromia, colors percebuts gràcies a una barreja partitiva, i una reproducció impresa amb tintes Pantone, en què els colors són resultat d'una barreja substractiva de pigments. Hi ha colors impossibles d'aconseguir amb quadricromia que s'obtenen amb una barreja de pigments.

També convé remarcar que cap dels sistemes de reproducció del color no aconsegueix generar tota la gamma de colors que pot percebre l'ull humà. Hi ha una part significativa dels colors que podem percebre que queden fora de l'àrea dels colors que aquests sistemes poden generar.

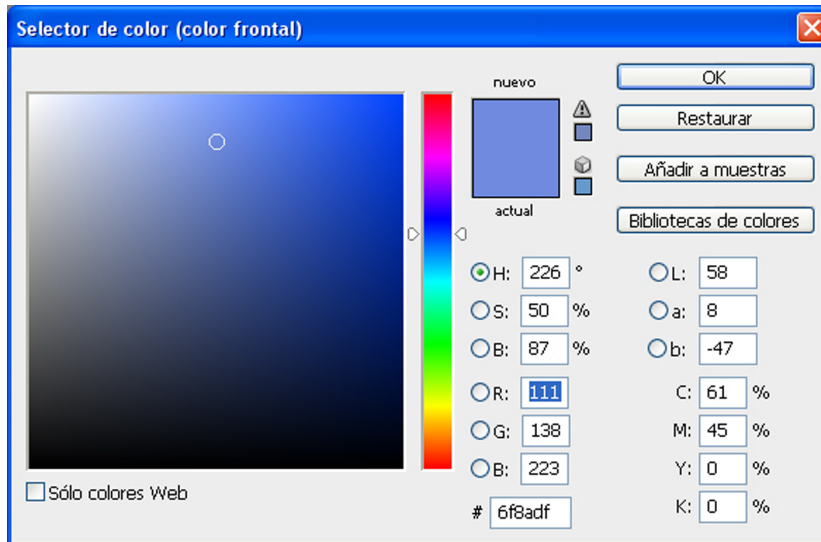
2.4.12. Codificació CMYK

La codificació CMYK (*cyan, magenta, yellow, black*) o CMGN (*cian, magenta, groc, negre*) codifica el color usant com a components els tres colors bàsics de pigment i sumant-los el negre per a obtenir variacions de lluminositat combinat amb el blanc del paper. El color es defineix segons la proporció de cian, magenta, groc o negre, que s'hi apliqui. Com a mode de color, CMYK fa servir quatre canals de 8 bits i, per tant, requereix 32 bits.



Es tracta d'un sistema creat per a la reproducció del color en sistemes d'impressió i estampació. L'aplicació tradicional i més coneguda és l'anomenada **quadricromia**, que fa servir una trama regular de punts amb un angle d'inclinació determinat diferent per a cada un dels quatre colors. El resultat és que els punts no se superposen, tret que s'apliqui el 100% de cada color, formant una "roseta". La impressió per quadricromia permet, doncs, imprimir imatges en color usant només quatre tintes i obtenir una àmplia gamma de tons. La quadricromia s'usa principalment en la impressió òfset i, en determinats casos, en serigrafia.

La percepció d'aquests colors es produeix gràcies a una **barreja partitiva**. Per tant, hi ha determinats colors (especialment lluminosos o molt purs) que no es poden obtenir per quadricromia. Alguns programes de gràfics ens avisen quan, usant el mode CMYK, escollim un color que no és possible reproduir per quadricromia. A més de l'avertiment, ens assenyalen el color més pròxim que és possible imprimir.



El selector de color del Photoshop adverteix amb el símbol de perill que aquest color no es pot reproduir per quadricromia. El color que hi ha al costat de la icona de la galleda és el color més pròxim reproducible, i si s'hi clica en canvia un per un altre.

Quan s'està creant un gràfic amb la finalitat d'imprimir-lo és millor treballar en mode CMYK, ja que el que veiem en pantalla s'aproximarà més al resultat final que si treballem en mode RGB. De tota manera, és important tenir en compte que, fins i tot treballant en mode CMYK, el que veiem en pantalla és una simulació en RGB que el programa genera intentant aproximar-se al que serà el resultat en CMYK. Un catàleg imprès de colors en quadricromia pot ser molt útil per a prendre decisions de color sense haver de basar-nos només en la visualització en pantalla.

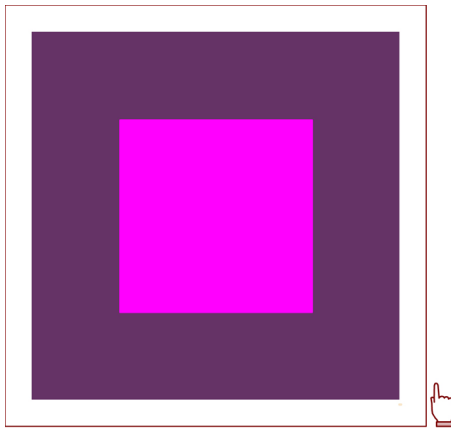
La **densitat de trama**, quantitat de punts en una àrea determinada, és la que determina la qualitat de la imatge sobre el paper. Si la trama és molt fina, és possible que l'espectador no percebi els punts.

Les impressores de raig de tinta (de sobretaula o de gran format) també utilitzen el sistema CMYK, encara que el sistema de tramats és diferent. En comptes de la quadricromia tradicional usen un sistema que distribueix els punts de manera aleatòria i es crea una trama estocàstica.

Vegeu també

Per ampliar informació sobre la barreja partitiva i els sistemes d'impressió per quadricromia, repasseu el subapartat "Barreges: additiva, substractiva i partitiva", de l'apartat "Color i disseny gràfic".

2.5. Interacció del color



El quadrat més petit sembla canviar de color en funció del color de fons.

El sistema perceptiu humà no està basat en sensors inflexibles que mesuren amb exactitud la longitud d'ona que reflecteix cada objecte. Al contrari, la percepció dels colors depèn del context.

D'una banda, el color d'un objecte es pot percebre diferent en funció del color de fons que tingui. D'altra banda, el color d'un objecte es manté perceptivament estable canviant la il·luminació si manté la mateixa relació amb el seu context. És per això que és possible considerar que el vermell d'una llauna de Coca-Cola sobre una taula és el mateix, a la llum exterior del migdia, que la mateixa llauna il·luminada per una bombeta de 25 W sobre la mateixa taula.

Aquest efecte és important per al creador gràfic perquè un mateix element gràfic sobre diferents fons pot canviar de color. Per a aquests contextos és important tenir en compte una llei que es dedueix de l'experimentació:

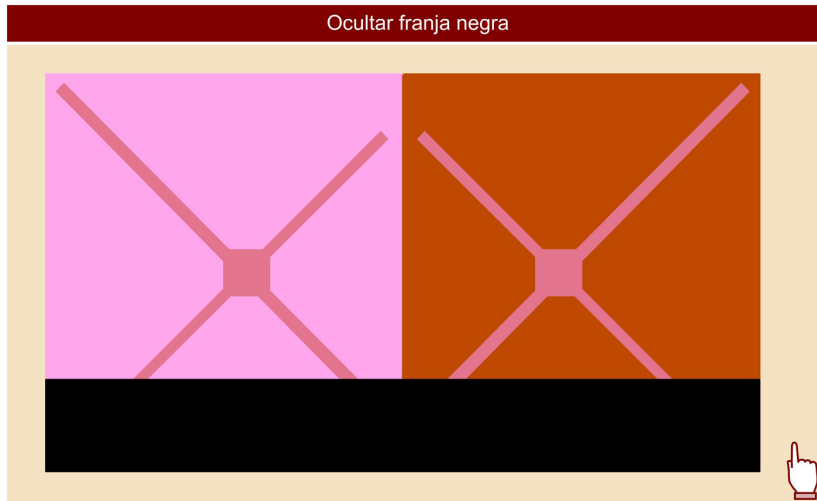
El fons treu a la mostra (la figura) allò que comparteixen.

En la nostra composició d'exemple, des del punt de vista perceptiu, el fons violeta treu blau i una mica de vermell al quadrat magenta i el deixa apagat. El negre només hi treu fosc de manera que el fa lluminós. El verd clar li treu groc i lluminositat de manera que l'enfosqueix i l'empeny cap al vermell.

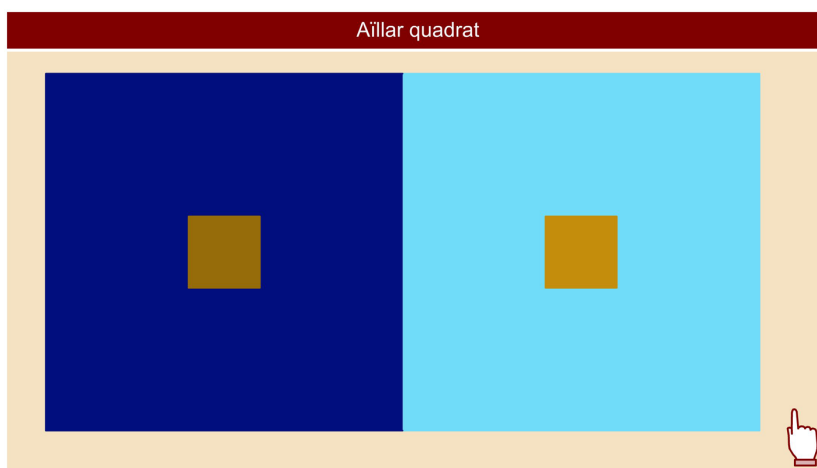
Josef Albers (1888-1976) és qui més va fer per cridar l'atenció sobre aquests fenòmens per mitjà de la docència a la Bauhaus i al Black Mountain Collage, en la seva creació pictòrica i en el llibre *La interacció del color* (Albers, 1996).

Les seves concepcions van tenir una gran influència en els artistes del **corrent colour field** dins dels expressionistes abstractes.

En els exemples adjunts, basats en les propostes de Josef Albers, diferents colors de fons **interactuen** amb el color dels elements gràfics que s'han disposat a sobre. El que passa és que el nostre cervell **modifica** el color en funció del contrast amb el fons.



Quants colors hi ha en la imatge? Un color en sembla dos o actua com els fons invertits. Les aspes que semblen una de cada color (del color del fons de l'altra meitat) en realitat són del mateix color: un color intermedi molt inestable a la percepció.



Quants colors hi ha en la imatge? Dos colors semblen iguals. El marró dels quadrats no era el mateix, però els colors del fons els empenyien a assemblar-se. El blau fosc treia fosc a la seva mostra; el blau clar treia lluminositat a la seva.

Aquesta mena d'efectes funciona especialment bé amb colors terciaris, per si mateixos ja indefinits, sobre els quals poden actuar diferents colors.

Exemple aplicat: el logotip de color inestable

A continuació es mostra un símbol, que podria ser el logotip d'alguna organització, amb un color feble al qual canviem el color de fons. Encara que no s'ha canviat el color del logotip, aquest es percep diferent. Més clar o més fosc, més ataronjat, més verdós. Si volem que el color es mantingui estable, paradoxalment, l'haurém de canviar en funció del fons, corregint el component que aquest li sostreu.



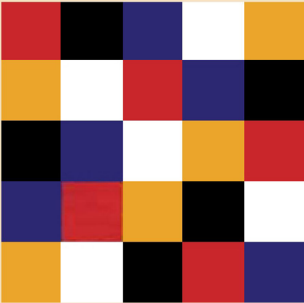
2.6. Contrastos de color

2.6.1. La classificació d'Itten

Johannes Itten (1888-1967), professor dels cursos preparatoris de la Bauhaus, va definir set tipus de contrast entre colors. Es parla de contrast quan hi ha intervals sensibles entre dues àrees de color. La nostra percepció del color s'estimula amb el contrast, que aguditza o llima diferències.

Contrast i harmonia no són conceptes oposats, són en el mateix nivell; l'harmonia és una bona mesura del contrast.

A continuació es mostra la proposta d'Itten amb els seus propis exemples.

Contrast...	
De colors en si	 <p>Contrast de to. Es dona entre colors purs (saturats), lluminosos i oposats. Per a crear-lo, s'han d'usar com a mínim tres colors molt diferenciats. Especialment actiu entre colors primaris i blanc i negre. Perd contrast entre secundaris i terciaris.</p>
De clar-fosc	
De qualitat	
De càlid-fred	
De complementaris	
Simultani	
De quantitat	

2.6.2. Contrastos de color en la creació visual

La classificació d'Itten continua essent una guia útil per a abordar la combinació pràctica de colors. Però la seva terminologia no encaixa exactament amb la terminologia actual, resultat del desenvolupament de les ciències del color.

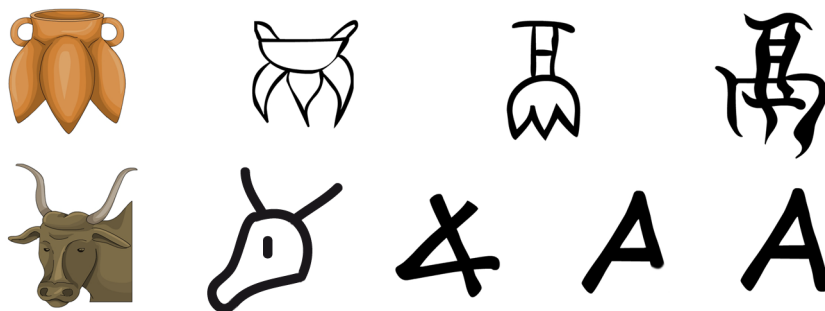
A més hi ha dos contrastos que no són en el mateix nivell que la resta. El **contrast de quantitat**, com ja s'ha dit, se suma sempre a un altre tipus de contrast i el potencia. El que Itten anomena **contrast simultani** és un fenomen que es dona en determinades situacions com a efecte de la interacció entre colors, però no representa un contrast en el mateix sentit que la resta.

Partint de la classificació d'Itten però adaptant-la a la terminologia basada en els paràmetres de to, saturació i lluminositat, a continuació s'ofereix una classificació pròpia que es farà servir per a mostrar una sèrie d'exemples aplicats.



3. Introducció a la tipografia

3.1. Tipografia: un mitjà gràfic per a un missatge verbal



Alguns signes d'escriptura tenen l'origen en un pictograma que ha evolucionat esquematitzant-se fins a un signe sense un sentit figuratiu.

Signe xinès per al gerro triangular li. Originàriament és la representació d'un gerro i s'estilitza fins a convertir-se en el signe *li*.
Pictograma semític bou (àlef). Originàriament era la representació d'un bou en els jeroglífics egipcis i passa a l'escriptura protosinaítica com a signe consonàntic. Després s'adapta i s'estilitza fins a convertir-se en el signe consonàntic àlef, i en passar de l'alfabet fenici al grec es canvia al signe vocàlic A.

Font: *Rastros del alfabeto: escritura y arte* (1998). Barcelona: Fundació "la Caixa".

Malgrat que originàriament algunes deriven de pictogrames, les nostres lletres actuals són **signes arbitraris** que representen per convenció un so determinat.

El **text** és la plasmació gràfica del llenguatge verbal. La seva naturalesa visual influeix en la transmissió del missatge. En la cal·ligrafia i en la tipografia, la llegibilitat en funció del suport i el tipus d'aplicació, l'amenitat de lectura i el seu caràcter gràfic influeixen el lector.

En els treballs de disseny la **tipografia** té un doble paper: és text i és imatge. S'estableix un compromís entre la seva presència gràfica amb relació a altres elements visuals i les seves necessitats de llegibilitat. També hi ha en joc la sintonia entre forma i contingut.

3.2. Evolució històrica de l'escriptura


L'origen de l'alfabet llatí (i també de l'àrab, l'hebreu i el grec) cal buscar-lo en l'alfabet fenici, derivat al seu torn dels jeroglífics egipcis a través del protosinaític (Vita, 2005).

Les lletres capitals de les làpides romanes, equivalents a les nostres majúscules, es transformen, per escriptura manual en la baixa edat mitjana, en les minúscules. Serà Carlemany qui s'encarregarà de posar ordre a aquesta nova manera d'escriure i es crearà l'anomenada **cal·ligrafia carolíngia**, la base de les nostres minúscules.

Al segle XIII es consolida la cal·ligrafia anomenada **gòtica**, basada en el traç de ploma.

El 1455 **Gutenberg** fa les primeres impressions amb **impremta de tipus mòbils**. Entre el segle XV i XVI els tipògrafs venecians renoven la tipografia fent-la més clara i llegible. Al segle XVII tipògrafs com Baskerville, Didot o Bodoni introdueixen variants i matisos. Al començament del segle XVIII apareixen les lletres de pal sec, destinades a la retolació, i a continuació les conegudes com a **egípcies**, lletres també gruixudes però amb serif.

Al començament del segle XX hi ha una recuperació de les lletres de pal sec, que es refinen gràcies a l'aplicació de la **coherència geomètrica**. D'altra banda, es dissenyen noves tipografies "romanes" amb gràcies (com la **Times**) que desenvolupen i actualitzen el treball dels tipògrafs humanistes del Renaixement. A la meitat del segle es presenta l'**Helvetica**, una de les tipografies de pal sec més difosa. A la segona meitat del segle, les tendències a aconseguir una tipografia clara i llegible per a tot tipus d'usos i aplicacions conviuen amb l'aparició de tipografies pensades per a la baixa definició de les pantalles dels ordinadors i una gran profusió de tipografies decoratives, per a retolació i experimentals.

Antecedents	S. XIV-XIX	S. XX
s. I a C		Romànica Capitalis Monumentalis
s. VIII a s. XI		
s. XIII a s. XV		
s. XIV a s. XV		
s. XV a s. XVI		
s. XV a s. XVI		

Font: Janusz Reclaw 2008 – Creative Commons Reconeixement Compartir-Igual 3.0
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Forum_Trajana.jpg

3.3. El llenguatge tipogràfic

El conjunt de caràcters disponibles es diu **font tipogràfica**. La gamma de pesos, cursives i amples és coneguda com a **família**.

El llenguatge tipogràfic

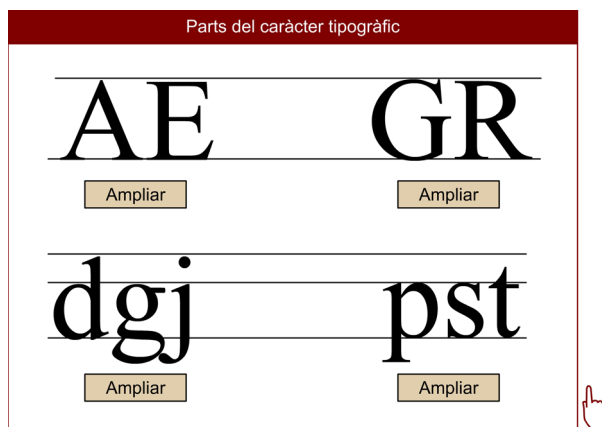
Família		Font	
	Negra	Fina	Negra
	<i>Negra cursiva</i>	<i>Fina cursiva</i>	Negra cursiva
Rodona	Extra negra	Rodona	Extra negra
<i>Cursiva</i>	Condensada	<i>Cursiva</i>	Condensada
Negreta		Negreta	Ultracondensada
<i>Negreta cursiva</i>			
Times New Roman		Helvética	
<p>El dibuix de la lletra determina la família. La família tipogràfica se sol identificar pel nom del creador de la família o de l'empresa que la comercialitza.</p> <p>Una família sol incloure una gamma de pesos, cursives i amples als quals anomenem <i>estils</i>. Aquí es poden comparar els diferents estils d'una mateixa família tipogràfica.</p>			

Passeu el cursor sobre el text per veure els diferents elements de la font.

A més, la llarga tradició tipogràfica ha anat creant un vocabulari específic per a descriure l'aspecte i les parts dels caràcters tipogràfics. Aquest llenguatge ens permet parlar de tipografia i comparar una font amb una altra.













3.4. Anatomia del tipus

Moltes vegades els tipògrafs usen termes anatòmics per a descriure les parts i característiques dels caràcters tipogràfics. La terminologia pot variar segons la tradició tipogràfica i les variants culturals o geogràfiques. Tot i així, considerem útil recollir aquest vocabulari que ens convida també a fer una observació minuciosa dels detalls tipogràfics.



El llenguatge tipogràfic

Vocabulari per a descriure el caràcter tipogràfic	Exemple
Alçària de la caixa: és l'alçària de les lletres de caixa alta d'una font, presa des de la línia de base fins a la part superior del caràcter.	
Alçària de les ascendants: alçària màxima de les ascendants –astes de caixa baixa que sobresurten per sobre de l'alçària de x.	
Alçària M: és l'alçària, presa des de la línia de base fins a la part superior del caràcter, de la lletra M en caixa alta. En la pràctica l'alçària de M se sol usar com a referència per a l'alçària del tipus en una determinada font tipogràfica. Com que les fonts de caixa alta solen coincidir en alçària, l'alçària de M sol ser equivalent a l'alçària de majúscules en caixa alta.	
Alçària x: és l'alçària de les lletres de caixa baixa excloent els ascendants i els descendents. Se sol calcular precisament a partir de l'alçària de la lletra x de la caixa baixa.	
Amplària M: la M sol ser el caràcter més ample en una font tipogràfica. Per això l'amplària de la M es pren també com a referència per a la mètrica horitzontal del caràcter i com a mesura que pot servir per a organitzar de manera coherent la composició.	
Anell: asta corba tancada que tanca el blanc intern en lletres com la b, la p o la o.	
Ascendent: asta de la lletra de caixa baixa que sobresurt per sobre de l'alçària x, com en la b, la d o la k. L'alçària de les ascendants pot ser igual o superior a l'alçària de M depenent del disseny de cada font tipogràfica.	
Asta: tret o traç principal de la lletra que en defineix la forma essencial.	
Asta ondulada: el tret principal de la S o la s. També anomenada <i>espina</i> .	
Astes muntants: són les astes principals verticals o obliques d'una lletra, com la L, B, V o A.	
Barra: el traç horitzontal en lletres com la A i la H. A vegades ens hi podem referir amb el terme més genèric d' <i>asta transversal</i> o <i>travesser</i> .	
Blanc intern, contraforma o contrapunxó: espai en blanc contingut dins d'un "anell" o "trau".	
Braç: part terminal que es projecta horitzontalment o cap amunt, com ocorre en la E, la K o la L.	
Cartel·la: traç corb o poligonal de conjunció entre l'asta i la gràcia o serifa.	
Cua o pota: asta obliqua penjant d'algunes lletres, com la R o la K, que es recolza en la línia de base.	
Coll: enllaç de connexió entre l'anell i el trau de la lletra g.	
Descendent: asta de la lletra de caixa baixa que queda per sota de la línia de base, com en la p o en la g.	
Espina: asta corbada que es traça d'esquerra a dreta i de dalt avall en la S i la s.	
Filet: barra o traç horitzontal molt fi a l'interior de lletres com la A i la H.	
Ganxo: part inferior de la cua de la g i la j.	
Gràcia, serifa o coronament: traç terminal d'un asta, braç o cua. És un ressalt ornamental o de reforç que no és indispensable per a la definició del caràcter.	
Espatlla o arc: traç corbat en la h o la n que condueix l'asta cap a una cama.	

Inclinació: angle de l'eix imaginari suggerit per la modulació d'espessors dels trets d'una lletra. L'eix pot ser vertical o amb diversos graus d'inclinació. L'eix és una de les principals característiques que defineixen una família de caràcters.	
Línia de base: la línia sobre la qual es recolza l'alçària x.	
Trau: porció tancada de la lletra <i>g</i> que queda per sota de la línia de base. Si aquest tret és obert, s'anomena cua .	
Orella: àpex o petit tret terminal que de vegades s'afegeix a l'anell d'algunes lletres, com la <i>o</i> , la <i>g</i> , o a l'asta d'unes altres, com la <i>r</i> .	
Peu: terminal que es recolza en la línia de base en una lletra majúscula com la <i>R</i> en una font amb serif.	
Rínxol: traç corb d'entrada o sortida que perllonga algun dels traços principals. És habitual en fonts inspirades en l'escriptura manual.	
Travesser o asta transversal: traç recte horitzontal que creua l'asta central, com el traç superior de la <i>T</i> o el traç horitzontal de la <i>t</i> .	
Traç: una de les línies que defineix la lletra com a tal, independentment dels terminals o ornaments.	
Traç terminal: terminació dels traços del tipus. Pot ser amb rematades o sense.	
Unió: en una lligadura el traç que uneix les dues lletres. Les lligadures són caràcters formats per la unió de dues lletres que també poden escriure's amb caràcters separats. Tenen l'origen en les pràctiques dels copistes medievals per a escriure més ràpid.	
Ungla: rematada punxeguda que sol aparèixer en la <i>G</i> o la <i>S</i> en les fonts amb terminals tipus romana.	
Vèrtex: punt exterior de trobada entre dos traços, com en la part superior d'una <i>A</i> o una <i>M</i> o en el peu d'una <i>M</i> .	

La llarga tradició tipogràfica ha anat creant un vocabulari per a descriure l'aspecte i les parts dels caràcters tipogràfics. Aquest llenguatge ens permet parlar de tipografia i comparar una font amb una altra.

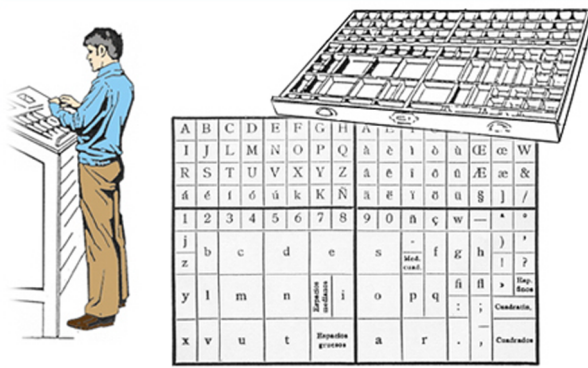
La caixa alta i la caixa baixa

Parlem de **caixa alta** o **caixa baixa** per referir-nos a les majúscules (derivades de les capitals romanes) i les minúscules (originàries de la cal·ligrafia medieval). Usem aquests termes més genèrics perquè, per exemple, unes versaletes serien unes lletres de caixa baixa però amb estructura i aparença de majúscules.

Però, de quina caixa parlem i per què de vegades és alta i d'altres baixa?

L'origen d'aquesta denominació procedeix de la composició de textos en tipus mòbils. Cada font tipogràfica es recollia en una caixa amb una casella (o **caixetí**) per a cada lletra. Les que anomenem **lletres de caixa alta** se situaven en la part superior de la caixa i les **de caixa baixa** en la inferior.

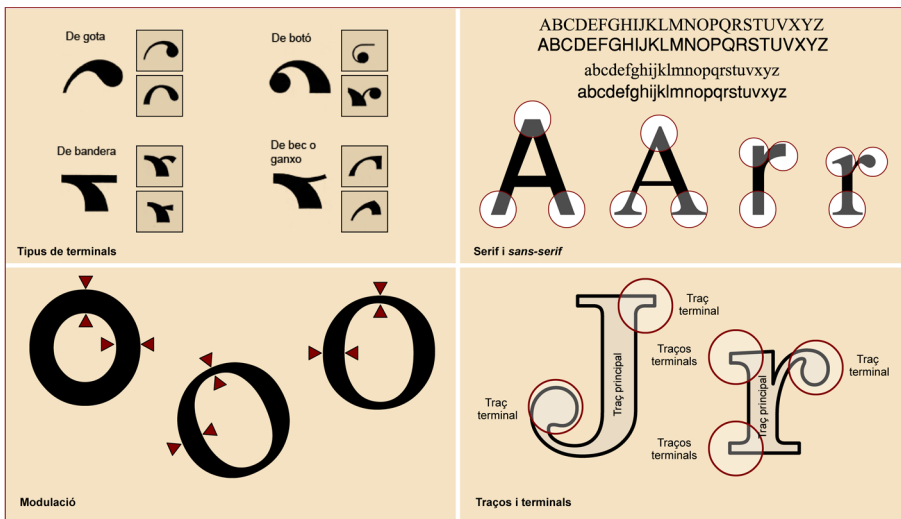
Fixeu-vos que algunes lletres (com la *c*, la *d*, la *i*, etc.) tenen el caixetí més gran perquè, en ser més freqüents, la font inclou més tipus d'aquestes lletres.



3.5. Traços i terminals

En una **anàlisi del tipus** podem diferenciar entre traços i terminals. Els **traços principals** poden ser **uniformes** si mantenen el gruix constant, i **modulats** si el varien. En el cas que hi hagi modulació, aquesta suggereix un eix que pot ser vertical o inclinar-se en diferents graus depenent de la tipografia.

En l'extremitat dels traços es poden trobar els **traços terminals** –també anomenats **gràcia** o **serif**. En funció de la família tipogràfica, els terminals són d'una forma o d'una altra. Hi ha famílies (les lineals o de pal sec) els traços terminals de les quals no inclouen gràcies i són conegudes com a **sense gràcia** o **sans serif**.



Traços i terminals

3.6. Estructura geomètrica del caràcter tipogràfic

Si ens centrem en els elements constitutius bàsics de les lletres, aquestes es poden caracteritzar segons quatre tipus de línies:

- **Rectes ortogonals:** usa línies rectes verticals i/o horitzontals.
- **Rectes fragmentades:** usa línies rectes combinant verticals i horitzontals amb obliqües.
- **Corbes:** usa línies corbes.

- **Mixtes:** combina línies corbes amb línies rectes.



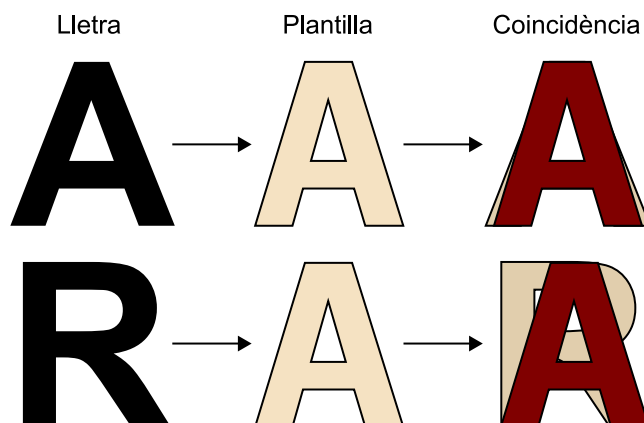
Reconeixement automàtic de caràcters

El fet que totes les famílies tipogràfiques comparteixin una estructura comuna ha permès crear sistemes informàtics que a partir de la imatge d'un text són capaços de reconèixer cada caràcter com a tal i convertir-lo en text editable. Són els programes anomenats OCR (de l'anglès *optical character recognition*, reconeixement òptic de caràcters), que permeten convertir un text en paper escanajat en text apte per a qualsevol programa de tractament de textos.

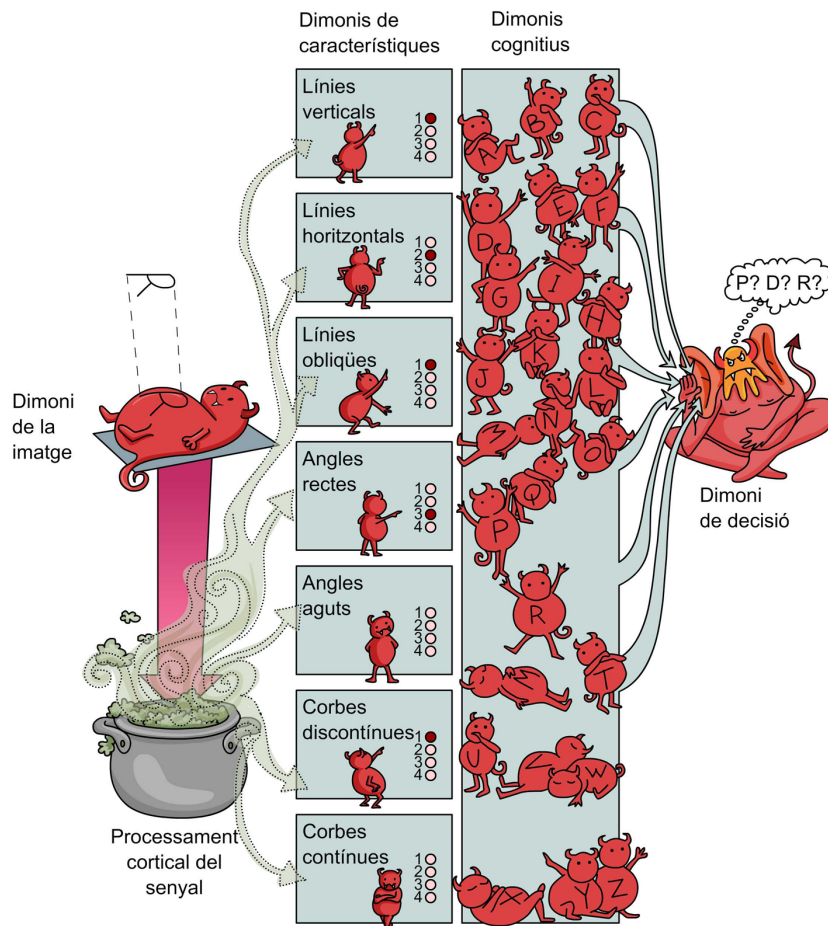
Els primers programes OCR eren molt bàsics i es van crear alfabetos expressos per a ells que eliminaven qualsevol tipus d'ambigüitat entre una lletra i una altra; actualment, són capaços de reconèixer un text de qualsevol tipografia mentre la imatge original no estigui feta malbé. Per exemple, una *n* mal impresa de manera que la segona asta es perdi es podria reconèixer com una *r*.

Com ho fan? Com pot reconèixer un sistema informàtic una forma, interpretar-la i assignar-li un caràcter?

A continuació es mostren esquemàticament dues possibles maneres de fer-ho. En la primera, el sistema té una sèrie de plantilles i comprova si la imatge d'entrada coincideix amb alguna. En la segona, coneguda com a **pandemòni** (Selfridge, Lindsay i Norman), s'utilitzen les diferències d'estructura geomètrica dels tipus per a seleccionar les característiques coincidents.



Identificació d'un caràcter partint de la comparació amb plantilles
 Font: Johannes M. Zanker [consulta 7-2009]. *Visual Perception II: Objecte recognition*.
<http://www.pc.rhul.ac.uk/staff/J.Zanker/>



Identificació d'un caràcter partint del pandemònim
 Font: Peter H. Lindsay; Donald A. Norman (1983). *Introducción a la Psicología Cognitiva* (ed. original 1977). Madrid: Tecnos.

3.7. Classificació de les famílies tipogràfiques

És evident que hi ha famílies tipogràfiques que tenen aspectes i característiques similars. Però l'intent de classificar-les en grans grups no ha trobat un sistema definitiu, entre altres coses perquè es continuen dissenyant nous tipus, alguns difícils de classificar.

Els esforços per a ordenar les fonts en categories té com a propòsit entendre-les millor i poder-les combinar amb èxit. La classificació pot adoptar un o diversos criteris combinats: per dates, per l'evolució, per les formes intrínseques dels tipus, pels elements clau, etc.

Una distinció molt clara i comprensible és la que s'estableix entre famílies tipogràfiques amb gràcia o sense gràcia:

- **Amb gràcia o serifs.** Els caràcters amb gràcia o serif presenten petits traços en les astes verticals i horitzontals; això en facilita la lectura, ja que ens ajuda a reconèixer els caràcters, sobretot en material imprès (els llibres). El seu origen és més antic que les sense gràcia i es remunten a la recuperació de les formes romanes en el Renaixement, encara que en l'actualitat es continuen creant noves tipografies amb gràcies.

- **Lineals, sans serif o de pal sec.** Es caracteritzen perquè no tenen gràcia o serifs en els traços terminals. Els seus traços solen tenir menys variacions, una *x* més alta i, en general, uns traços menys inclinats. Són fonts d'origen més modern, els primers tipus comencen a crear-se en els últims anys del segle XIX.

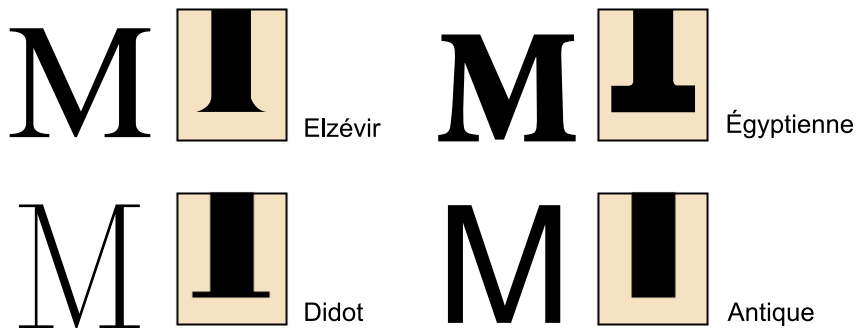
Però, fins i tot atenent només les gràcies, aquesta distinció bàsica resulta insuficient. Observant les fonts amb gràcies podem formar alguns grans grups en funció de la forma i la mida. Una classificació bàsica basada en els traços terminals segons tinguin gràcia o no i segons la forma de les gràcies pot ser el següent:

- romanes antigues,
- de bloc serif o egípcies,
- romanes modernes o Didones,
- lineals o de pal sec,
- d'escriptura.



La classificació que acabem de presentar es basa en la que **Francis Thibaudeau** (1860-1925) va desenvolupar entre 1921 i 1924 per a l'elaboració de catàlegs tipogràfics. És una de les primeres classificacions que atén les característiques formals del tipus sense supeditar-les als factors històrics. La seva classificació, que marcarà les propostes posteriors, es basa en quatre famílies bàsiques que completa amb dues categories menys definides per donar cabuda a les fonts **d'escriptura** i les **de fantasia**, aquestes últimes per als caràcters dels cartells publicitaris. Les seves quatre categories bàsiques són les següents:

- **Elzeviriana** (romanes antigues): gràcies triangulars
- **Didot** (romanes modernes): gràcies filiformes
- **Egípcia** (de bloc): gràcies quadrangulars
- **Antiga** (de pal sec): absència de gràcies



La classificació de Thibaudeau es fixa en la forma dels tipus i principalment en les gràcies.

El 1959 el tipògraf italià **Aldo Novarese** (1920-1995) desenvolupa una classificació una mica més extensa també molt centrada en les diferències entre terminals. La seva classificació té deu grans famílies, entre les quals també s'inclouen les de **fantasia**, que en certa manera serveixen de calaix de sastre per a les fonts que no concorden amb la resta de categories:

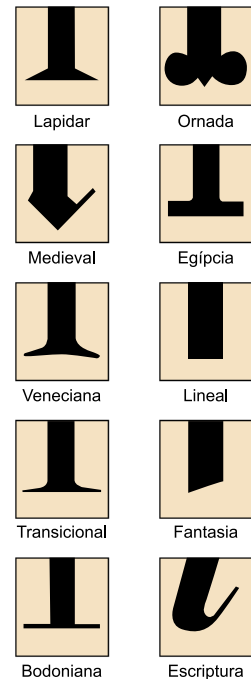
- 1) **Lapidari** (lapidàries)
- 2) **Medievali** (medievals)
- 3) **Veneziani** (venecianes)
- 4) **Transizionali** (transicionals)
- 5) **Bodoniani** (bodonianes)
- 6) **Scritti** (escriptura o d'inspiració cal·ligràfica)
- 7) **Ornati** (ornades)
- 8) **Egiziani** (egípcies)
- 9) **Lineari** (lineals)
- 10) **Fantasia** (fantasia)

Ja hem vist en l'apartat anterior que no només són les gràcies el que defineix una font, sinó que hi ha altres característiques dels traços i les proporcions que la defineixen i hi confereixen identitat. Analitzant tots aquests aspectes i tenint en compte la seva evolució històrica, diversos autors han proposat sistemes de classificació tipogràfica més complets. Una de les classificacions més assentades és la coneguda com a **Vox-ATypI**. Altres intents de classificació s'hi basen per a corregir-la o completar-la.

3.7.1. Classificació tipogràfica Vox-ATypI

En 1954 el dissenyador i historiador tipogràfic **Maximilen Vox** (1894-1974) va proposar un sistema de classificació de les fonts tipogràfiques basat en nou categories:

- 1) Humanístiques
- 2) Garaldes
- 3) Reals
- 4) Didones
- 5) Mecàniques
- 6) Lineals



Les deu grans famílies d'Aldo Novarese

- 7) Incises
- 8) D'escriptura
- 9) Manuals

La classificació de Maximilien Vox és adoptada i completada el 1962 per l'**ATypI** (Association Typographique Internationale), que la tradueix a l'anglès i a l'alemany buscant una terminologia per a les categories que es pugui reconèixer tant en les llengües llatines com en les anglogermàniques. S'incorporen dues categories més, arribant fins onze: les *frakturs* (per a les fonts inspirades en l'escriptura medieval o gòtica) i les **no llatines** (un calaix de sastre que engloba les tipografies en caràcters no llatins).

La classificació Vox-ATypI té en compte l'evolució històrica de les tipografies però, sobretot, les característiques formals: forma de les terminals; modulació i amplària del traç; eix d'inclinació; relació entre l'alçària de la caixa alta, les terminals i l'alçària de *x*; etc.

Les onze categories es van agrupar en quatre grans grups i la classificació va quedar de la manera següent:

1) Clàssiques

- Humanístiques
- Garaldes
- Reals

2) Modernes

- Didones
- Mecàniques
- Lineals

3) Cal·ligràfiques

- Incises
- D'escriptura o *scripts*
- Manuals
- Fractures

4) No llatines

- No llatines

El 1964, prenent com a base la classificació definida per l'ATypI, l'Institut Alemany de Normalització (DIN, per les sigles de *Deutschen Instituts für Normung*), va definir el seu propi estàndard de classificació, la norma **DIN 16518**. Hi prenia les onze categories de l'ATypI i, responent a una rica tradició pròpia, di-

ATypI (Association Typographique Internationale)

L'**ATypI** és l'associació internacional tipogràfica (l'acrònim s'obté del nom oficial en francès, Association Typographique Internationale). Es va crear el 1957, inicialment com un grup de creadors i distribuïdors de fonts tipogràfiques. Entre els anys vuitanta i noranta del segle XX es van incorporar a l'organització creadors independents de fonts i dissenyadors usuaris de fonts tipogràfiques.

Anualment convoca una conferència internacional que en cada edició té una ciutat diferent com a seu.

El lloc web oficial de l'ATypI és el següent: <http://www.atypi.org/>

vidia les **fractures** en cinc subcategories: *Gotisch* (gòtica), *Rundgotisch* (gòtica rotunda), *Schwabacher* (Schwabachiana o a l'estil de Schwabach), *Fraktur* (fractura), *Fraktur-Varianten* (variants de fractura).

El 1967, l'organisme britànic d'estandardització (British Standard Body) adopta també la classificació de l'ATypI i crea l'especificació British Standards 2961 o **BS 2961**. Aquesta classificació va prendre les nou categories inicials de Vox però dividint les lineals en quatre subcategories segons les seves característiques: *grotesque* (grotesques), *neo-grotesque* (neogrotesques), *geometric* (geomètriques) i *humanistic* (humanistes o lineals neohumanistes).

A continuació es presenten les onze categories amb les seves característiques, context històric i exemples que les il·lustren. S'ha expandit la categoria de lineals en tres subcategories segons les seves característiques seguint la classificació de Lewis Blackwell¹⁰ basada en BS 2961. També hem agrupat l'explicació de la categoria d'escriptura amb la manual. Hem afegit, a més, el nostre propi calaix de sastre d'inclassificables.

⁽¹⁰⁾Blackwell (1998)


Equivalències entre taxonomies tipogràfiques relacionades amb Vox/ATypI


Vox (1954)	Vox/ATypI (1962)	DIN 19518 (1964)	BS 2961 (1967)
	1. Clàssiques		
1. Humanístiques	1.1. Humanístiques	I. Humanístiques	I. Humanístiques
2. Garaldes	1.2. Garaldes	II. Garaldes	II. Garaldes
3. Reials	1.3. Reials	III. Reials	III. Reials
	2. Modernes		
4. Didones	2.1. Didones	IV. Didones	IV. Didones
5. Mecàniques	2.2. Mecàniques	V. Mecàniques	V. Mecàniques
6. Lineals	2.3. Lineals	VI. Lineals	VI. Lineals
	2.3.1. Grotesques		VI.a. Grotesques
	2.3.2. Neogrotesques		VI.b. Neogrotesques
	2.3.3. Geomètriques		VI.c. Geomètriques
	2.3.4. Humanístiques		VI.d. Humanístiques
	3. Cal·ligràfiques		
7. Incises	3.1. Incises	VII. Incises	VII. Incises
8. D'escriptura	3.2. D'escriptura	VIII. D'escriptura	VIII. D'escriptura
9. Manuals	3.3. Manuals	IX. Manuals	IX. Manuals
	3.4. Fractures	X. Fractures	


Vox (1954)	Vox/ATypI (1962)	DIN 19518 (1964)	BS 2961 (1967)
		X.a. Gòtiques	
		X.b. Gòtiques arrodonides	
		X.c. Schwabacher	
		X.d. Fractures	
		X.e. Fractures variants	
	3.5. Gaèliques		
	4. No llatines	XI. No llatines	

Font: Wikipedia. Viquiprojecte Tipografia (UOC, 2010)

Humanística
Origen
<p>Grup: clàssiques - categoria VOX/ATypI: humanístiques.</p> <p>Per la seva vinculació històrica amb els corrents humanístics al segle XV. Francès: <i>Humanes</i>. Anglès (BS 2961): <i>Humanistic</i>. Alemany (DIN 16518): <i>Venezianische Renaissance Antiqua</i>.</p> <p>Altres denominacions: venecianes (perquè va ser creada per tipògrafs venecians com Nicolas Jenson, Aldo Manuzio o Francesco Griffo), antiqua o antigua (sobretot a Alemanya, per contraposició amb els tipus gòtics).</p>
Característiques
<p>Contrast pobre entre traços gruixuts i fins. Modulació obliqua. Traços terminals gruixuts i inclinats. Completament oblics en els terminals dels traços ascendents. El filet de la e de caixa baixa és inclinat. Té un pes intens en l'aparença general.</p>
Context
<p>Fonts que apareixen al costat dels escrits humanistes del segle XV. Van ser creades pels tipògrafs venecians en contraposició amb el tipus "gòtic" d'inspiració cal·ligràfica en el qual s'havia basat Gutenberg per als primers tipus mòbils. Els tipògrafs humanistes van fer una fusió entre l'escriptura minúscula carolíngia i les lletres capitals romanes. La denominació Antiqua ('antiga') es va usar perquè consideraven que s'inspiraven en la manera d'escriure de l'antiguitat clàssica. La denominació s'ha mantingut a Alemanya, on des de la reforma protestant fins al 1941 va ser habitual usar els tipus gòtics. Per això la denominació Antiqua forma part en alemany de moltes de les categories que hem presentat aquí.</p>
Exemple
<p>Humanista o veneciana</p>  <p>Centaur ~ Venetian 301</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Centaur, Kennerly, Cloister...</p>

Garalda
<p>Origen</p> <p>Grup: clàssiques - categoria VOX/ATypl: Garaldes.</p> <p>Per la contracció del nom de dos tipògrafs: Garamond i Aldus. Francès: <i>Garaldes</i>. Anglès (BS 2961): <i>Garaldic</i>. Alemany (DIN 16518): <i>Französische Renaissance Antiqua</i>.</p> <p>Altres denominacions: lapidàries, romanes antigues (totes dues per la inspiració en l'escriptura en làpides dels romans o en els escrits carolingis que els humanistes van creure romans) o elzeverianes (per la família de tipògrafs holandesos d'origen àrab del segle XVII Elzevier).</p>
<p>Característiques</p> <p>Contrast mitjà entre traços gruixuts i fins. Modulació obliqua. Té traços terminals inclinats. El filet de la e de caixa baixa és horitzontal. Té un pes mitjà en l'aparença general. La caixa alta és més curta que les ascendents de la caixa baixa.</p>
<p>Context</p> <p>Els primers models són els de l'impressor venecià Aldo Manuzio i l'estampador Francesco Griffo, i impliquen una reforma i una millora dels tipus humanístics. Sobre aquests models l'estampador i dissenyador francès Claude Garamond (1500-1561) crea famílies tipogràfiques noves.</p> <p>S'inclou en aquest grup una de les tipografies més esteses i usades, la Times, dissenyada per l'historiador tipogràfic Stanley Morrison el 1932 per al diari londinenc <i>The Times</i>, inspirant-se en les fonts Garalda.</p>
<p>Exemple</p> <p>Garalda o romana antiga</p>  <p>Times New Roman</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxy ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Garamond, Times New Roman, Bembo...</p>

Reial
<p>Origen</p> <p>Grup: clàssiques - categoria VOX/ATypl: reals.</p> <p>Perquè es van desenvolupar a iniciativa del rei Lluís XIV de França.</p> <p>Francès: <i>Réales</i>. Anglès (BS 2961): <i>Transitional</i>. Alemany (DIN 16518): <i>Barock-Antiqua / Vorklassizistische Antiqua</i>.</p> <p>Altres denominacions: transicionals, de transició o romanes de transició (perquè estan en la transició entre romanes antigues i modernes).</p>
<p>Característiques</p> <p>Contrast mitjà o alt entre traços gruixuts i fins. Modulació vertical o gairebé vertical. Té traços terminals prims lleugerament inclinats o horitzontals. El filet de la e de caixa baixa és horitzontal.</p>
<p>Context</p> <p>Els tipògrafs més rellevants en aquest grup són l'anglès John Baskerville (1706-1775) i el fonedor francès Pierre-Simon Fournier (1712-1768).</p> <p>És el resultat de l'impuls del rei francès Lluís XIV al desenvolupament de formes tipogràfiques noves per a rivalitzar amb altres països i mantenir la tradició del desaparegut Claude Garamond.</p> <p>Es diu <i>de transició</i> perquè implica un estadi intermedi en l'àmbit formal entre els tipus romans "antics" i els "moderns", especialment visible en els coronaments, que deixen de banda la curvatura de la part inferior, s'aplanen sobre la línia de base i mantenen encara la inclinació en triangle a la part superior, que desapareixerà amb la Didona.</p>
<p>Exemple</p> <p>Reial</p>  <p>Baskerville</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxy ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Baskerville, Fournier, Caslon...</p>

Didona
Origen
<p>Grup: modernes - categoria VOX/ATypl: Didones.</p> <p>Per la contracció del nom de dos tipògrafs: Didot i Bodoni.</p> <p>Francès: <i>Didones</i>. Anglès (BS 2961): <i>Didone/Didonic</i>. Alemany (DIN 16518): <i>Klassisistische Antiqua</i>.</p> <p>Altres denominacions: romanes modernes (perquè culminarien una evolució des dels primers tipus inspirats en la lapidària romana i els textos carolingis).</p>
Característiques
<p>Contrast extrem entre traços gruixuts i fins. Modulació vertical. Traços terminals horitzontals, prims (en alguns casos, filiformes) i generalment enquadrats (no disminueixen de gruix de tascó).</p>
Context
<p>El francès Firmin Didot va crear el 1784 una font tipogràfica que aprofitava les millores en la qualitat del paper i la impressió. El 1787 el mestre impressor italià Giambattista Bodoni va crear una tipografia nova basada en aquesta font. Els tipus moderns van ser els estàndards per a textos fins a la darrera del segle XIX.</p> <p>La classificació com a romanes modernes assenyalava que són una evolució de les antigues (inspirades aquelles en la lapidària romana i els textos carolingis que els humanistes del Renaixement van creure romans) i que neixen a l'inici del període històric modern.</p>
Exemple
<p>Didona o romana moderna</p>  <p>Bodoni</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxy ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Bodoni, Walbaum, ITC Zapf Book...</p>

Mecànicas
<p>Origen</p> <p>Grup: modernes - categoria VOX/ATypI: Didones.</p> <p>Per l'aspecte mecànic dels seus traços i perquè va aparèixer amb la industrialització.</p> <p>Francès: <i>Mécanes</i>. Anglès (BS 2961): <i>Mechanistic</i>. Alemany (DIN 16518): <i>Serifenbetonte Linear Antiqua</i>.</p> <p>Altres denominacions: egípcies (perquè la seva aparició coincideix amb la moda del que és egipci a Europa); square-serif, slab-serif o gràcia en bloc (per la contundència del gruix de les seves gràcies).</p>
<p>Característiques</p> <p>No hi ha contrast entre els traços. Modulació vertical. Traços terminals horitzontals, del mateix gruix que les astes i generalment enquadrats. Gran alçària-x. La g de caixa baixa gairebé no descendeix.</p>
<p>Context</p> <p>Sorgeix a Anglaterra a partir del 1817, destinada a la retolació i la publicitat. Pensada per a produir un impacte més gros pel pes, l'estructura mecànica i la monolínia que tenia. Com a titular, sol acompanyar textos que feien servir fonts tipogràfiques modernes. Clarendon (1845) és la font prototípica d'aquest grup. A partir del 1920 es dissenyen tipus amb coronaments en bloc basats en geomètriques de pal sec com la Futura. La font Rockwell (del 1934) n'és una. El 1967 Adrian Frutiger presenta la Serifa com a versió Slab Serif de la seva tipografia Univers.</p> <p>El nom egípcia sembla que respon al gust pel que era egipci en el moment en què va aparèixer, però no té cap relació formal amb l'escriptura jeroglífica de l'antic Egipte dels faraons. S'han associat al folklore del <i>Far West</i> nord-americà i molt especialment als <i>westerns</i> del cinema. També són molt utilitzades en samarretes esportives.</p>
<p>Exemple</p> <p>Mecànica</p>  <p>Rockwell ~ Geometric Slabserif 712</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxy ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Clarendon, Rockwell, Serifa...</p>

Lineal a. Grottesca

Origen

Grup: **modernes** - categoria VOX/ATypI: **lineals** - categoria BS 2961: **lineals grottesques** - categoria Lewis Blackwell: **lineal b**.

Perquè no té gràcies i centra l'atenció en les línies.

Francès: *Linéales*. Anglès: *Lineal grotesque*. Alemany: *Serifenlose Linear Antiqua*.

Altres denominacions: **de pal sec**, **sans serif** o simplement **sans** (perquè no té gràcies); **grottesques** (per les inscripcions rupestres); **gòtiques** (perquè tenen un pes fort de negre com els tipus gòtics i com a referència al seu origen germànic).

Característiques

Contrast de gruix de traç més petit que les grottesques. S'allunya de l'escriptura de ploma. Modulació vertical. Sense coronaments. Bocal de la *c* més obert. La *g* de caixa alta té una unglà. La *g* de caixa baixa té el traç obert. Sol tenir un pes important en l'aparença general si no es tracta de versions fines o *light*.

Context

Entre final del segle XVIII i començament del XIX els arquitectes neoclàssics comencen a usar lletres sense gràcies en els seus dibuixos i aquesta tendència es trasllada a altres produccions gràfiques com la publicació impresa *European Magazine* (1805) o la cartografia (1816).

El 1832 William Thorowgood, de la fosa Fann Street Foundry, va començar a utilitzar la denominació *grotesque*, presa de l'italià *grottesco*, referit a les inscripcions a la coves.

En la tradició nord-americana són conegudes com a *gòtiques* (*gothics*), probablement com a sinònim de *germàniques* per l'origen d'alguns dels seus creadors o difusors. Encara que també s'ha donat l'explicació que es refereix al seu pes visual, equivalent al dels tipus gòtics.

Exemple

Lineal a, grottesca

Abefgor

Franklin New Gothic

abcdefghijklmnopqrstuvwxy

ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ

1234567890

Fonts tipogràfiques: New Gothic, Franklin New Gothic, trade G ...

Lineal b. Neo-grotescas**Origen**

Grup: **modernes** - categoria VOX/ATypI: **lineals** - categoria BS 2961: **lineals géométriques** - categoria Lewis Blackwell: **lineal c**.

Perquè no té gràcies i centra l'atenció en les línies.

Francès: *Linéales*. Anglès: *Lineal neo-grotesque*. Alemany: *Serifenlose Linear Antiqua*.

Altres denominacions: **de pal sec** o **sans-serif** o simplement **sans** (perquè no té gràcies); **géométriques** (perquè es basen en formes geomètriques simples i en la regularitat en el traç).

Característiques

Contrast de gruix de traç més petit que les grotesques. S'allunya de l'escriptura de ploma. Modulació vertical. Sense coronaments. Bocal de la *c* més obert. La *g* de caixa alta té una unglà. La *g* de caixa baixa té el trau obert. Sol tenir un pes important en l'aparença general si no es tracta de versions fines o *light*.

Context

L'**Akzidenz Grotesk**, llançada per la foneria Berthold el 1896 i coneguda a Amèrica com a **Standard**, és una de les primeres d'aquest grup.

De la influència que va tenir en els tipògrafs de l'escola de disseny suïssa van néixer tipografies com l'**Helvetica** (de Max Miedinger i Edouard Hoffman) i la **Univers** (d'Adrian Frutiger). S'inspiren en les conegudes com a *grotesques*, a les quals depuren les formes.

Exemple

Lineal b, neogrotesca de pal sec o *sans serif*

Abefgor

Helvetica

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
1234567890

Fonts tipogràfiques: Univers, Akzidenz Gritesk, Helvetica ...

Lineal c. geomètrica**Origen**

Grup: **modernes** - categoria VOX/ATypI: **lineals** - categoria BS 2961: **lineals geomètriques** - categoria Lewis Blackwell: **lineal c.**

Perquè no té gràcies i centra l'atenció en les línies.

Francès: *Linéales*. Anglès: Lineal *neo-grotesque*. Alemany: *Serifenlose Linear Antiqua*.

Altres denominacions: **de pal sec** o **sans-serif** o simplement **sans** (perquè no té gràcies); **geomètriques** (perquè es basen en formes geomètriques simples i en la regularitat en el traç).

Característiques

Sense modulació. L'eix es percep com a vertical. El gruix dels traços tendeix a ser constant. Sense coronaments. Tipus construïts a partir de les formes geomètriques bàsiques (quadrat, triangle, cercle). La A de la caixa alta sol acabar en vèrtex punxegut. La G de la caixa alta no té unglà.

Context

Tipus que responen a les idees racionalistes i tenen unes proporcions clàssiques.

La més coneguda i consolidada per l'ús és la **Futura**, dissenyada el 1927 per Paul Renner.

Es classifiquen com a geomètriques per la base constructiva.

Exemple

Lineal c, geomètrica de pal sec o *sans serif*.



Avant Garde

abcdefghijklmnopqrstuvwxy
ABCDEFGHIJKLMNPOQRSTUVWXYZ
1234567890

Fonts tipogràfiques: Futura, Kabel, Avant Garde...

Incisa
Origen
<p>Grup: cal·ligràfiques - categoria VOX/ATypI: incises.</p> <p>Perquè la forma recorda les incisions en pedra o metall.</p> <p>Francès: <i>Incises</i>. Anglès (BS 2961): <i>Incised</i>. Alemany (DIN 16518): <i>Sonstige Antiqua Varianten</i>.</p> <p>Altres denominacions: glífiques o glyphic (perquè recorden el tallat en pedra –<i>glyphs</i>–, del grec 'per a esculpir o tallar'); algunes dins d'aquest grup també es poden considera lineals humanistes o neohumanistes (perquè no tenen gràcies o en tenen però només insinuades perquè es basen en l'estructura i proporcions de les lletres "romanes" humanistes).</p>
Característiques
<p>Amb semblances amb la lineal, encara que els traços terminals d'aquesta apunten coronaments petits i triangulars que suggereixen una línia de lectura com la romana. Modulació mitjana en el traç que es pot afilar en els punts d'unió. L'ull és gran. Les formes semblen cisellades.</p>
Context
<p>Difosa a partir de les dècades cinquanta i seixanta del segle XX.</p> <p>Algunes fonts característiques són l'Optima, dissenyada per Herman Zapf el 1958, o l'Albertus, dissenyada per Berthold Wolpe entre 1932 i 1940.</p>
Exemple
<p>Incisa, Glifica o Glyphic</p> <p style="text-align: center;">Abefgor</p> <p>Albertus</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxy ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Optima, Albertus, ...</p>

D'escritura i manuals

Origen

Grup: **cal·ligràfiques** – categories VOX/ATypI: **d'escritura i manuals**.

Perquè imiten el traç de l'escritura cal·ligràfica o retolada.

Francès: *Scriptes*. Anglès (BS 2961): *Script*. Alemany (DIN 16518): *Schreibschriften*.

Altres denominacions: **cal·ligràfiques** (pel traç cal·ligràfic); **scripts** (per l'escritura).

Característiques

La categoria de la **d'escritura** és un grup molt ampli que comparteix la inspiració en l'escritura cal·ligràfica. Imita el traç i els enllaços de l'escritura manual. Sol ser inclinada. N'hi ha de diverses variants i segueixen les diverses tradicions cal·ligràfiques.

Les classificades com a **manuals** també comparteixen la inspiració en l'escritura manual però en comptes de la cal·ligrafia enllaçada prenen com a referència l'escritura de pinzell o de ploma, i miren de mantenir (o més aviat de reproduir) la qualitat gràfica del traç manual.

Context

Es basa a imitar l'escritura manual per a mirar de simular-la. En l'anomenada **d'escritura** el repte és aconseguir una unió creïble entre caràcters per a imitar l'escritura contínua. Hi ha famílies que simulen diferents tipus d'eina (plomí, pinzell) o amb diversos nivells de floritura. Es fan servir habitualment en participacions de casaments i targetes de visita convencionals. Una variant que simula una cal·ligrafia rodona, amb blancs interns molt oberts i modulació vertical, s'ha fet servir en llibres de text com a aproximació a la cal·ligrafia de "mestre de primària", destinada a facilitar la lectura i l'aprenentatge de l'escritura als infants.

Exemple

D'escritura, imitació de cal·ligrafia o Script

Brush Script Std

abcdefghijklmnopqrstuvwxyz

ABCDEFGHIJKLMN OPQRSTUVWXYZ

1234567890

Manual

Fonts tipogràfiques: Snell R., Shelley Andante, Brush Script Std, AlphaMac aoe...

Fractura

Origen

Grup: **cal·ligràfiques** - categoria VOX/ATypI: **fractures**.

De l'alemany *Fraktur* ('fractura').

Francès: *Fractures*. Anglès (BS 2961): *Black Letter*. Alemany (DIN 16518): *Gebrochen Schriften*.

Altres denominacions: **gòtiques** (per la inspiració en la tradició medieval que incorpora elements decoratius a l'escriptura carolíngia); **black-letter** (per la rotunditat i el pes de negre que aporta a la pàgina); **textura** (per la variant més rectilínia i angulosa, oposada a la més oberta "rotunda").

El setembre de 2010 l'ATypI, reunida a Dublín, va afegir una nova categoria anomenada **gaèlica** (*Gaelic*) en el grup de les lletres cal·ligràfiques. Una altra lletra inspirada en l'escriptura medieval, en aquest cas de la tradició britànica (principalment irlandesa i escocesa).

Característiques

Agrupa els caràcters coneguts també com a *gòtics* inspirats en l'escriptura medieval manuscrita reinventada.

Aporta una alta densitat de negre a la pàgina. L'estructura del tipus és densa, prevalen les línies verticals i les terminacions obliqües i punxegudes; trenca els traços corbs.

Context

Segueix una llarga tradició que fa prevaler l'ús decoratiu del tipus sobre la llegibilitat. És creada i es difon ràpidament a principi del segle XVI a l'àrea germànica i serà àmpliament usada a Alemanya fins a mitjan segle XX. Gutenberg la utilitzarà en la seva primera impremta de tipus mòbils. El moviment nacionalsocialista la usarà inicialment com a tipografia típicament germànica, però després per un decret del règim de 1941 serà considerada indesitjable (perquè s'usa en els escrits jueus) i es recomanarà l'*antiqua* (*sans-serif*) per a l'escriptura normal.

N'hi ha diverses variants segons l'escola cal·ligràfica, l'estil o l'àrea geogràfica de difusió.

Exemple

Fractura, gòtica, Black Letter o textura

Abefgor

Old English

abcdefghijklmnopqrstuvwxy;

ABCDEFGHIJKLMN O PQRSTU VWX YZ

1234567890

Fonts tipogràfiques: Fraktur, Old English, Koch Fraktur, Wedding Text, Forte Grotisch.

No-llatina
<p>Origen</p> <p>Grup: no llatines - categoria VOX/ATypI: no llatines.</p> <p>Francès: <i>Non latines</i>. Anglès (BS 2961): <i>Non latin</i>. Alemany (DIN 16518): <i>Fremde Schriftarten</i>.</p> <p>Aquesta categoria és un calaix de sastre barroer del sistema de classificació de l'ATypI. Vegeu les subpestanyes "Característiques" i "Context" d'aquesta taula.</p>
<p>Característiques</p> <p>Aquesta categoria mostra el caràcter pragmàtic i eurocèntric de la classificació de Vox-ATypI. Les categories són útils per a un catàleg de tipus però el rigor i el detall que mostra en la diferenciació entre famílies tipogràfiques llatines és abandonat per a qualsevol altre alfabet.</p> <p>En els darrers anys s'han desenvolupat fonts no llatines amb diverses solucions gràfiques per a un mateix alfabet, sovint inspirades en les categories tipogràfiques que hem vist aquí.</p>
<p>Context</p> <p>Els tipògrafs occidentals, amb excepcions, han descuidat sovint la tipografia amb fonts no llatines. Malgrat que alguns sistemes d'escriptura, com l'alfabet grec o ciríl·lic, tenen tradicions tipogràfiques ben consolidades i d'altres, com els abjads àrab i hebreu i una gran quantitat d'escriptures asiàtiques, tenen una llarga tradició caligràfica i un desenvolupament tipogràfic més recent.</p> <p>L'enfocament multicultural actual del Web i els sistemes operatius, junt amb el desenvolupament de les eines digitals de creació tipogràfica, han donat lloc a un desvetllament de les fonts tipogràfiques no llatines; sobretot a partir de finals dels anys 90 del segle XX i la primera dècada del s. XXI. Per a algunes escriptures el primer repte va ser disposar d'una font tipogràfica i ara mateix ja es tracta de disposar d'una diversitat de fonts per a respondre a aplicacions i estils diferents.</p>
<p>Exemple</p> <p>No-llatina</p> <p>買い物する</p> <p>Centaur ~ Venetian 301</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxy ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Centaur, Kennerly, Cloister...</p>

Inclassificables
<p>Origen</p> <p>Altres denominacions: fantasia, decorativa, etc.</p>
<p>Característiques</p> <p>Aquí reunim tipografies que són el malson de qui tracta de fer una classificació. Hi ha tota mena de característiques. Tipografies inspirades en l'<i>art nouveau</i> o modernisme, usades per a retolar botigues o portades de disc. Una gamma àmplia creada per a la baixa resolució de les pantalles dels ordinadors o de les impressores o per a un bon reconeixement digital de caràcters (OCR). I també en aquelles en què, des d'un punt de vista actual, reuneixen trets de diferents grups que hem explicat abans.</p>
<p>Context</p> <p>Hi ha categories com ara decoratives, de retolació, de fantasia o electròniques que han mirat de reunir algunes d'aquestes característiques en grups.</p> <p>Potser ens falta perspectiva històrica per a saber si podem encaixar-les en grups nous o si la classificació de tipografies serà un tema definitivament obert.</p>
<p>Exemple</p> <p>Inclassificables</p> <p>OCR A Extended</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Souvenir Lt BT</p> <p>abcdefghijklmnopqrstuvwxyz ABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ 1234567890</p> <p>Fonts tipogràfiques: Friz Q., Souvenir, OCR A, Cooperplate...</p>

3.7.2. Bringhurst, una classificació historicista

Els sistemes de classificació que hem vist fins aquí tenen criteris que poden ser discutibles o problemàtics. El sistema de Vox/ATypI barreja criteris historicistes i formals per establir les categories que, a més, tenen denominacions una mica capritxoses.

Robert Bringhurst (nascut el 1964), poeta, escriptor i tipògraf canadenc, va proposar el 1992 un sistema de classificació centrat en els criteris historicistes, amb categories equivalents a les que s'usen en la història de l'art:

- **Renaixentistes.** Desenvolupades a partir de la cal·ligrafia per escribes i erudits humanistes del nord de la península Itàlica entre els segles XIV i XV. Tenen traç modulats però sense molt contrast, un eix oblic, gràcies fines, alçària baixa de *x*, grans obertures, anells gairebé circulars. Famílies en aquesta categoria: Centaur, Bembo, Garamond.
- **Barroques.** Desenvolupades durant els segles XVII i XVIII. S'aparten de l'escriptura cal·ligràfica.

Modulades amb més contrast que les renaixentistes, obertures més moderades, eix variable, inclouen cursiva com a complement de la rodona. Famílies en aquesta categoria: Janson, Caslon, Garamond.

- **Neoclàssiques.** Desenvolupades a partir del segle XVIII a França. Eix vertical, modulades amb contrast moderat, gràcies en forma de llàgrima. Família en aquesta categoria: Baskerville.
- **Romàntiques.** Desenvolupades entre els segles XVIII i XIX, abandonen la inspiració cal·ligràfica i passen a ser lletres "dibuixades". Modulades amb contrast extrem, gràcies fines i terminals arrodonits, obertures petites, eix principal vertical i secundari oblicu en algunes lletres. Famílies en aquesta categoria: Bodoni, Didot, Bulmer.
- **Realistes.** Desenvolupades entre els segles XIX i XX a partir de les formes bàsiques de les "romanes" però sense modulació. Sense gràcies o amb gràcies en bloc, no modulades, amb traç uniforme, amb eix vertical, obertures petites. Famílies en aquesta categoria: Franklin Gothic, Helvetica.
- **Modernistes geomètriques.** Desenvolupades al segle XX buscant l'estructura de les formes geomètriques bàsiques com el cercle i la línia. Sense gràcia o amb gràcia igual en pes al traç, sense modulació, sense eix, anells circulars. Famílies en aquesta categoria: Futura, Memphis.
- **Modernistes líriques.** Són fruit del redescobrimnt, al segle XX, de les formes renaixentistes. Traç modulad, gràcies fines. Famílies en aquesta categoria: Palatino, Dante, Pontifex.
- **Postmodernistes.** Desenvolupades a final del segle XX a partir de la revisió, l'hibridació o la paròdia de formes neoclàssiques i romàntiques. Eix vertical, gràcies bruscament modelades. Famílies en aquesta categoria: Espirit, Nofret.

3.7.3. Panose, una classificació formalista

Al contrari que la proposta de Bringhurst, el sistema Panose busca classificar les famílies tipogràfiques estrictament sobre la base de les característiques formals, sense atendre el moment en el qual van ser creades o el context històric.

Per a això s'han definit diverses característiques visuals a cadascuna de les quals correspon un dígit que correspon a un valor en una escala.

La primera versió del sistema Panose va ser definida per **Benjamin Bauermeister** el 1985 (publicada el 1988) i es va anar desenvolupant en anys posteriors millorant-ne la capacitat descriptiva (afegint dígit), alhora que es desenvolupaven aplicacions per a utilitzar-les en metadades o sistemes de classificació automatitzats. L'especificació Panose 2.0 es va presentar el 1993. El 1995 **Hewlett Packard**, que l'usa com a tecnologia de reconeixement de fonts per a impressora, va adquirir el sistema.

L'especificació Panose 1.0 té deu dígit. El primer dígit defineix la classe de família i els nou següents serveixen per a definir diversos aspectes formals. Així, per a una família tipogràfica de l'alfabet llatí els deu dígit correspondrien a les característiques següents.

Dígit/característica	Escala de paràmetres
1. Classe de família	0. Any 1. No fit 2. Latin text 3. Latin hand written 4. Latin decorative 5. Latin symbol En aquest cas triem la 2 (latin text) i això defineix les nou característiques següents.
2. Tipus de gràcia	0. Any 1. No fit 2. Cove 3. Obtuse cove 4. Square cove 5. Obtuse square cove 6. Square 7. Thin 8. Oval 9. Exaggerated 10. Triangle 11. Normal sans 12. Obtuse sans 13. Perpendicular sans 14. Flared 15. Rounded
3. Pes	0. Any 1. No fit 2. Very light 3. Light 4. Thin 5. Book 6. Medium 7. Demi 8. Bold 9. Heavy 10. Black 11. Extra black
4. Proporcions	0. Any 1. No fit 2. Old style 3. Modern 4. Even width 5. Extended 6. Condensed 7. Very extended 8. Very condensed 9. Monospaced
5. Contrast	0. Any 1. No fit 2. None 3. Very low 4. Low 5. Medium low 6. Medium 7. Medium high 8. High 9. Very high

6. Variació del traç	<ul style="list-style-type: none"> 0. Any 1. No fit 2. No variation 3. Gradual/diagonal 4. Gradual/transitional 5. Gradual/vertical 6. Gradual/horizontal 7. Rapid/vertical 8. Rapid/horizontal 9. Instant/vertical 10. Instant/horizontal
7. Estil del braç	<ul style="list-style-type: none"> 0. Any 1. No Fit 2. Straight arms/horizontal 3. Straight arms/wedge 4. Straight arms/vertical 5. Straight arms/angle serif 6. Straight arms/double serif 7. Non-straight/horizontal 8. Non-straight/wedge 9. Non-straight/vertical 10. Non-straight/single serif 11. Non-straight/double serif
8. Forma de la lletra	<ul style="list-style-type: none"> 0. Any 1. No fit 2. Normal/contact 3. Normal/weighted 4. Normal/boxed 5. Normal/flattened 6. Normal/rounded 7. Normal/off center 8. Normal/square 9. Oblique/contact 10. Oblique/weighted 11. Oblique/boxed 12. Oblique/flattened 13. Oblique/rounded 14. Oblique/off center 15. Oblique/square
9. Línia mitjana	<ul style="list-style-type: none"> 0. Any 1. No fit 2. Standard/trimmed 3. Standard/pointed 4. Standard/serifed 5. High/trimmed 6. High/pointed 7. High/serifed 8. Constant/trimmed 9. Constant/pointed 10. Constant/serifed 11. Low/trimmed 12. Low/pointed 13. Low/serifed
10. Alçària de x	<ul style="list-style-type: none"> 0. Any 1. No fit 2. Constant/small 3. Constant/standard 4. Constant/large 5. Ducking/small 6. Ducking/standard 7. Ducking/large

Cadascuna de les classes del primer dígit té les seves pròpies característiques per als nou dígits següents amb les escales de paràmetres corresponents.

En l'exemple següent es mostra com s'aplica el sistema Panose per a classificar la família tipogràfica Times New Roman.

Classe de família	2. Latin text (text llatí)
Tipus de gràcia	2. Cove (connexió amb l'asta suavitzada per traços arrodonits)
Pes	6. Medium (mitjà)
Proporció	3. Modern (modern)
Contrast	5. Medium-low (mitjà-baix)
Variació de traç	4. Gradual/transitional (gradual, de transició entre diagonal i vertical)
Estil de braç	5. Straight arms / single serif (braços rectes, gràcia simple)
Forma de lletra	2. Normal/contact (rodona)
Línia mitjana	3. Standard/pointed (alçària estàndard de línia mitjana, terminal en punta dels traços diagonals)
Alçària x	4. Constant/large (alçària de caixa alta constant, alçària alta de x)

Amb Panose 2.0 es va augmentar el nombre de dígits, desdoblant o dividint cadascuna de les característiques en característiques més específiques.

En la taula següent es mostra la relació entre les característiques definides en els dígits de la versió 2.0 respecte a la versió 1.0.

Comparació de característiques entre versions	
Panose 1.0	Panose 2.0
<i>Family</i> (tipus de família)	<i>Class</i> (classe) <i>Genre</i> (gènere)
<i>Serif style</i> (estil de serifa)	<i>Serif width measure</i> (mesura d'amplària de serifa) <i>Serif tall measure</i> (mesura d'alçària de serifa) <i>Serif tip measure</i> (mesura de punta de serifa) <i>Serif hip roundness</i> (ovalització de la corba de serifa) <i>Serif tip roundness</i> (ovalització de la punta de serifa) <i>Serif angle</i> (angle de serifa) <i>Serif drop measure</i> (mesura d'inclinació de serifa) <i>Serif balance measure</i> (mesura d'equilibri de serifa) <i>Serif foot pitch measure</i> (mesura d'inclinació del peu de serifa) <i>Serif cup measure</i> (mesura de copa de serifa)
<i>Weight</i> (pes)	<i>Weight measure</i> (mesura de pes)
<i>Proportion</i> (proporció)	<i>Monospace flag</i> (bandera monoespai) <i>Distortion measure</i> (mesura de distorsió) <i>Ratio measure</i> (mesura de ràtio)
<i>Contrast</i> (contrast)	<i>Narrow stem measure</i> (mesura d'eix estret)
<i>Stroke</i> (variació de traç)	<i>Speed factor</i> (factor de velocitat) <i>Stress-up angle</i> (angle de traç cap amunt) <i>Stress-low angle</i> (angle de traç cap avall)
<i>Arm Style</i> (estil de braç)	<i>Stem taper factor</i> (factor d'estrenyiment de l'asta) <i>Stem dishing measure</i> (mesura d'incurvació de l'asta) <i>Stem bowing measure</i> (mesura de curvatura de l'asta) <i>Stem termination type</i> (tipus d'acabament de l'asta) <i>Stem termination angle</i> (angle d'acabament de l'asta)
<i>Letterform</i> (forma de lletra)	<i>Slant angle</i> (angle d'inclinació) <i>Outer curve factor</i> (factor de corba exterior) <i>Side flat factor</i> (factor de planicitat lateral) <i>Top flat factor</i> (factor de planicitat superior) <i>Bowl mid-out measure</i> (mesura de l'anell del mig cap a fora)
<i>Midline</i> (línia mitjana)	<i>Mid 'E' measure</i> (Medida de media E) <i>Mid 'A' measure</i> (mesura de mitjana A) <i>Apex trim factor</i> (factor de retallada de l'àpex) <i>Apex serif flag</i> (bandera de serifa de l'àpex)
<i>X-Height</i> (alçària de x)	<i>X-tall measure</i> (mesura d'alçària x) <i>Diacritical location</i> (situació diacrítica) <i>Cap-scale factor</i> (factor escala de la capitular)

Com es pot veure, el sistema Panose parteix d'una anàlisi formal molt precisa que aconsegueix parametritzar. El seu ús pràctic és incontestable, aquest sistema és la base de tecnologies de reconeixement de caràcters i de classificació per part d'impressores, programari d'edició, programari de web i sistemes de metadades.

Com que no ofereix una llista reduïda de categories i n'expressa la classificació amb codis numèrics, resulta poc útil com una manera de referir-se a les fonts en la comunicació habitual entre creadors gràfics. Sí que pot resultar molt útil, en canvi, per a analitzar i comparar fonts que s'hagin de combinar o modificar.

Per què Panose?

La denominació *Panose* la va encunyar **Benjamin Bauermeister**, creador inicial del sistema, a partir de dividir les lletres de l'alfabet llatí en sis grups i després triar una lletra de

cada grup de manera que formessin una paraula pronunciable. Els grups són els següents (es destaca en negreta la lletra triada en cada grup):

- Lletres amb cantonades rectes i parts rodones: (*B, D, J, P, R*)
- Lletres amb diagonals: (*A, V, W, Z*)
- Lletres quadrades: (*H, K, M, N, X*)
- Lletres rodones: (*C, G, O, Q*)
- Lletres semirodones: (*S, U*)
- Lletres semiquadrades: (*E, F, L, T, Y*)

3.8. Combinar fonts tipogràfiques

"El tipógrafo novel que tenga que proyectar un libro tendría que empezar por explorar en primer lugar las posibilidades que ofrece la unidad tipográfica [*el uso de una sola familia tipográfica*], y sólo tendría que pasar a combinar tipos distintos cuando su gusto se haya consolidado y depurado.[...] Un libro donde se utilice un solo tipo será en el peor de los casos solamente mediocre; el error en la combinación de familias produce resultados nauseabundos."

(11) Citació traduïda de l'original en català.

Josep M. Pujol; Joan Solà (1995). *Ortotipografia; manual de l'autoeditor i el dissenyador gràfic*¹¹. Barcelona: Columna.

Aquesta citació pot ser extremadament normativa, però en línies generals és un bon consell per a qualsevol producte gràfic fer servir una o, com a màxim, dues tipografies. Si aquest és el cas, els mateixos autors recomanen:

"Cuando se combinan dos tipografías hay que evitar el peligro de caer en la ambigüedad: tienen que ser familias bien contrastadas."

(12) Citació traduïda de l'original en català.

Josep M. Pujol; Joan Solà (1995). *Ortotipografia; manual de l'autoeditor i el dissenyador gràfic*¹². Barcelona: Columna.

Dues lletres que combinen

Frutiger
Mérilien

Combinar tipografies

Dues lletres que no combinen

Mérilien
Times

3.9. Composició de text: lletres, paraules, línies

3.9.1. La mida

La mida d'una font tipogràfica no depèn ni de l'alçària de la caixa alta, ni de l'alçària d'ascendents ni de l'alçària de x. Depèn de l'alçària del cos. El cos és un requadre amb la mateixa alçària per a totes les lletres que en els tipus metàl·lics corresponia a la mida de la peça. La mida del cos es mesura en punts.

Si usem dues famílies tipogràfiques, la mateixa mida de cos pot no ser equivalent a una mida aparent igual per a les dues. La diferència entre alçària de x, alçària d'ascendents i forma de la lletra pot fer que una tipografia sembli més gran que una altra que està a la mateixa mida. En aquest cas, és millor guiar-nos per la nostra impressió visual.

3.9.2. Unitats físiques per a mesurar tipus

"Durante más de 250 años después de la invención de los tipos móviles que realizara Gutenberg, cada fundición produjo tipos con sus propias especificaciones y tamaños, lo cual significaba que un tipo no era intercambiable entre una fundición y otra. En respuesta a esta situación caótica, el grabador francés Pierre Simon Fournier formuló el sistema de puntos en 1737."

Christopher Perfect (1992). *Guía completa de la tipografía*. Barcelona: Blume.

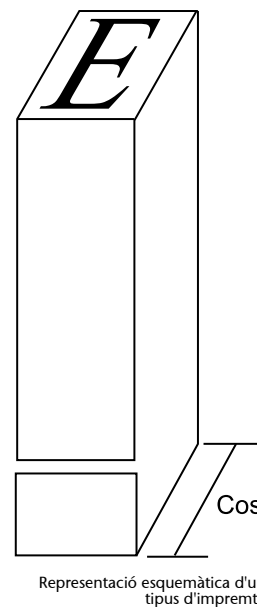
El **sistema de punts**, modificat per Firmin Didot el 1785, que va definir el punt en 0,0148 polzades (0,03759 cm), és l'usat a l'Europa continental. A la Gran Bretanya i als EUA s'empra un sistema creat el 1870 que defineix el punt en 0,0138 polzades (0,03505 cm).

Si el **punt** és la unitat bàsica, el **cícero** és la unitat més gran. Dotze punts equivalen a un cícero. Als països anglosaxons, dotze dels seus punts són una pica. Per a fer la correspondència es pot dir que una distància de catorze punts Didot europeus continentals equival a una distància de quinze punts anglosaxons.

El **cícero** es diu així a Espanya, França i Alemanya; a Itàlia la mateixa mesura l'anomenen **riga**, i **augustijn** o **aug** a Holanda.

3.9.3. La mida del tipus en pantalla

En les pantalles d'ordinador no podem utilitzar mesures físiques per a mesurar els tipus, ja que no podem saber per endavant la mida de la pantalla on es veuran i la seva relació amb la resolució de la imatge.



El que es pot controlar en relació amb els gràfics que s'han de veure en pantalla és el nombre de píxels que ocupa un element determinat. Els **píxels** són, doncs, la mesura per a treballs que s'han de veure en pantalla. En conseqüència els programes de gràfics de mapa de bits permeten usar els píxels com a mesura per als tipus de text.

Respecte a formats vectorials (SWF, SVG, PDF), normalment, els programes de gràfics permeten triar entre diferents unitats de mesura, tant píxels com mesures físiques. De fet, aquests formats permeten l'ampliació sense pèrdua de qualitat, per la qual cosa la mida del text és més important en relació amb altres textos o elements de la composició que no amb un problema de resolucions.

Quan el text no està integrat en un gràfic sinó que es manté com a tal, tenim un altre tipus de mesures relatives que ofereixen més control de mida a l'usuari-lector i un control acceptable de les jerarquies al dissenyador. Aquest és el cas del text en el web.

3.9.4. La mida del tipus en el web

Les noves especificacions del W3 Consortium a partir de mitjan els anys noranta van configurar una sèrie de característiques noves per al web entre les quals es pot destacar la separació entre estructura i aparença. La **pàgina HTML** proporciona l'estructura o suport del contingut per a la pàgina. I els **fulls d'estil** (CSS) ofereixen el control de l'aparença. Amb els fulls d'estil és possible definir tots els aspectes visuals d'un web: des de la mida (absoluta o relativa) i les característiques dels textos fins al color, tipus de línia, posició o mida dels elements gràfics o blocs de contingut.

Si volem usar **mesures absolutes** en el web podem definir mides de lletres usant píxels (px) com a unitats. Amb px definim que alguna cosa (un text, un paràgraf) té una mida determinada en píxels en pantalla. Però aquesta pantalla, depenent del monitor utilitzat, pot ser de mides diferents i la resolució pot estar definida amb diferents configuracions. Potser l'observador necessita canviar les mides per qüestions del context en què el visualitza (dispositiu de pantalla petita, llum del sol reflectida en pantalla) o de les seves (dis)capacitats visuals. Si fixem les mesures com a absolutes li ho estem dificultant.

L'alternativa és usar **mesures relatives**. Les tenim com a percentatges (%) i variacions de l'alçària de *M* (ema) i l'alçària de *x* (ics). Podem usar mesures relatives als contenidors, a les seves vores, marges i espaiat intern. També com a mida per al text.

3.9.5. La mida relativa en la web

En funció de què donem un percentatge?

Els percentatges queden determinats en funció del **contenedor pare**. Per a un paràgraf que estigui directament en una pàgina, un valor de 50% (`p style="width:50%"><`) significa que ocuparà la meitat de la pàgina. El mateix paràgraf dins d'un **contenedor div** que mesuri 500 píxels mesurarà la meitat del div, és a dir, 250 píxels (`<div style="width:500px" style="width:50%">`) perquè el div és el seu contenidor pare.

Si definim la mida d'una font a 180% (`font-size:180%`) i la font està directament en una pàgina, estarem definint un percentatge en funció del que l'usuari ha escollit com a mida mitjana en les preferències del seu navegador (Firefox, IExplorer, Safari, etc.). Si no ha escollit res, serà un 180% de la mida mitjana per defecte definida pels desenvolupadors del programa.

Si el text és dins d'un paràgraf que, al seu torn, té definida una mida de font, quan modifiquem la mida una altra vegada ho fem en funció d'aquest valor.

I això també és vàlid per a les mesures `em` i `ics`:

- L'**alçària de M** és en la tradició tipogràfica la mida d'una *M* majúscula en caixa alta. El seu equivalent en CSS és `em` i es refereix a la mida del tipus. No podem prendre'l estrictament com la mida de la *M*, però sí que és una mesura molt útil que podem usar tant horitzontalment com verticalment.
- L'**alçària de x** és en la tradició tipogràfica la mida de la *x* minúscula en caixa baixa. El seu equivalent en CSS és `ics`. Com s'ha vist, l'alçària de *x* no és igual i varia segons la font tipogràfica.

3.9.6. Espaiat del tipus

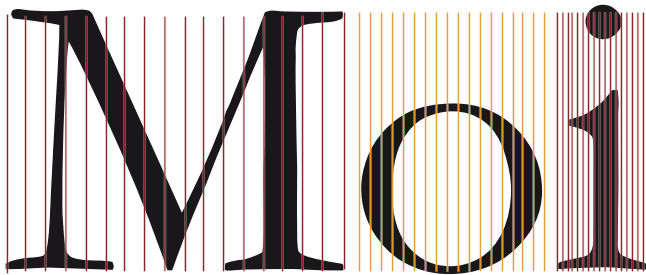
L'espaiat d'un caràcter es defineix pel **quadratí**, la mida del qual està relacionada amb la del cos.

"En un sistema básico de 18 unidades, una «M» de caja alta (la letra más ancha) tiene 18 unidades, la «o» de caja baja, 10 unidades y la «i» de caja baja, 4 unidades."

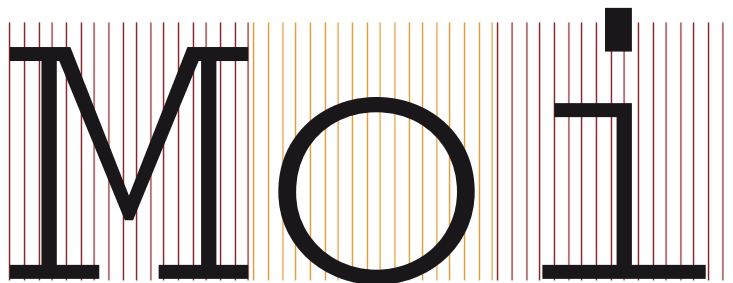
Perfect (1992)

Hi ha fonts tipogràfiques que conserven la mateixa mida per a tots els caràcters, són les conegudes com a **mono** o **monoespaiades** (en anglès *monotype*). Aquestes lletres deriven de la necessitat que hi havia en les màquines d'escriure mecàniques convencionals de mantenir la mateixa distància per a cada caràcter. També es van usar en els primers ordinadors. El resultat és una font descompensada proporcionalment entre caràcters. Algunes fonts monoespaiades comunes són la **Courier**, la **Monaco** o la **Monotxt**.

Així doncs, l'amplada de la *M* definia l'alt del tipus i de la seva divisió s'extreien les unitats per a mesurar la resta de les lletres. A més, aquesta mesura, anomenada *quadratí*, s'usava per a espais en blanc horitzontals, per a caràcters com el guió llarg (que mesura un quadratí) i per a espais més estrets de mig quadratí o un quart de quadratí. El fet d'usar múltiples i divisors d'una mateixa mesura ajuda a donar coherència tant al disseny com a l'aplicació tipogràfica.



Garamond



Courier

3.9.7. Interlletratge i espaiat entre paraules

L'espaiat entre lletres (també anomenat **interlletratge**, **intercaràcter** o, en anglès, *tracking*) determina la regularitat del text i no és igual per a totes les combinacions de lletres. Els sistemes digitals solen permetre modificar-lo. Els sistemes més simples permeten només tres nivells indefinits: compacte, normal i ampli (o estès). Però la major part de sistemes d'autoedició i processadors de textos permeten controlar aquesta distància per valors numèrics. També els fulls d'estil CSS per al web permeten definir aquest paràmetre.

L'espaiat entre paraules ha de permetre una lectura fluida, ni massa ample ni massa estret. Per regla general, correspon a l'amplària d'una lletra d'espaiat mitjà com la *a*, la *r* o la *n*, de caixa baixa.

3.9.8. El cran

Les lletres que deixen molt espai blanc (com la *T* de caixa alta) creen una separació visual respecte a la lletra anterior o la següent. Això es corregeix superposant una lletra en l'espai horitzontal de l'altra. És el que s'anomena el **cran** (en anglès *kern*) i originalment era una osca en el tipus metàl·lic. Actualment, és una correcció que sol estar informàticament programada i que, en cas que no ho estigui, podem modificar amb un interlletratge de valor negatiu.

Sense cran AIGUA Te

Amb cran AIGUA Te

El cran és la superposició d'una lletra en l'espai horitzontal d'una altra lletra adjunta per evitar els desagradables espais buits.

Què és el *kerning*?

Els dissenyadors solen parlar de *kerning* per referir-se a l'ajust del cran o a l'interlletratge negatiu entre dues lletres. El terme *kerning* és en anglès el participi del verb *to kern*. *Kerning adjustment* seria l'ajust d'interlletratge o ajust del *kern*, i per a abreviar ha quedat només en *kerning*.

Resumint:

- **Kern.** Terme anglès per al cran (el terme en català deriva del que s'usa en francès). Espai d'una lletra que entra en el d'una altra de contigua. originàriament era una osca en el tipus.
- **To kern.** Ajustar l'espai horitzontal entre un parell de lletres. El verb no té equivalent en català.
- **Kerning.** Abreviació de l'anglès *kerning adjustment*, ajust del cran entre dues lletres.

Per raons físiques, en la tipografia tradicional ajustar el cran (*kerning*) o ampliar l'interlletratge (*tracking*) era una cosa diferent: en el primer cas usar una osca en el tipus, en el segon inserir tipus blancs d'espaiat. En la tipografia digital ja no existeix aquesta distinció, per la qual cosa podem parlar d'interlletratge positiu (ajustar espai entre lletres sense que entrin les unes dins de les altres, *tracking*) o interlletratge negatiu (estrènyer l'espai entre lletres fins que les unes entrin dins de l'espai de les altres, *kerning*).

3.9.9. Interlineat

L'**interlineat** és l'espai entre una línia de text i la següent. Si no s'insereix un espai vertical addicional entre línies de tipus, es diu que la composició és sòlida: a un cos 14, un interlineat 14.

Els valors de l'interlineat es refereixen a la suma de la mida del cos més l'espai intermedi. En la composició manual s'afegia espai entre línies inserint tires de plom. 14/14 significa que els cossos d'una línia es toquen amb els de baix; 14/16, que hi ha dos punts entre els cossos; 14/13, que el cos de les dues línies se superposen.

L'interlineat ha d'evitar que els ascendents i descendents arribin pràcticament a tocar-se i creïn un text d'aparença compacta i de lectura difícil. L'interlineat mínim habitual (depenent de la família) és a partir d'un punt més gran que el cos i un màxim de tres punts. Això depèn de cada font tipogràfica, però s'ha de tenir present que un interlineat massa gran també dificultaria la lectura.

Lorem ipsum ad vel fugit facer, moderatius disputando eos cu. Falli prompta vis an, ius no everti ullamcorper. Ut eam dicant omnium meliore. Corpora volutpat vulputate ex pri, eu eismod posidonium voluptatibus quo, an error epicuri dissentiunt eam. Primis fierent noluisse at qui, dicit tollit phaedrum cum te, mel erat probo omnis id. Aliquam dissentias at pri, sea saepe gubergren ne. Rebum iuvaret eu eum.

Cos 14, interlineat 11

Lorem ipsum ad vel fugit facer, moderatius disputando eos cu. Falli prompta vis an, ius no everti ullamcorper. Ut eam dicant omnium meliore. Corpora volutpat vulputate ex pri, eu eismod posidonium voluptatibus quo, an error epicuri dissentiunt eam. Primis fierent noluisse at qui, dicit tollit phaedrum cum te, mel erat probo omnis id. Aliquam dissentias at pri, sea saepe gubergren ne. Rebum iuvaret eu eum.

Cos 14, interlineat 14

Lorem ipsum ad vel fugit facer, moderatius disputando eos cu. Falli prompta vis an, ius no everti ullamcorper. Ut eam dicant omnium meliore. Corpora volutpat vulputate ex pri, eu eismod posidonium voluptatibus quo, an error epicuri dissentiunt eam. Primis fierent noluisse at qui, dicit tollit phaedrum cum te, mel erat probo omnis id. Aliquam dissentias at pri, sea saepe gubergren ne. Rebum iuvaret eu eum.

Cos 14, interlineat 16

Exemples d'interlineats

3.10. Composició de text: columnes i pàgines

3.10.1. Amplada de columna

El text se sol dividir en columnes dins d'una mateixa composició. L'amplada d'aquestes depèn de la mida del text i de la família tipogràfica. Entre 60 i 65 caràcters sol ser una opció correcta. L'amplada entre columnes o canal és relativament lliure i afecta en gran manera la composició general de la pàgina.

<p>Lorem ipsum id feugiat officis scriptorem vel, ne ius veniam decore periculis. Essent eripuit petentium at sed, in ferri quando conclusionemque vel, eos in esse laboramus forensibus. Ei est iisque aliquip nusquam, brute quidam no per. Sea ex stet velit, mutat melius sapientem vim ei. Eam ad ludus graeci temporibus, ei putent debitis partiendo qui, per alii regione conclusionemque et. Quod pericula at quo. Ei est libris evertitur percipitur, ne cum fugit nostrum voluptua, per ex falli mundi oporteat.</p>	<p>Lorem ipsum id feugiat officis scriptorem vel, ne ius veniam decore periculis. Essent eripuit petentium at sed, in ferri quando conclusionemque vel, eos in esse laboramus forensibus. Ei est iisque aliquip nusquam, brute quidam no per. Sea ex stet velit, mutat melius sapientem vim ei. Eam ad ludus graeci temporibus, ei putent debitis partiendo qui, per alii regione conclusionemque et. Quod pericula at quo. Ei est libris evertitur percipitur, ne cum fugit nostrum voluptua, per ex falli mundi oporteat.</p>	<p>Lorem ipsum id feugiat officis scriptorem vel, ne ius veniam decore periculis. Essent eripuit petentium at sed, in ferri quando conclusionemque vel, eos in esse laboramus forensibus. Ei est iisque aliquip nusquam, brute quidam no per. Sea ex stet velit, mutat melius sapientem vim ei. Eam ad ludus graeci temporibus, ei putent debitis partiendo qui, per alii regione conclusionemque et. Quod pericula at quo. Ei est libris evertitur percipitur, ne cum fugit nostrum voluptua, per ex falli mundi oporteat.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Amplada de columna

3.10.2. Alineació

En tota composició tipogràfica es forma una reixeta base imaginària on s'assenten els tipus. Partint d'aquesta podem alinear les línies. El text es pot alinear a la dreta, a l'esquerra, al centre de manera simètrica, justificat o compondre'l de manera asimètrica.

Alineació	
Alineat a l'esquerra	Lorem ipsum id feugiat officiis scriptorem vel, ne ius veniam decore periculis. Essent eripuit petentium at sed, in ferri quando conclusionemque vel, eos in esse laboramus forensibus. Ei est iisque aliquip nusquam, brute quidam no per. Sea ex stet velit, mutat melius sapientem vim ei. Eam ad ludus graeci temporibus, ei putent debitis partiendo qui, per alii regione conclusionemque et. Quod pericula at quo. Ei est libris evertitur percipitur, ne eum fugit nostrum voluptua, per ex falli mundi oporteat.
Alineat a la dreta	
Text centrat	Id pro debet simul forensibus, ei alii possit torquatos sea. An vis solum molestiae, duo et facer definiebas, vel noluisse gloriatur cu. Ullum vivendo sit te, mel liber antiopam oportere cu, choro prodesset vituperata id pri. Id quem legimus reprehendunt eum, latine nostrud mandamus his no, eum perfecto accusamus quaerendum ea. At cum stet legere civibus, eros commodo deleniti sea et.
Text justificat	
Text asimètric	



L'**alineació a l'esquerra** és força habitual. En aquest cas es diu que forma bandera cap a la dreta (com si estigués lligat a un pal a esquerra).

L'**alineació a la dreta** s'usa menys, perquè és més difícil trobar-hi el principi de la línia següent. Se sol usar en peus de foto quan la imatge es troba a la dreta.

El text **centrat** presenta gran dificultat de lectura contínua, però per la seva simetria produeix un efecte de composició clàssica que pot ser interessant.


Justificat significa que el text està alineat a l'esquerra i a la dreta. El lector no té dificultat a trobar la línia següent i el text es pot tractar compositivament com un bloc regular. Com s'aconsegueix el justificat? Augmentant l'interlletratge i l'espai entre paraules (això està automatitzat en els sistemes informàtics). El resultat pot ser contraproductiu si la columna és estreta i es produeixen espaiats que fragmenten el text en ser més amples que l'interlineat.

Compondre el text de **manera asimètrica** pot tenir un efecte visual interessant. Quant al contingut, és evident que dificulta la lectura, però pot reforçar-lo en un text de tipus poètic si la fragmentació està estudiada i reforça el sentit i ritme del text.

3.10.3. Divisió del text

El text es divideix en **paràgrafs**. Els paràgrafs es poden distingir afegint una separació més gran a l'interlineat habitual. Aquesta separació no ha d'arribar a ser tan ampla com una línia en blanc, perquè el text quedaria massa fragmentat. La majoria de programes de composició de text permeten afegir un espaiat anterior o posterior al paràgraf amb valors mesurats per punts, percentatges o qualsevol altra unitat de text.

Una altra manera de diferenciar el paràgraf és fer servir les anomenades **sagnies**: la inserció d'un espai en la primera línia del paràgraf. La tradició editorial diu que aquest ha de ser d'entre un i dos quadratins i que no s'ha d'utilitzar en el primer paràgraf d'un capítol o en el primer després d'un títol.

Exemples de paràgraf	
Espai de mitja línia entre paràgrafs	<p>Lorem ipsum id feugiat Ei est iisque aliquip nusquam, brute quidam no per. Sea ex stet velit, mutat melius sapientem vim ei. Eam ad ludus graeci temporibus, ei putent debitis partiendo qui, per alii regione conclusionemque et. Quod pericula at quo. Ei est libris evertitur percipitur, ne eum fugit nostrum voluptua, per ex falli mundi oporteat.</p>
Sagnat a partir del segon paràgraf. Sense espais entre paràgrafs	<p>Id pro debet simul forensibus, ei alii possit torquatos sea. An vis solum molestiae, duo et facer definiebas, vel noluisse gloriatur cu. Ullum vivendo sit te, mel liber antiopam oportere cu, choro prodesset vituperata id pri. Id quem legimus reprehendunt eum, latine nostrud mandamus his no, eum perfecto accusamus quaerendum ea. At cum stet legere civibus, eros.</p>
Sagnat penjant o sagnat francès i espai mitjà entre paràgrafs	<p>Id pro debet simul forensibus, ei alii possit torquatos sea. An vis solum molestiae, duo et facer definiebas, vel noluisse gloriatur cu. Ullum vivendo sit te, mel liber antiopam oportere cu, choro prodesset vituperata id pri. Id quem legimus reprehendunt eum, latine nostrud mandamus his no, eum perfecto accusamus quaerendum ea. At cum stet legere civibus, eros.</p> 

3.10.4. Composició de pàgina

Tant en els productes impresos com en els de suport digital que es presenten en pantalla, hi ha un espai delimitat que actua com a **marc** de la composició. Dins d'aquest es compon el text, combinat si és possible amb altres elements visuals.

Un aspecte a tenir en compte és la determinació dels **marges** entre el límit del marc i l'àrea en què es disposa el text. Per a definir-los s'han de tenir en compte les proporcions generals del marc i les proporcions dels marges entre ells. És habitual deixar un marge més gran a baix que a dalt, i més petit en els costats. Si es tracta d'un llibre, l'espai serà diferent en la part exterior i interior. En llibres i revistes la doble pàgina es percep com una composició integrada, i es considera el marge interior com la suma dels de les dues pàgines contigües. La composició a doble pàgina tendeix a ser simètrica en productes convencionals.

Disposar un element en el límit del marc no és habitual; quan es fa es diu que està a **sang** perquè és en la línia on la guillotina talla el paper en un producte imprès. En aquests casos l'element s'estén una mica fora del paper (a la **zona de sagnia**, ajustable en els programes de disseny i autoedició) per si la guillotina tingués un petit desplaçament. Poden estar a sang les imatges i en algun cas els textos si es tracta de titulars. No es fa servir amb els textos continus tret que es vulgui dificultar deliberadament la llegibilitat.

Com a recurs per a la composició coherent de text i la seva combinació amb imatges, se solen usar **retícules invisibles**. Les imatges s'ajusten de manera que ocupin una o més columnes de text o bé divisions regulars d'aquestes.

3.10.5. Textura i color del text

Independentment del color de les lletres, hi ha un color global dels blocs de text que varia en funció de la família tipogràfica, l'estil, la mida, l'interlineat, l'espaiat i altres factors.

Tradicció tipogràfica enfront d'hipertext

El disseny editorial és una disciplina amb una important tradició heretada de les arts del llibre. En ella hi ha una gran quantitat d'usos i convencions que convé tenir en compte per a seguir-los o transformar-los. La introducció de l'hipertext introdueix nous elements per a l'organització gràfica del text.

Val la pena recórrer a la bibliografia per a estudiar a fons aquests temes. Un punt de partida pot ser el llibre següent, un bon compendi de la tradició editorial i ortotipogràfica:

Josep M. Pujol; Joan Solà (1995). *Ortotipografia; manual de l'autor, l'autoeditor i el dissenyador gràfic*. Barcelona: Columna.

La interacció entre el color de les lletres i el del fons produeix un efecte de barreja partitiva que fa percebre un nou color.

En composicions en blanc i negre es parla de **gris de pàgina** perquè es refereixi a aquest efecte que produeix el text. Un bloc de text es pot percebre en el seu conjunt com un gris més clar o més fosc.

Autoedició

L'**autoedició** és el terme amb què, a partir dels anys vuitanta del segle XX, es va començar a anomenar el disseny i producció de material imprès (llibres, revistes, cartells, etc.) mitjançant ordinadors personals corrents. L'autoedició (en anglès DTP o *desktop publishing*, edició d'escriptori o d'oficina) va substituir els sistemes de fotocomposició (basats en la reprografia i l'ús de fotolits basats en les tècniques fotogràfiques), que al seu torn havien substituït als tipus metàl·lics.

El naixement de l'autoedició va ser possible per la convergència de l'ordinador personal amb ratolí i interfície gràfica que representaven els Macintosh d'Apple, la tecnologia d'impressores d'escriptori de Xerox i el Page Maker de l'Adobe com a primer programa comercial de maquetació.

El concepte té ressonàncies utòpiques, ja que prefigurava una situació en què tothom podria editar els propis llibres a casa seva. Del que no hi ha dubte és que va transformar totalment la indústria de les arts gràfiques i la premsa escrita.

Al final de la mateixa dècada, l'anomenat **programari d'autor** es presentava amb la mateixa filosofia democratitzadora de l'autoedició, aquesta vegada amb l'objectiu de facilitar la creació de programes interactius i multimèdia.

Amb el fenomen del **web 2.0**, ja entrat el segle XXI, apareixen serveis de base web (com *Lulu.com* o *bubok.es*) que faciliten als autors la possibilitat d'autoeditar els seus llibres i ofereixen al lector potencial la impressió i tramesa del llibre a demanda.


La forma de la lletra també afecta el conjunt generant diferents tipus de textura que suggereixen sensacions tàctils.

Interlineat			Estil			Tipografia		
10	12	16	Negreta	Cursiva	Normal	Verdana	Times	Futura

Lorem ipsum perfecto repudiandae id mea, ius et alii vidit fugit, ei duo illum aliquyam. Ad meis albus noluisset mea, graeco persius vim et. Quo nibh mollis oportere te. Per vero expetenda assentior ea, vidisse mediocrem definitionem et per. Quot ipsum tantas in sit, singulis platonem eum ex, cum nostrum elaboraret ei.

Vix in alia ponderum conclusionemque, eirmod lobortis cu quo. Has no harum nullam takimata, te vim aperiri eligendi. Qui reprimique quaerendum deterrisset no, ei odio delentit theophrastus pro. Ei mei dicit aliquando vituperata. Possit aliquip habemus in vim, duo ad porro everti option, ea vix cetero eruditi molestie.

Postea numquam consetetur ut mei, id per aliquam mediocrem, at ius occurreret principes. Ut vim omnes fastidii forensibus, amet malis ne nam. Has ea rebum animal neglegentur, assum consul dolores ut cum, ceteros percipitur mea ea.



Cliqueu sobre les diferents opcions per comprovar com canvia l'aspecte del text.

3.11. Llegibilitat i amenitat

"Por legibilidad entendemos la facilidad con la que las palabras pueden leerse cómodamente, a una velocidad normal de lectura."

Christopher Perfect (1992). *Guía completa de la tipografía*. Barcelona: Blume.

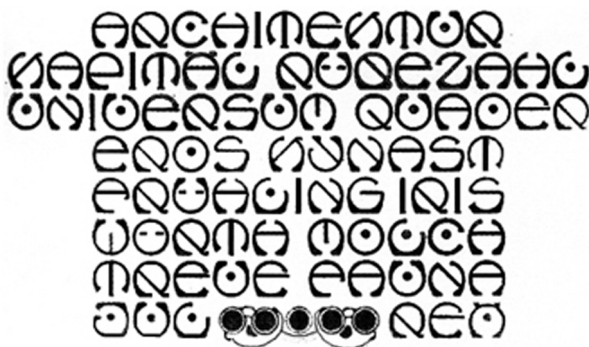
"La legibilidad se usa generalmente para designar la calidad de la diferenciación entre los caracteres, es decir, la claridad de las letras individuales. La amenidad de estilo es la calidad de lectura proporcionada por una obra tipográfica en la que lo apretado del texto, el interlineado y otros factores tienen una influencia decisiva en la función del tipo."

Lewis Blackwell (1998). *Tipografía del siglo XX. Remix*. Barcelona: Gustavo Gili.

3.11.1. Llegibilitat

Hi ha diversos aspectes que poden influir en la llegibilitat d'un text. A continuació se n'esmenten i comenten alguns.

El disseny del tipus. Les famílies que aconseguen més diferenciació entre caràcters sembla que són més llegibles. Si el disseny de lletres és molt homogeni dificulta la lectura. Els tipus han de ser gràficament coherents però diferenciats.



Adalbé Carl Fischl (1900). Aquesta imatge es reproduïx acollint-se al dret de citació o ressenya (art. 32 de l'LLPI), i està exclosa de la llicència per defecte d'aquests materials.

Un cas extrem d'il·legibilitat provocada per un excés de similitud entre lletres. Es tracta d'un disseny d'Adalb Carl Fischl (1871-1937) de 1900 que "racionalitza" i redueix les formes de l'alfabet mitjançant una composició coherent d'angles i corbes.

L'experiment té un resultat estètic interessant però la seva aplicació produeix una llegibilitat molt baixa.

Serif o sans serif. Actualment hi ha cert consens en el fet que les tipografies amb gràcies aconseguen una diferenciació millor entre lletres i, en conseqüència, més llegibilitat, i se solen utilitzar en textos continus. En retolació (cartells, senyals) se solen utilitzar famílies tipogràfiques de pal sec, ja que les condicions de lectura (a distància, amb condicions d'il·luminació de tota mena) requereixen una tipografia amb gruixos que no es perdin i amb un fort contrast. Si es vol fer servir el pal sec en blocs de text, les tipografies lineals humanístiques ofereixen una opció amb un nivell de diferenciació més alt que les altres lineals.

Caixa alta o baixa. La caixa alta té una alineació horitzontal homogènia que uniformitza les lletres. La caixa baixa, amb caràcters més individualitzats, ofereix menys dificultat de lectura.

L'estil o pes. Un pes mitjà és més llegible que una font fina o negreta (encara que la negreta dins d'un text normal cridi l'atenció pel pes). Les fonts cursives perden llegibilitat per la seva inclinació.

Amplada de la font. Una font massa ampla o massa condensada perd en llegibilitat. Se sol usar el mode condensat per a informacions secundàries que han d'ocupar poc espai.

El suport. Les propietats del suport influeixen en la llegibilitat. La baixa resolució de les pantalles de televisió i d'ordinador paradoxalment baixen la llegibilitat de les tipografies amb gràcia. Una qualitat baixa del paper d'impressió pot fer necessaris tipus de traç gruixut i gràcies clares com els que tenen les fonts de la família de les egípcies.

3.11.2. Amenitat

Els aspectes següents influeixen en l'amenitat de la lectura.

Espaiat entre lletres i paraules. Un espaiat reduït es pot percebre com un amuntegament de lletres; si és massa ampli, pot fragmentar el text.

Lorem ipsum ut mucius noster comprehensam quo
 Lorem ipsum ut mucius noster comprehensam quo
 Lorem ipsum ut mucius noster comprehensam quo

Espaiat entre lletres i paraules

Mida del tipus. És evident que influeix en la lectura, encara que cal valorar-lo conjuntament amb el tipus de suport i la família tipogràfica escollida. Generalitzant, de 9 a 12 punts seria l'òptim; 8 estaria en el límit, i per sota seria difícil de llegir. Menys de 5 és gairebé il·legible. 14 és tolerable, i per sobre s'accepta per a titulars, però és molest de llegir en text continu.

Amplada de columna. Ja s'ha dit que una mida estàndard podria ser entre seixanta i seixanta-cinc caràcters per columna. Una columna molt estreta fragmenta el text; en una de massa ampla el lector troba amb dificultat la línia següent.

Interlineat. Si és massa estret obtenim un abarrotament de text amb ascendants i descendents massa pròxims. Si és massa ample, interromp contínuament la lectura, que obliga a travessar contínuament espais blancs.

Lorem ipsum ut mucius noster comprehensam quo, et vim doctus omittantur, mei illum mandamus an. Dicit percipit nominati cum ea, ius zzril eirmod appareat ea, mel aliquid bonorum reprimique te. Ei blandit phaedrum quaestio est, utinam veritus deleniti pro id, has porro dolor causae te. e.

Lorem ipsum ut mucius noster comprehensam quo, et vim doctus omittantur, mei illum mandamus an. Dicit percipit nominati cum ea, ius zzril eirmod appareat ea, mel aliquid bonorum reprimique te. Ei blandit phaedrum quaestio est, utinam veritus deleniti pro id, has porro dolor causae te. e.

Lorem ipsum ut mucius noster comprehensam quo, et vim doctus omittantur, mei illum mandamus an. Dicit percipit nominati cum ea, ius zzril eirmod appareat ea, mel aliquid bonorum reprimique te. Ei blandit phaedrum quaestio est, utinam veritus deleniti pro id, has porro dolor causae te. e.

Interlineat

Alineació. L'alineació a l'esquerra i la justificada són les més llegibles. Per a textos curts es pot usar la centrada o l'alineada a la dreta. La justificada dificulta l'amenitat de lectura si provoca massa espaiat entre paraules o un espaiat molt variable (això sol passar en columnes estretes).

Eirmod propriae qualisque vel no, ad quod debet quidam quo, et augue tation aperiri nec.

Eum an Nam te Ea congue
t a l e omnium deleniti
detraxit, minimum pertinacia
ad sale euripidis, his, usu an
patrioque eu solet populo
evertitur a eterno possit
d u o . oporteat luptatum.
sit, sed in In porro
Homero s a l e forensibus
tractatos t i b i q u e r e p r e -
consequat c o n - hendunt
ex eum, c e p t a m . mel. Sea
impedit Has ne erat vid-
eligendi ornatus i s s e
democri- oporteat voluptati-
tum mea insolens. bus an,
ad. No V e l s o l u t a
r i d e n s v e n i a m n o s t r u d
omittantur n o s t r o s c a e v o l a
usu. Facer n o s t r o s c a e v o l a
homero appellan- v i x a n .
tincidunt tur ad, his Id reque
nec et, his ex vide m u n e r e
omnesque est, at

Et agam habemus appetere vix, phaedrum voluptat deterruisset ex quo, et cum vidit magna accommodare. Eum an tale detraxit, ad sale patrioque evertitur duo.

Homero tractatos consequat ex

Lorem ipsum...



t Lorem ipsum ut mucius noster comprehensam quo, et vim doctus omittantur, mei illum mandamus an. Dicit percipit nominati cum ea, ius

Contrast de color. La utilització de colors massa semblants (de to i sobretot de lluminositat) entre el text i el fons dificulten l'amenitat de la lectura. Cal buscar un contrast fort: colors clars amb foscos, colors molt saturats amb poc saturats. Per als contrastos de to és millor sumar-los a canvis en la lluminositat i la saturació, evitant combinar dos colors molt saturats que competeixen entre ells i, especialment, si creen un límit vibrant entre ells.

Llegibilitat bona	Llegibilitat reduïda
-	+
<p>Lorem ipsum id feugiat</p> <p>Ei est iisque aliquip nusquam, brute quidam no per. Sea ex stet velit, mutat melius sapientem vim ei. Eam ad ludus graeci temporibus, ei putent debitis partiendo qui, per alii regione conclusionemque et. Quod pericula at quo. Ei est libris evertitur percipitur, ne eum fugit nostrum voluptua, per ex falli mundi oporteat.</p> <p>Id pro debet simul forensibus, ei alii possit torquatos sea. An vis solum molestiae, duo et facer definiebas, vel noluisse gloriatur cu. Ullum vivendo sit te, mel liber antiopam oportere cu, choro prodesset vituperata id pri. Id quem legimus reprehendunt eum, latine nostrud mandamus his no, eum perfecto accusamus quaerendum ea. At cum stet legere civibus, eros commodo deleniti sea et.</p>	

Contrast de color

3.12. Expressivitat

Arial	Helvetica	Times
Normal	Cursiva	Negreta
a)	b)	
		

a) Totes les famílies tipogràfiques són similars, ja que formen part del mateix alfabet. Superposades, mostren la seva estructura compartida, separeu-les per veure els matisos que les diferencien.
 b) Totes les famílies tipogràfiques són gràficament diferents i evoquen sensacions diferents. Escolliu una tipografia per a la paraula. Canvieu de paraula amb un clic sobre ella.

El text és la plasmació gràfica d'un llenguatge verbal.

En conseqüència, transmet informació com a signe però també com a gràfic. Tenir en compte les **proprietats gràfiques** de la tipografia i usar-les com a vehicle d'expressió no ha d'estar necessàriament renyit amb la llegibilitat i l'amenitat de lectura. Però fins i tot per a qui vulgui traspasar les fronteres de la llegibilitat, experimentant amb les formes, les tipografies són interessants.

Plensa: tipografia a la pràctica artística

Molts creadors han experimentat amb l'ús dels caràcters tipogràfics amb finalitats artístiques, usant-los com a formes, no com a comunicació verbal. Són gràfics, són contorns, línies, rectes, corbes, buits, farcits..., però a més, pel seu reconeixement cultural, estan dotats d'una gran força expressiva.

L'obra de **Jaume Plensa** és un exemple interessant de la incorporació dels caràcters tipogràfics en la pràctica artística.



Jaume Plensa (2005). Instal·lació Songs and Shadows. London: Albion Gallery. De wetwebwork, CC Reconeixement-Compartir amb la mateixa llicència 2.0 Genèrica.



Jaume Plensa (2009). Instal·lació Songs and Shadows. Praga: WE, Transparency 2009 project. Foto d'Arenamontanus a Flickr. CC Reconeixement 2.0 Genèrica.

En molts casos es poden aconseguir efectes altament expressius prescindint de qualsevol element visual que no sigui tipogràfic.

3.13. Tipografia digital

La **tipografia digital** ha facilitat una disponibilitat i un control sobre la tipografia sense precedents. Això permet desplegar un gran potencial creatiu, però també ha obert, com diuen els tipògrafs d'ofici, la capsa de Pandora de la disciplina. La possibilitat d'ajustar qualsevol paràmetre permet variar propietats i paràmetres tipogràfics sense tenir en compte les seves relacions i sense fer atenció als efectes que els ajusts puguin produir.

Les fonts digitals són arxius que s'incorporen al sistema operatiu i que contenen informació per a mostrar la tipografia en pantalla i per a la seva impressió.

En productes impresos cal assegurar-se que el servei que filma els fotolits per a la impremta té les fonts que s'han usat en el document.

En productes per a suport digital cal tenir en compte que no tots els ordinadors tenen les mateixes tipografies. Alguns programes d'autor, com el Flash, permeten convertir els textos en imatges (traçats vectorials o imatges de mapa de bits) abans de compilar l'interactiu en un arxiu autoexecutable. Això serà possible mentre no hàgim de fer modificacions en el text durant la seva execució. També hi ha programes que permeten incrustar la font tipogràfica en el document.

En **HTML** (el llenguatge de descripció de les pàgines web) és possible crear una cascada de possibilitats tipogràfiques del tipus: "si el sistema té aquesta font, mostra el text amb ella, si no, mostra-la amb tal altra, si no...". Els editors de pàgines web, com el Dreamweaver o KompoZer, ja creen aquest procediment automàticament.

En tot cas, convé tenir en compte quines són les tipografies més comunes que ja van incorporades en els sistemes operatius o en les aplicacions més difoses.

Bibliografia

Bibliografia bàsica

Ambroise, G.; Harris, P. (2007). *Fundamentos en la tipografía*. Barcelona: Parramon.

Blackwell, L. (1998). *Tipografía del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gili.

Dabner, D. (2008). *Diseño Gráfico. Fundamentos y prácticas*. Barcelona: Editorial Blume.

Gerritsen, F. (1976). *Color. Apariencia óptica, medio de expresión artística y fenómeno físico*. Barcelona: Editorial Blume.

Jardí, E. (2007). *22 cosas que nunca debes hacer con las letras / 21 consejos sobre tipografía*. Barcelona: Actar.

Bibliografia recomanada

General

Albers, J. (2010). *Interacción del color* (edició revisada i ampliada). Madrid: Alianza.

Diversos autors (2010). *Desarrollo de un proyecto gráfico*. Barcelona: Index Book.

Frutiger, A. (2007). *Reflexiones sobre signos y caracteres*. Barcelona: Gustavo Gili.

Sausmarez, M. de (1998). *Diseño básico. Dinámica de la forma visual en las artes plásticas* (ed. original 1973). Barcelona: Gustavo Gili.

Simons, J. (2007). *Manual del diseñador*. Barcelona: Index Books.

Swann, A. (1990). *Bases del diseño gráfico*. Barcelona: Gustavo Gili.

Wong, W. (1998). *Fundamentos del diseño*. Barcelona: Gustavo Gili.

Forma i composició

Dabner, D. (2008). *Diseño, maquetación y composición. Comprensión y aplicación*. Barcelona: Editorial Blume.

Dondis, D. (1998). *La sintaxis de la imagen. Introducción al alfabeto visual* (ed. original 1973). Barcelona: Gustavo Gili.

Color

Ball, P. (2003). *La invención del color* (ed. original 2001). Madrid: Turner Publicaciones / Fondo de Cultura Económica.

Gage, J. (1997). *Color y cultura. La práctica y el significado del color de la Antigüedad a la abstracción* (ed. original 1993). Madrid: Siruela.

Heller, E. (2009). *Psicología del color. Cómo actúan los colores sobre los sentimientos y la razón*. Barcelona: Gustavo Gili.

Itten, J. (2002). *Arte del color*. Mèxic: Limusa / Noriega Editores.

Küppers, H. (1973). *Color. Origen, metodología, sistematización, aplicación*. Caracas: Lectura.

Küppers, H. (1980). *Fundamento de la teoría de los colores*. Barcelona: Gustavo Gili.

Pastoureaux, M.; Simonnet, D. (2006). *Breve historia de los colores* (ed. original 2006). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

Wittgenstein, L. (1996). *Al voltant del color*. València: Universitat de València.

Tipografia

Elam, K. (2006). *Sistemas reticulares. Principios para organizar la tipografía*. Barcelona: Gustavo Gili.

Frutiger, A. (2002). *En torno a la tipografía*. Barcelona: Gustavo Gili.

Jury, D. (2007). *¿Qué es la tipografía?* Barcelona: Gustavo Gili.

Kane, J. (2005). *Manual de tipografía*. Barcelona: Gustavo Gili.

Martin Montesinos, J. L.; Mas, M. (2001). *Manual de tipografía del plomo a la era digital*. València: Campgrafic.

Perfect, C. (1994). *Guía completa de la tipografía. Manual práctico para el diseño tipográfico* (ed. original 1992). Barcelona: Editorial Blume.

Pujol, J.; Solà, J. (1995). *Ortotipografía. Manual de l'autor, l'autoeditor i el dissenyador gràfic*. Barcelona: Columna Editorial.

Referències

Blackwell, L. (1998). *Tipografía del siglo XX*. Barcelona: Gustavo Gili.

Perfect, C. (1992). *Guía completa de la tipografía*. Barcelona: Editorial Blume.

Pujol, J.; Solà, J. (1995). *Ortotipografía. Manual de l'autor, l'autoeditor i el dissenyador gràfic*. Barcelona: Columna Editorial.

Rastros del alfabeto: escritura y arte (1998). Barcelona: Fundació "la Caixa".

Vita, J. P. (2005). "Los primeros sistemas alfabéticos de escritura". A: Gregorio Carrasco Serano; Juan C. Oliva Monpean (coordinadors). *Escrituras y lenguas del Mediterráneo en la antigüedad* (pàg. 33-79). Conca: Universidad de Castilla - La Mancha" [disponible en línia]. <<http://hdl.handle.net/10261/13218>>