

Tecnologia, diversitat i accessibilitat

Carlos Casado Martínez
Loïc Martínez Normand

PID_00176049



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu



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

Introducció	5
Objectius	6
1. El repte de la diversitat	7
1.1. La diversitat humana	7
1.2. La diversitat tecnològica	12
1.2.1. Diversitat tecnològica en l'accés a la Xarxa	13
1.2.2. Diversitat tecnològica en la lectura d'un diari	14
1.3. El concepte de <i>discapacitat</i>	16
1.4. Els fruits de la diversitat	17
2. Estratègies per a afrontar la diversitat	19
2.1. Reduir els requisits de l'entorn: disseny per a tothom	20
2.1.1. Ús equiparable	21
2.1.2. Disseny flexible	22
2.1.3. Simple i intuïtiu	23
2.1.4. Informació perceptible	24
2.1.5. Amb tolerància a l'error	25
2.1.6. Que exigeixi poc esforç físic	26
2.1.7. Dimensió i espai per a l'accés i ús	26
2.2. Augmentar les capacitats de les persones: tecnologies de suport	27
2.2.1. Productes de suport per a persones cegues	28
2.2.2. Productes de suport per a persones amb resta de visió	29
2.2.3. Productes de suport per a persones amb diversitat de mobilitat o destresa	30
2.2.4. Productes de suport per a persones amb diversitat cognitiva o del llenguatge	32
3. Accessibilitat web	33
3.1. Les WCAG	34
3.2. WCAG 1.0	35
3.2.1. Organització de les WCAG 1.0	35
3.2.2. Les WCAG 1.0	36
3.3. Les WCAG 2.0	39
3.3.1. Organització de les WCAG 2.0	40
3.3.2. Les WCAG 2.0	41
3.3.3. Conformitat amb les WCAG 2.0	44
3.4. Conclusió	45

4. Avaluació de l'accessibilitat	46
4.1. La UWEM	47
4.2. Eines de revisió automàtica o semiautomàtica	48
4.2.1. Eines de revisió per a les WCAG 1.0	48
4.2.2. Eines de revisió per a les WCAG 2.0	53
4.3. Conclusió	55
Glossari	57
Bibliografia	59
Annex	61

Introducció

La societat humana és variada, està composta d'individus que són molt diferents entre si per moltes raons i de ben diferents. Malgrat aquest fet irrefutable, el disseny dels sistemes interactius sempre ha mirat de simplificar i fins i tot ignorar aquesta diversitat, dissenyant sistemes per a l'home "tipus": una persona amb una combinació de característiques estàndard que, en realitat, no existeix fora de la ment dels dissenyadors.

D'altra banda, aquesta diversitat no afecta només les persones, sinó també els productes tecnològics que utilitzen aquestes persones. La realització d'una mateixa tasca (per exemple, llegir l'edició digital d'un diari) per persones amb les mateixes capacitats pot ser molt diferent si s'utilitza un ordinador de taula, un ordinador portàtil de tipus *netbook*, un lector de llibres electrònics o un telèfon mòbil.

Objectius

Amb l'estudi d'aquest mòdul didàctic, assolireu els objectius següents:

- 1.** Entendre la diversitat i els reptes que planteja.
- 2.** Conèixer les principals estratègies per a afrontar la diversitat.
- 3.** Aprendre els elements principals de l'accessibilitat web.
- 4.** Saber avaluar l'accessibilitat web.

1. El repte de la diversitat

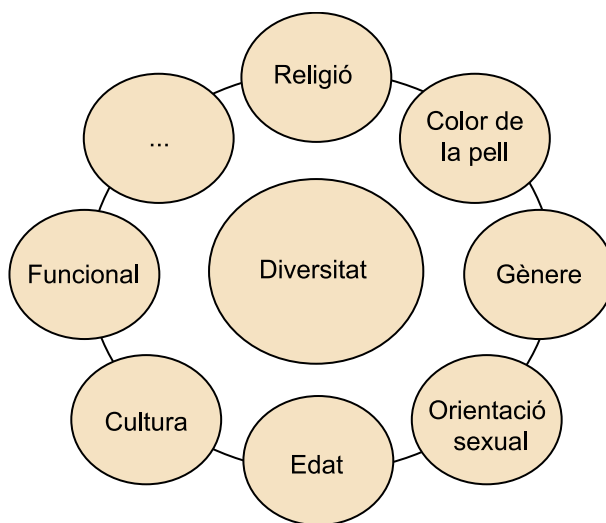
En aquest apartat abordarem el tractament de la discapacitat i l'accessibilitat com una manifestació més del problema de gestionar la diversitat en la nostra societat a l'hora de dissenyar productes i serveis.

Per a això, començarem amb una introducció del concepte de la diversitat humana i amb la definició de *persona amb discapacitat* com una persona discriminada per la seva diversitat funcional. Després abordarem el concepte de diversitat tecnològica, i utilitzarem com a exemple l'accés als continguts web. El tercer punt serà definir el concepte de discapacitat com el buit que hi ha entre els requisits de la tasca i les capacitats d'una persona. Finalment, presentarem uns quants exemples de productes tecnològics que van sorgir de la diversitat: es van dissenyar com a solucions per a problemes de discapacitat i després es va generalitzar, de manera que l'ús es va estendre a altres grups socials.

1.1. La diversitat humana

Ja hem comentat que les nostres societats humanes són diverses: hi ha una gran varietat d'individus amb característiques molt diferents. La **diversitat** té múltiples manifestacions en tots els àmbits de la vida humana (figura 1): la trobem en la religió, en el color de la pell, en el gènere, en l'orientació sexual, en l'edat, en la cultura, en les funcions, etc.

Figura 1. La diversitat en la societat humana



Associat al concepte de *diversitat* hi ha el de **discriminació**. En la història de la humanitat s'observa la tendència de moltes societats a discriminar les persones que són vistes com a diferents de la resta per algun dels factors recollits en la figura 1. De fet, sembla que avui dia hi ha un acord pel qual com més avançada

és una societat, menys problemes de discriminació ha de presentar i més bé ha d'assimilar la diversitat. Almenys passa així amb els tipus de discriminació més reconeguts actualment: la discriminació racial (racisme), la discriminació de gènere (masclisme), la discriminació per orientació sexual (homofòbia), etc.

D'aquesta manera, es pot visualitzar l'evolució d'una societat a partir de la lluita contra la discriminació dels grups de persones implicats.

Els canvis socials a Espanya

A Espanya, com recullen Palacios i Romañach (2007), s'han donat una sèrie de canvis que afecten com és la nostra societat en relació amb la manera com era al principi de segle. S'ha passat d'un estat confessional a un estat no confessional. L'aprovació de la llei del divorci ha modificat l'estructura de la família. L'emancipació de la dona i el seu accés al treball i al vot han transformat la realitat laboral i social del país. L'aprovació del dret al matrimoni de les parelles homosexuals ha obert les portes a tipus nous d'estructura familiar. La vida mitjana o esperança de vida en néixer va passar de 33,9 anys i 35,7 anys el 1900 per a homes i dones, respectivament, a 76,6 anys i 83,4 anys el 2002. S'estima que la població immigrant a Espanya ha passat de l'1% el 1999 al 8% el 2005. Amb la regularització de l'any 2006 a Espanya, es va aconseguir el 10%, i ciutats com Madrid superen el 15%. La integració del país a Europa ha contribuït a eliminar les fronteres i ha obert nous espais legislatius, econòmics i socials.

Palacios i Romañach consideren aquesta evolució com la progressiva obertura de les “capes de cebes” de la discriminació. Aquesta obertura va començar amb especial intensitat durant el segle passat en el món occidental: la lluita pels drets i contra la discriminació de les dones, les persones amb diferències de raça, amb diferències de religió, amb diferències d'orientació sexual o amb diferències de cultura. Aquestes lluites han arribat paulatinament al nostre país i han tingut molt a veure amb el canvi social, l'efecte del qual és la mateixa realitat social espanyola actual.

En aquest model de la diversitat s'hi pot encaixar fàcilment les persones que tenen cossos o òrgans que funcionen de manera diferent de l'habitual (perquè no hi veuen, no caminen, no hi senten, etc.). Són persones dins d'un tipus especial de diversitat: la **diversitat funcional**.

Aquest grup de persones funcionen de manera diferent: per exemple, escolten o toquen en comptes de mirar, usen cadires de rodes en comptes de caminar, usen un llenguatge de signes per a comunicar-se en comptes d'un d'oral, etc. L'espectre de diversitat en les funcions és molt ampli i aquí es recullen, de manera resumida, les més relacionades amb el disseny i ús de productes i serveis tecnològics. En general, se solen documentar tres grans tipus de funcions: les relacionades amb els sentits (sensorials), amb la mobilitat i la destresa (motrius) i amb el llenguatge i la comprensió (cognitives).

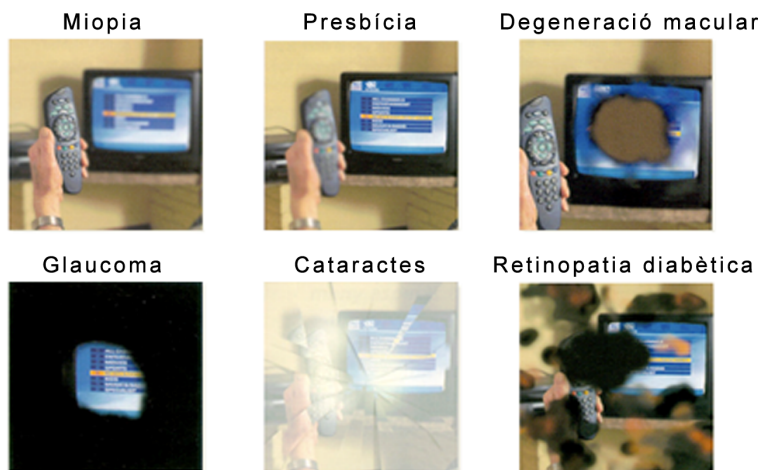
1) Funcions sensorials

Lectura recomanada

A. Palacios; J. Romañach (2007). *El modelo de la diversidad. La Bioética y los Derechos Humanos como herramientas para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funciona*. Santiago de Compostela: Diversitas Ediciones.

a) **Vista.** Pel que fa al sentit de la vista, el rang de diversitat té en un dels extrems les persones cegues (que no hi veuen gens). Després hi ha un ampli rang de valors en l'agudesia visual: des de persones que hi veuen perfectament fins a persones que tenen una agudesia visual tan baixa que les ajudes òptiques habituals (ulleres, lentilles) són insuficients i necessiten utilitzar dispositius específics per a ampliar les imatges. D'altra banda, hi ha un ampli rang de diferències en la manera de percebre amb la vista, com la visió d'efecte túnel (només es veu al centre), la visió perifèrica (només es veu pels extrems), la visió plena de taques, etc. Finalment, no ens hem de descuidar de les persones que perceben de manera diferent el color, més conegudes com a *daltòniques*, el cas més habitual de les quals és el de les persones que no poden distingir entre els colors vermell i verd. La figura 2 presenta alguns exemples de diversitat en la vista, com la miopia (menys agudesia visual en objectes llunyans), la presbícia (menys agudesia visual en objectes propers), la degeneració macular (que causa visió perifèrica), el glaucoma (amb la conseqüència de visió d'efecte túnel), les cataractes (que enterboleixen i fins i tot "trenquen" la percepció visual) i la retinopatia diabètica (que causa l'aparició de taques que oculten part de la percepció visual).

Figura 2. Exemples de diversitat funcional a la vista



Font: adaptat de Which button? Designing user interfaces for people with visual impairment.

b) **Sentit.** El sentit de l'oïda també presenta una gran varietat. En l'extrem hi ha les persones que no hi senten gens. Això sí, són molt diferents les que van deixar de sentir-hi abans d'aprendre a parlar (persones sordes prelocutives) que les que van perdre l'audició quan ja sabien parlar (persones sordes postlocutives). Aquesta diferència és molt important, ja que afecta les capacitats de lectoescriptura: com que la manera comuna d'aprendre a llegir i escriure es basa en la llengua oral, les persones sordes prelocutives, que usen la llengua de signes com a llengua materna, tenen dificultats amb la comprensió i l'expressió escrita. Més enllà de les persones que no hi senten gens, hi ha el rang de diversitat en la capacitat de percebre sons depenent de diferents paràmetres, fo-

namentalment el volum i la freqüència. Així, hi ha persones que perceben malament els sons de poc volum i d'altres que experimenten dificultats amb sons de freqüències altes.

c) **Tacte.** La varietat funcional també es reflecteix en el sentit del tacte, encara que aquesta diversitat s'ha estudiat molt menys que no pas les relacionades amb la vista i l'oïda, atesa la poca presència de funcions tàctils en els productes TIC. Actualment això està canviant gràcies a l'auge de les interfícies d'usuari tàctils, tant en l'entrada com en la sortida. La diversitat en el sentit del tacte pot estar relacionada amb la percepció de la pressió, la temperatura i fins i tot el dolor. També es pot incloure en aquest grup les al·lèrgies de contacte, que afecten els materials que pot tocar una persona. D'altra banda, no ens hem de descuidar que també hi ha varietat pel que fa a la possibilitat d'usar el tacte com a entrada de dades: algunes persones no poden usar les mans i, per tant, tenen dificultats per a utilitzar pantalles tàctils capacitatives, que no funcionen amb pressió sinó per les propietats elèctriques de la pell.

2) Funcions motrius

a) **Mobilitat.** El camp de la mobilitat és un dels més coneguts dins de la diversitat funcional. No en va, el símbol internacional de discapacitat representa, precisament, una persona en cadires de rodes (figura 3). La diversitat en la mobilitat inclou des de les persones que no són capaces de moure cap extremitat (tetraplegia) fins a les que poden caminar, però necessiten ajuda (com ara bastons i croses), passant per les que no poden moure les extremitats inferiors (paraplegia). En general, es pot considerar que la mobilitat no és gaire rellevant per a l'ús dels productes TIC, encara que hi ha algunes excepcions, principalment les relacionades amb l'accés a terminals d'ús públic, com els quioscos d'informació o els caixers automàtics. Hem de tenir en compte que el fet d'usar una cadira de rodes implica una reducció de l'alçada (perquè s'està assegut) i una ocupació més gran de l'espai físic per a maniobrar.

b) **Destresa.** La destresa sí que és molt important en l'ús de les TIC, perquè hi ha molts dispositius d'entrada que requereixen bona precisió (com els ratolins i les pantalles tàctils). També hi ha molta diversitat en la destresa de les persones. Hi ha persones amb tremolor que redueixen la precisió, d'altres que no poden agafar objectes i d'altres que no poden girar el canell i agafar un objecte alhora. En l'extrem de la diversitat de destresa hi ha les persones que no poden usar les mans per a manipular objectes i, per tant, no poden usar la majoria dels dispositius d'entrada habituals.

3) Funcions cognitives



Figura 3. El símbol internacional de discapacitat representa una persona en cadira de rodes.

a) **Comprensió.** Hi ha molts problemes cognitius que afecten la comprensió de la llengua escrita o oral. De fet, la diversitat cognitiva és un dels reptes actuals en el camp de l'accessibilitat, ja que, per la seva pròpia naturalesa, és molt difícil saber amb precisió el que els passa a les persones amb diversitat cognitiva. El que sí que se sap és que hi ha maneres de preparar els continguts que en faciliten la comprensió a la majoria de les persones, incloent-hi les persones sordes prelocutives. Dels textos que es preparen perquè siguin tan fàcils de llegir com sigui possible se'n diu *textos de lectura fàcil* (LF, 2010; Tronbacke, 1997).

b) **Coneixement del llenguatge.** Dins del grup de la diversitat cognitiva s'hi pot incloure, encara que de manera una mica artificial, les persones que no saben bé un idioma, generalment perquè procedeixen de països diferents dels països en què viuen. S'ha constatat que aquestes persones es beneficien en gran mesura de solucions pensades per a persones amb diversitat en la comprensió (com els textos de lectura fàcil) i de solucions per a persones amb diversitat auditiva (especialment els subtítols). De fet, actualment es reconeix aquest fet amb l'expressió *accessibilitat lingüística i cultural*.

c) **Aprenentatge.** Un altre aspecte de la diversitat cognitiva és el que està relacionat amb la capacitat d'aprenentatge, tant a curt termini com a llarg termini. Hi ha persones a les quals costa molt aprendre conceptes nous o fins i tot recordar el que han après. Des del punt de vista dels sistemes interactius, la diversitat de l'aprenentatge implica que la interfície d'usuari estigui més orientada a reconèixer els elements en comptes d'obligar l'usuari a memoritzar-los.

A més de la diversitat en les funcions individuals, és important tenir en compte que hi ha vegades en què una persona pot presentar variacions simultànies en diverses de les seves funcions. Un exemple d'això són les persones sordcegues, que combinen pèrdua de visió amb pèrdua d'oïda. Aquestes persones depenen gairebé exclusivament de la modalitat tàctil per a comunicar-se.

Dins de la diversitat funcional, no ens hem de descuidar tampoc de la causa més important d'aquesta diversitat: l'envelliment. A mesura que avança l'edat de les persones, les funcions canvien i, quan s'envelleix, l'habitual és que es deteriori una funció o més d'una: una persona gran hi sol veure pitjor, hi sol sentir pitjor, sol tenir pitjor destresa, sol tenir problemes de memòria, etc.

Finalment, les persones poden experimentar canvis temporals en les funcions per múltiples raons. Per exemple, si una persona es trenca una cama, ha de canviar la manera de caminar durant unes setmanes fins que s'ha curat aquesta cama. Un altre exemple és una persona que va a una revisió oftalmològica perquè li examinin el fons d'ull; aquesta persona tindrà dificultats per a veure-hi bé durant unes hores.

Enllaç d'interès

L'associació Lectura Fàcil (LF), constituïda el 2003, és un centre d'informació i referència d'iniciatives a l'entorn de la lectura fàcil.

Lectura recomanada

B. I. Tronbacke (2007). *Guidelines for easy-to-read materials*. International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA).

Amb tot això volem assenyalar que qualsevol ésser humà, si viu prou temps, tindrà una evolució en les funcions, i es podrà considerar una persona amb diversitat funcional. De fet, i encara que normalment no es pensi així, les capacitats d'una persona estan en evolució permanent, des que es neix fins que es mor. Fins al punt que podem dir que totes les persones nascudes en països occidentals han usat cadires de rodes durant almenys els primers mesos o anys de vida però, no obstant això, ningú no pensa en un nadó com en una persona amb “mobilitat reduïda”, i en canvi sí que ho és.

Les persones amb diversitat funcional tenen problemes en la vida quotidiana per a participar de manera integral en la nostra societat. Així, per exemple, una persona que utilitza una cadira de rodes no pot entrar en molts restaurants, ni cinemes, ni edificis públics. De la mateixa manera, una persona sorda no pot anar a la majoria de les sales de cinema, ja que no hi ha gairebé mai la possibilitat de veure la pel·lícula amb subtítols per a persones sordes. I una persona cega tampoc, ja que necessita que les pel·lícules tinguin descripcions sonores del contingut (d'això se'n diu *audiodescripció*) i és molt estrany trobar una pel·lícula amb aquesta capacitat a les sales comercials.

Per tant, es pot constatar que les persones amb diversitat funcional estan discriminades en la nostra societat, i ho estan perquè funcionen de manera diferent i perquè construïm la societat sense tenir en compte les seves diferències. En conseqüència, es pot parlar del concepte de **persona discriminada per la seva diversitat funcional**, que és una manera no negativa de referir-se a les persones que tradicionalment es consideraven discapacitades, amb minusvalidesa, minusvàlides, subnormals, etc.

La clau per a eliminar aquesta discriminació per diversitat funcional està en la manera com es dissenyen els productes i serveis que conformen la societat. Si es dissenyen de manera adequada, els podrà utilitzar la majoria de les persones i s'evitarà discriminar les que funcionen de manera diferent.

1.2. La diversitat tecnològica

La diversitat humana, però, és només un aspecte de la diversitat a què cal enfrontar-se des del punt de vista del disseny de la interacció entre les persones i els sistemes interactius.

Més informació sobre diversitat funcional

Trobareu més informació sobre els diferents aspectes de la diversitat funcional (encara que amb una terminologia diferent, usant termes com *minusvàlidesa* o *discapacitat*) en la Classificació Internacional de Funcionalitat, Discapacitat i Salut de l'Organització Mundial de la Salut (OMS), publicada el 2001. Un altre document rellevant és l'informe tècnic internacional ISO TR 29138-1 (2009), que recull les necessitats dels usuaris amb diversitat funcional per a l'ús de tecnologies de la informació i la comunicació (TIC).

Un segon aspecte és la diversitat tecnològica, que està molt relacionada amb l'evolució de les TIC des del paradigma del producte cap al paradigma del servei. La tendència cada vegada més evident és oferir una sèrie de serveis amb independència del dispositiu que s'utilitza per a accedir-hi.

A continuació, veurem dos serveis quotidians (consultar el Web i llegir un diari) i descriurem la diversitat tecnològica que hi pot haver en cada cas.

1.2.1. Diversitat tecnològica en l'accés a la Xarxa

Quan es va inventar la World Wide Web el 1989 es considerava que el dispositiu d'accés més comú seria un ordinador personal, equipat d'un ratolí per a fer clic sobre els enllaços i arribar així a altres documents web. Encara que des del principi hi podia haver alguna variació en aquests ordinadors (hi havia ordinadors personals, estacions de treball, servidors, etc.) i els sistemes operatius que tenien, la situació actual és més variada.

En primer lloc, avui dia hi ha molts dispositius TIC que poden accedir a continguts web (figura 4). Entre aquests dispositius hi ha els ordinadors personals (portàtils o de taula), els telèfons mòbils amb capacitat 3G, les agendes electròniques o PDA¹, els telèfons "intel·ligents"², les consoles de videojocs (tant les fixes com les portàtils), els llibres electrònics i fins i tot les impressores, que encara s'utilitzen per a imprimir el contingut de pàgines web i consultar-lo en paper.

Figura 4. Diversitat de dispositius per a accedir a la Xarxa



Productes de suport

Cal assenyalar que només es recullen exemples de tecnologies d'ús general. A aquesta diversitat hi cal afegir les tecnologies específiques que utilitzen les persones amb diversitat funcional per a poder utilitzar els productes TIC. D'aquestes tecnologies se'n diu *productes de suport* o *ajudes tècniques* i en tractarem en el subapartat 2.2.

⁽¹⁾PDA és la sigla de l'expressió anglesa *personal digital assistant*.

⁽²⁾De l'anglès *smart phone*, terme que al començament designava un telèfon mòbil amb funcionalitat de PDA.

Aquesta diversitat afecta tant la manera de percebre la informació (pantalles de més o menys dimensió, de més o menys resolució, amb capacitat o sense de mostrar colors, amb freqüències d'actualització altes o molt baixes, etc.) com la de proporcionar entrades (amb teclat o sense, amb ratolí o sense, amb pantalla tàctil, amb reconeixement de veu, amb teclat numèric, etc.).

Fins i tot si es pensa en un únic tipus de dispositiu, es manté la diversitat. Així, per exemple, en el cas d'un ordinador personal de taula hi pot haver una gran diversitat en les pantalles que té. N'hi ha que tenen un format tradicional o panoràmic, i n'hi ha que tenen una dimensió més o menys gran (des de 10 polzades fins a més de 30 polzades) i poden tenir més o menys resolució (i a més l'usuari la pot canviar). Fins i tot els ordinadors es poden configurar per a mostrar els textos amb més o menys dimensió. Es pot comprendre que la interacció amb el Web en una pantalla de 14 polzades, amb una resolució de 1.024×768 punts i lletres grans, no té res a veure amb una pantalla panoràmica de 30 polzades, amb una resolució de 2.560×1.600 punts i fonts petites.

La varietat entre els ordinadors personals de taula, però, no s'acaba en el maquinari; també arriba al programari. D'una banda, hi ha els diferents sistemes operatius (Apple MacOS, GNU/Linux, Microsoft Windows) i, de l'altra, i gairebé més important, el navegador web. Hi ha molts navegadors web diferents, que no mostren sempre el mateix resultat en accedir als continguts web. Alguns d'aquests navegadors són, en ordre alfabètic, Chrome, Firefox, Internet Explorer, Opera i Safari.

Tenint en compte aquest gran ventall, un dissenyador de continguts web ha de ser conscient que el contingut quedarà modificat pels dispositius i pels programes que utilitzi un usuari per a accedir-hi i, per tant, haurà de centrar l'esforç a definir una estructura correcta dels continguts i a preparar presentacions alternatives per a aquests continguts.

1.2.2. Diversitat tecnològica en la lectura d'un diari

Com a complement de l'exemple anterior, descriurem ara la diversitat tecnològica d'una altra tasca quotidiana, la de llegir el diari. L'accés a aquest servei es pot dur a terme de maneres molt diferents, des de la lectura tradicional del diari imprès fins a solucions basades en gran varietat de dispositius TIC.

D'entrada, la manera tradicional d'accedir als diaris ha estat adquirir i llegir el diari imprès en paper. Aquesta mena d'accés té un component tecnològic molt baix per a l'usuari, encara que implica una capacitat d'impressió important per a l'empresa editora. Aquesta manera d'accés és eminentment seqüencial, ja que no hi ha accés directe als continguts, sinó que s'ha de recórrer el

diari. En qualsevol cas, un lector habitual és capaç d'accedir a la secció que vol de manera gairebé immediata “fullejant” ràpidament el diari fins a arribar al contingut que l'interessa.

A més d'aquesta modalitat tradicional, n'hi ha d'altres de basades en l'ús de productes TIC. En primer lloc, hi ha l'accés amb ordinadors personals als continguts publicats pels diaris a Internet, usant els navegadors web. Aquest accés és més directe, ja que l'usuari pot accedir directament a cadascuna de les seccions del diari. No obstant això, el contingut a què accedeix no és necessàriament el mateix. D'una banda, la versió a Internet s'actualitza constantment, enfront de l'existència d'una edició o dues del diari en els quioscos. A més, es pot afegir continguts interactius i multimèdia que són impossibles en l'edició en paper. D'altra banda, la versió d'Internet pot ser que no tingui tot el contingut de l'edició en paper, especialment pel que fa a articles d'opinió. L'usuari d'Internet sol tenir més preferència per la immediatesa en la notícia, mentre que l'usuari en paper sol donar més pes a les opinions i les idees desenvolupades en els articles més extensos.

Un altre accés tecnològicament diferent és, en segon lloc, el que es fa amb dispositius mòbils, en particular amb telèfons mòbils. Aquests dispositius presenten pantalles molt més petites que fan que no sigui adequat un accés directe a la mateixa versió a què s'accedeix amb un ordinador de taula. En molts casos els editors dels diaris preparen versions específiques per a dispositius mòbils, que donen més pes a l'estructura de navegació i ajuden l'usuari a accedir ràpidament als titulars i a cada notícia. Les limitacions dels dispositius mòbils pel que fa a pantalla i amplada de banda aconsellen limitar els continguts interactius i multimèdia que són tan freqüents en les edicions web.

Un altre tipus de dispositiu que permet accedir als diaris de manera electrònica són, en tercer lloc, els lectors de llibres electrònics basats en la tecnologia de tinta electrònica. En alguns casos, aquests dispositius permeten a l'usuari subscriure's a edicions digitals dels diaris. Es torna a tractar de dispositius amb característiques tècniques específiques que fan que sigui convenient adaptar els continguts. D'una banda, són dispositius amb pantalles que consumeixen molt poca energia i són molt còmodes per a llegir, però en canvi tenen una velocitat d'actualització molt baixa i poca capacitat o gens per a reflectir colors. Per això en aquests dispositius no s'accedeix a continguts interactius o multimèdia, ni es visualitzen les imatges amb gaire bona qualitat. D'altra banda, les pantalles d'aquests dispositius, encara que són més grans que les dels mòbils, són massa petites en general per a presentar els continguts tal com es fa en l'edició en paper i fins i tot en l'edició web.

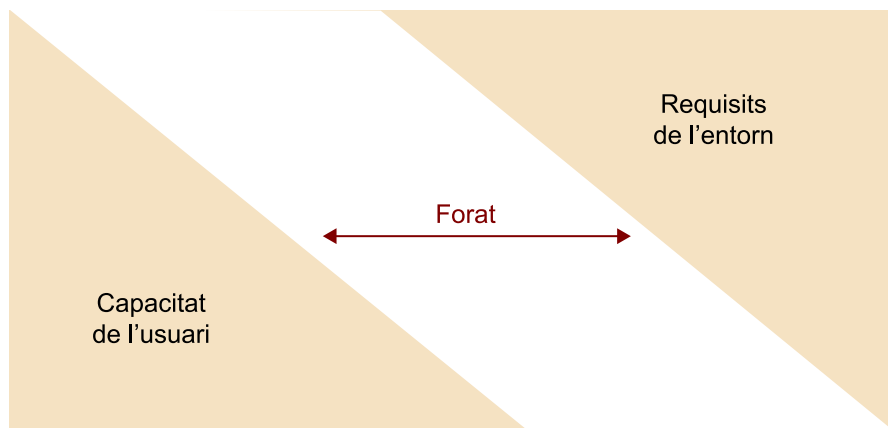
En resum, avui dia hi ha moltes maneres diferents d'accedir als continguts d'un diari i les característiques tècniques de cada dispositiu utilitzat modifiquen l'experiència de lectura d'aquest diari.

1.3. El concepte de *discapacitat*

Una vegada descrit el concepte de *diversitat*, tant funcional com tecnològica, que es produeix avui dia en l'ús de sistemes interactius, és un bon moment per a definir el concepte de *discapacitat*.

Per a una activitat concreta duta a terme per éssers humans es pot distingir entre les capacitats d'una persona i les necessitats que imposa l'entorn sobre aquesta tasca. La **discapacitat** sorgeix quan hi ha un buit entre el que sap fer o és capaç de fer una persona i el que l'entorn exigeix que sàpiga fer o pugui fer (figura 5).

Figura 5. La discapacitat és el buit entre la capacitat de la persona i els requisits de l'entorn



Aquest concepte de *discapacitat*, per tant, no se centra en les característiques pròpies de la persona i de la seva diversitat funcional, sinó que posa el focus d'atenció en la relació d'aquesta persona amb el seu entorn. En la majoria dels casos n'hi ha prou d'actuar sobre l'entorn i els requisits d'aquest entorn per a solucionar un problema de discapacitat.

Accés a l'autobús

Un exemple clàssic d'aquest concepte de *discapacitat* és l'accés als autobusos urbans. Fins no fa gaire els autobusos urbans estaven dissenyats de manera que per a entrar-hi calia ser capaç de pujar una sèrie de graons. Aquests autobusos exigien que els usuaris tinguessin unes capacitats que no tenen totes les persones. Un autobús amb escales deixa fora, evidentment, les persones que usen cadires de rodes, però també crea problemes d'accés per a moltes altres: persones que porten cadiretes de nens, persones que s'han trencat una cama i caminen amb croses, persones que porten el carretó d'anar a comprar i persones grans a qui costa molt pujar graons. La solució a aquests problemes ha estat l'autobús de pis baix continu, que redueix en gran manera els requisits de capacitat dels usuaris i hi facilita l'accés a tothom.

Queda clar que la discapacitat sorgeix no solament de la diversitat funcional, sinó també de l'entorn en què es desenvolupa una activitat. I hi ha entorns que, per la seva pròpia naturalesa, generen problemes de discapacitat per a qualsevol persona. Per exemple, un entorn molt sorollós (com una fàbrica) crea problemes de discapacitat auditiva, encara que un hi senti perfectament; un entorn de fred extrem (com l'Antàrtida) crea problemes de discapacitat relacionada amb la destresa, per la necessitat d'usar guants per a protegir-se del fred; l'ús d'un sistema GPS quan es condueix crea problemes de discapacitat visual, ja que l'usuari s'ha de fixar en la carretera i no en la pantalla del navegador.

En conseqüència, ha de quedar clar que qualsevol persona pot tenir discapacitat en qualsevol moment, sia per canvis en les seves funcions (temporals o permanents), sia per canvis en les exigències de l'entorn.

1.4. Els fruits de la diversitat

Per acabar aquest apartat sobre la diversitat funcional posarem uns exemples que demostren com enriqueix la nostra societat el fet d'afrontar la diversitat.

En tractar de resoldre problemes d'accés per a persones amb diversitat funcional s'han desenvolupat solucions que han beneficiat la societat en conjunt.

El primer exemple d'això és el de la **màquina d'escriure**. Un dels precursors de les màquines d'escriure actuals va ser l'aparell dissenyat el 1808 per Pellegrino Turri, en l'origen del qual hi ha la diversitat visual. Va dissenyar la seva màquina d'escriure perquè la comtessa Carolina Fantoni di Fivizzano, que era cega, pogués escriure. Una persona cega no pot escriure manualment amb una ploma, un llapis o un bolígraf, però sí que pot memoritzar la posició de les tecles d'una màquina d'escriure i utilitzar-la per a redactar documents. Actualment, les màquines d'escriure s'han deixat d'utilitzar, però formen la base dels teclats dels ordinadors.

Un altre exemple que crida molt l'atenció és el del **telèfon**. Avui dia es reconeix Antonio Meucci com l'inventor d'aquest aparell, i ho va fer el 1857 per comunicar la seva oficina amb la seva habitació, situada al segon pis, en què hi havia la seva dona, que patia reumatisme. D'altra banda, Alexander Graham Bell, que va ser el primer que va patentar el telèfon, el 1876, va desenvolupar els seus invents motivat per les necessitats de comunicació de les persones sordes, encara que sigui precisament el seu telèfon un dels grans problemes d'accés de les persones amb diversitat auditiva.

Continuant amb exemples del món de la comunicació, l'origen del **correu electrònic** també es troba en l'enfrontament als problemes de la diversitat funcional. Vinton Cerf, un dels pares d'Internet i creador del protocol TCP/IP, al principi dels anys vuitanta va desenvolupar un sistema de correu electrònic que li va permetre utilitzar aquestes xarxes informàtiques noves per a comunicar-se amb la seva dona, que era sorda.

Uns altres resultats de la diversitat que donem per habituals són la **síntesi de veu**, que permet usar sistemes GPS al cotxe i que va desenvolupar Ray Kurzweil perquè les persones cegues poguessin llegir documents, el **reconeixement de veu**, que també s'ha incorporat en els sistemes GPS i que va desenvolupar com una alternativa als teclats per a les persones amb diversitat física, i les **interfícies basades en icones**, desenvolupades inicialment dins dels sistemes de comunicació augmentativa per a persones amb diversitat de la parla.

2. Estratègies per a afrontar la diversitat

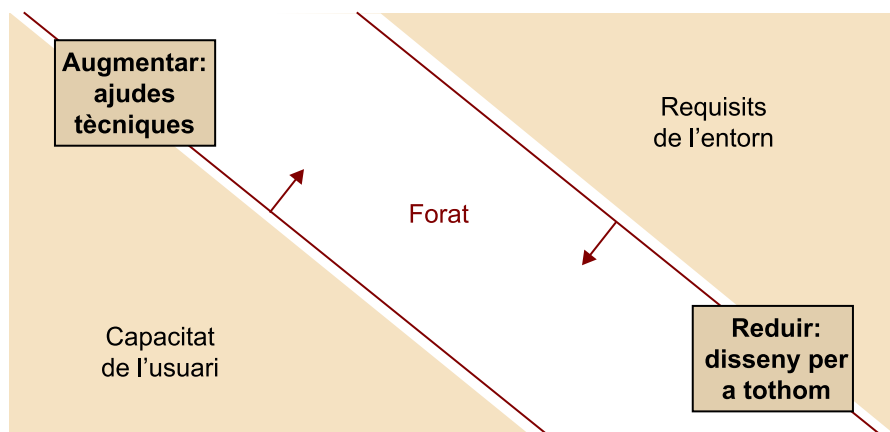
Una vegada reconegut el fet de la diversitat humana i l'existència de persones discriminades per la seva diversitat funcional, la societat ha d'afrontar el repte de la diversitat en comptes d'ignorar-lo, com s'ha fet fins ara en molts casos.

La clau per a afrontar aquest repte es troba en el concepte de discapacitat com el buit que hi ha entre les capacitats de les persones i els requisits de l'entorn.

Per a reduir la discriminació de les persones amb diversitat funcional s'ha de reduir aquest buit, i per a això hi ha dues estratègies possibles: es pot reduir els requisits de l'entorn, perquè hi hagi un nombre més gran de persones que puguin dur a terme l'activitat, o es pot ampliar les capacitats de les persones, perquè, amb el suport adequat, puguin fer la tasca.

La primera estratègia, que consisteix a reduir els requisits de l'entorn, s'anomena **disseny per a tothom**. La segona estratègia, consistent a augmentar les capacitats de les persones, s'anomena **desenvolupament d'ajudes tècniques** o *de tecnologies de suport* (figura 6).

Figura 6. Estratègies per a afrontar la diversitat: el disseny per a tothom i les ajudes tècniques



Abans de descriure les dues estratègies, és important assenyalar que es tracta de dues estratègies complementàries: encara que s'apliqui l'estratègia del disseny per a tothom, sempre hi ha casos en què algunes persones necessitaran tecnologies de suport per a augmentar les seves capacitats. Un exemple senzill d'això és l'accés a un edifici. L'estratègia del disseny per a tothom fa que es dissenyin edificis que tenen rampes per a facilitar l'accés a persones amb mobilitat reduïda. Amb això no n'hi ha prou, però, perquè una persona que

no pot caminar entri a l'edifici: aquesta persona necessita a més una cadira de rodes per a desplaçar-se, i aquesta cadira de rodes és una ajuda tècnica o tecnologia de suport.

2.1. Reduir els requisits de l'entorn: disseny per a tothom

La primera estratègia davant la diversitat consisteix a dissenyar els productes i serveis de manera que els requisits que imposin als usuaris siguin tan pocs com sigui possible i permetin que hi hagi un nombre més gran de persones que puguin utilitzar aquests productes i serveis. D'aquesta estratègia se'n diu *disseny per a tothom*, *disseny universal* o *disseny inclusiu*. Encara que aquests tres termes tenen orígens diferents, avui dia es consideren conceptes equivalents.

Es pot considerar Ron Mace com el pare del concepte de disseny universal. Mace va ser un arquitecte que va tenir un paper molt destacat a l'hora d'elaborar els codis d'accessibilitat dels edificis als Estats Units. Durant aquest treball es va percatar que la manera tradicional de treballar dels arquitectes (primer es dissenya l'edifici i després es modifica per a complir els codis d'accessibilitat) donava lloc a solucions poc adequades des del punt de vista del disseny, que en molts casos xocava amb la intenció original de l'arquitecte. Davant aquesta constatació va decidir que calia un canvi de filosofia: en comptes d'incorporar l'accessibilitat després del disseny, l'havia d'incorporar des del principi (Mace, 1998).

El **disseny per a tothom** es defineix com el procés de crear productes, serveis i sistemes que siguin utilitzables per la gamma més àmplia possible de persones amb diferents habilitats, i que abastin tantes situacions comercialment viables com sigui possible (Mace, 1998).

Una altra definició és la següent: el disseny de productes i entorns perquè els puguin utilitzar totes les persones, fins al màxim grau possible, sense la necessitat d'adaptació o disseny especialitzat (Connell i altres, 1997).

Per tant, el disseny per a tothom pretén que quan es desenvolupa un nou producte, servei o sistema es tingui en compte la gamma més àmplia possible de capacitats de les persones i de les situacions d'ús, de manera que es pugui maximitzar el nombre de persones que fan servir aquest disseny. No es tracta d'una metodologia concreta que defineixi una sèrie de fases, etapes i activitats, sinó més aviat d'una filosofia de treball, que es caracteritza pel fet de posar l'usuari i la seva diversitat funcional al centre del procés de disseny.

Com ja hem comentat, el disseny per a tothom no pretén arribar al 100% de la població. El que sí que aconsegueix és ampliar en gran manera el rang de diversitat que admet un producte o servei: en passar del disseny tradicional centrat en el concepte de l'home ideal (és a dir, la persona que és a la mitja-

Lectura recomanada

R. Mace (1998, 19 de juny). "A Perspective on Universal Design". A: "Designing for the 21st Century: An International Conference on Universal Design". Hempstead, NY: Hofstra University.

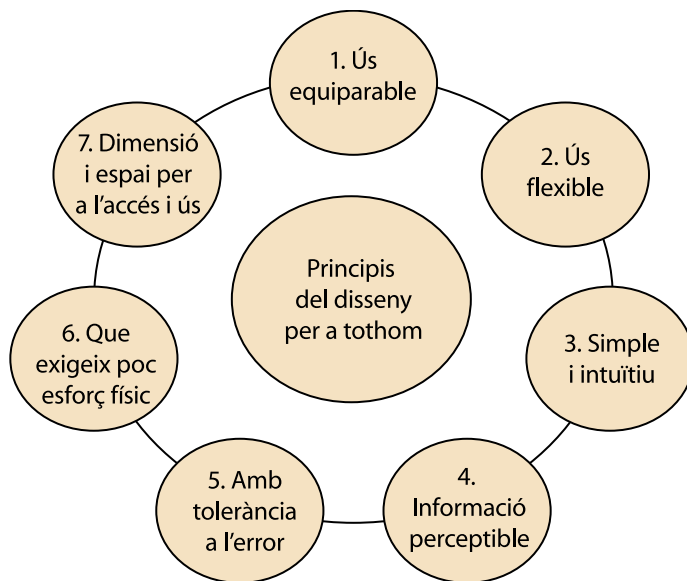
Lectura recomanada

B. R. Connell i altres (1997). *The Principles of Universal Design. Version 2.0*. Raleigh, NC: North Carolina State University, The Center for Universal Design.

na de la distribució de les seves característiques personals) a un disseny que pensa en la diversitat, el que s'aconsegueix és que hi hagi moltes persones que tenen unes característiques lluny de la mitjana que puguin usar el producte o servei. En qualsevol cas, sempre hi haurà casos en què no n'hi haurà prou de l'estratègia del disseny i caldrà acudir a les ajudes tècniques.

La filosofia del disseny per a tothom es plasma en **set principis**: ús equiparable; ús flexible; simple i intuïtiu; amb informació perceptible; amb tolerància a l'error; que exigeixi poc esforç físic; dimensió i espai per a l'accés i ús (figura 7).

Figura 7. Els set principis del disseny per a tothom



Principis del disseny per a tothom

Aquests principis els ha publicat el Centre de Disseny Universal de la Universitat de l'Estat de Carolina del Nord (Connell i altres, 1997), i n'hi ha una traducció a l'espanyol a la pàgina web de la Fundació Sidar - Accés Universal, feta per Emmanuelle Gutiérrez i Restrepo (Sidar, 2007).

A continuació, recollirem els set principis. Essent fidels a la versió original d'aquests principis del disseny per a tothom, per cada principi recollirem el nom, la definició, una sèrie de pautes i algun exemple que n'il·lustri l'aplicació. Les figures recollides en aquests exemples provenen del document original dels principis del disseny per a tothom.

2.1.1. Ús equiparable

Un disseny té un ús equiparable si aquest disseny és útil i és vendible a persones amb diferents capacitats.

Per a això es poden aplicar les pautes següents:

1) Proporcionar les mateixes formes d'ús per a tots els usuaris: idèntiques quan és possible, equivalents quan no ho és.

2) Evitar segregar o estigmatitzar qualsevol usuari.

- 3) Tenir disponibles per a tots els usuaris les característiques de privacitat, garantia i seguretat.
- 4) Fer que el disseny sigui atractiu per a tots els usuaris.

Disseny d'ús equiparable

Un exemple de disseny amb un ús equiparable són les portes automàtiques en un centre comercial. Les poden utilitzar tots els compradors, encara que portin un carretó d'anar a comprar o vagin en cadira de rodes (figura 8).

Figura 8. Una porta automàtica com a exemple d'ús equiparable



2.1.2. Disseny flexible

Un disseny és flexible si s'acomoda a un ampli rang de preferències i habilitats individuals.

Les pautes associades a aquest principi són les següents:

- 1) Oferir possibilitats d'elecció en els mètodes d'ús.
- 2) Fer que s'hi pugui accedir i es pugui usar tant amb la mà dreta com amb l'esquerra.
- 3) Facilitar a l'usuari l'exactitud i la precisió.
- 4) Adaptar-se al pas o el ritme de l'usuari.

Disseny flexible

Un exemple de disseny flexible és el d'unes tisores amb mànecs grans, que les podem utilitzar tant amb la mà esquerra com amb la mà dreta.

Figura 9. Tisores amb mànecs grans com a exemple de disseny flexible



2.1.3. Simple i intuïtiu

Un disseny és simple i intuïtiu si la manera d'usar-lo és fàcil d'entendre, segons l'experiència, els coneixements, les habilitats lingüístiques o el grau de concentració actual de l'usuari.

Les pautes per a aquest principi són les següents:

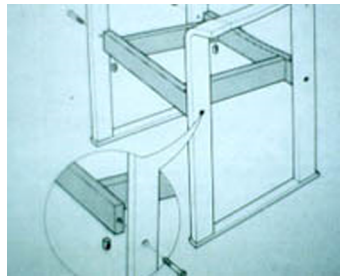
- 1) Eliminar la complexitat innecessària.
- 2) Ser consistent amb les expectatives i la intuïció de l'usuari.
- 3) Acomodar-se a un rang ampli d'alfabetització i habilitats lingüístiques.
- 4) Oferir la informació de manera consistent amb la importància que té.

Proporcionar avisos eficaços i mètodes de resposta durant la tasca i després de la tasca.

Disseny simple i intuïtiu

Un exemple d'un ús simple i intuïtiu són els manuals per a muntar mobles que, en comptes d'utilitzar instruccions escrites, mostren de manera gràfica els passos del procés de muntatge (figura 10).

Figura 10. Instruccions en format gràfic com a exemple d'un ús simple i intuïtiu



2.1.4. Informació perceptible

Un disseny compleix el principi d'informació perceptible si comunica de manera eficaç la informació necessària per a l'usuari, tenint en compte les condicions ambientals o les capacitats sensorials de l'usuari.

Pautes d'aquest principi:

- 1) Usar diferents maneres per a presentar redundàntment la informació essencial (de manera gràfica, verbal o tàctil).
- 2) Proporcionar un contrast suficient entre la informació essencial i els voltants d'aquesta informació.
- 3) Maximitzar la llegibilitat de la informació essencial.
- 4) Diferenciar els elements de manera que es puguin descriure (per exemple, que sigui fàcil donar instruccions o direccions).
- 5) Proporcionar compatibilitat amb diverses tècniques o dispositius usats per persones amb limitacions sensorials.

Disseny d'informació perceptible

Un exemple d'un disseny que ofereix informació perceptible és un termòstat de calefacció que té números grans, marques tàctils i sons que permeten que el pugui utilitzar una persona amb poca visió (figura 11).

Figura 11. Un termòstat amb números grans, marques tàctils i sons com a exemple d'informació perceptible



2.1.5. Amb tolerància a l'error

Un disseny té tolerància a l'error quan minimitza els riscos i les conseqüències adverses d'accions involuntàries o accidentals.

Les pautes per a aquest principi són les següents:

- 1) Col·locar els elements interactius per a minimitzar els riscos i errors: els elements més usats, més accessibles. Per contra, eliminar, aïllar o tapar els elements perillosos.
- 2) Proporcionar advertiments sobre perills i errors.
- 3) Proporcionar característiques segures d'interrupció.
- 4) Descoratjar accions inconscients en tasques que requereixen vigilància.

Disseny amb tolerància a l'error

Un exemple de funció que augmenta la tolerància a l'error és l'opció *Desfer* (*undo*, en anglès), que permet a l'usuari corregir un error de manera ràpida i senzilla (figura 12).

Figura 12. La funció Desfer com a exemple de tolerància a l'error



2.1.6. Que exigeixi poc esforç físic

Un disseny exigeix poc esforç físic si es pot usar eficaçment i confortablement i amb poca fatiga.

Aquest principi té associades les pautes següents:

- 1) Permetre que l'usuari mantingui una posició corporal neutra.
- 2) Utilitzar de manera raonable les forces necessàries per a operar.
- 3) Minimitzar les accions repetitives.
- 4) Minimitzar l'esforç físic continuat.

Disseny que exigeix poc esforç

Un exemple d'un disseny que exigeix poc esforç físic és l'ús d'una maneta per a obrir una porta, que es pot utilitzar de maneres molt diferents, sense necessitat d'agafar-la (figura 13). En canvi, un pom rodó sol exigir que l'usuari l'agafi i el faci girar alhora.

Figura 13. Una maneta en una porta com a exemple de disseny que exigeix poc esforç físic.



2.1.7. Dimensió i espai per a l'accés i ús

El disseny ha de proporcionar una dimensió i un espai apropiats per a l'accés, l'abast, la manipulació i l'ús, tenint en compte la dimensió del cos, la postura o la mobilitat de l'usuari.

Les pautes d'aquest principi són les següents:

- 1) Proporcionar una línia de visió clara dels elements importants, tant per a un usuari assegut com per a un de dret.
- 2) Aconseguir que l'abast de qualsevol component sigui confortable per a un usuari assegut o dret.
- 3) Acomodar variacions de dimensió de la mà o de l'agafada.

4) Facilitar l'espai necessari per a l'ús d'ajudes tècniques o d'assistència personal.

Disseny de dimensió i espai adequats

Un exemple d'un disseny que ofereix una dimensió i un espai adequats perquè l'usin persones diferents és una porta d'accés al metro, amb una amplada que permet que hi passi tothom, incloent-hi usuaris de cadires de rodes, persones amb maletes o cadiretes de nens (figura 14).

Figura 14. Un accés ample al metro com a exemple de dimensió i espai adequats per a l'accés i l'ús



2.2. Augmentar les capacitats de les persones: tecnologies de suport

La segona estratègia per a afrontar la diversitat consisteix a desenvolupar productes que augmenten les capacitats de les persones que els usen. S'anomenen **productes de suport**, encara que tradicionalment es coneixien com a **ajudes tècniques**.

Aquests productes de suport són molt variats, depenent tant de la diversitat funcional de les persones que els utilitzen com de les característiques de la tasca que exerceixen aquestes persones. Alguns d'aquests productes de suport són tan freqüents que són pràcticament "invisibles", fins al punt que ni tan sols es consideren com a productes de suport. Un exemple molt típic de suport són les ulleres i les lentilles, que utilitzen persones amb diversitat a la vista. D'altra banda, també hi ha diversitat en relació amb el grau d'avenç que té la tecnologia d'aquests productes de suport. Hi ha productes de suport que tenen un component tecnològic molt baix, com un bastó, i n'hi ha que el tenen molt sofisticat, com un ratolí controlat amb la vista.

Més informació sobre productes de suport

Per a més informació sobre productes de suport, vegeu la norma tècnica UNE-EN ISO 9999:2007 (AENOR, 2007) i el catàleg d'ajudes tècniques del CEAPAT (Centre Estatal de Referència en Autonomia Personal i Ajudes Tècniques) (CEAPAT, 2010).

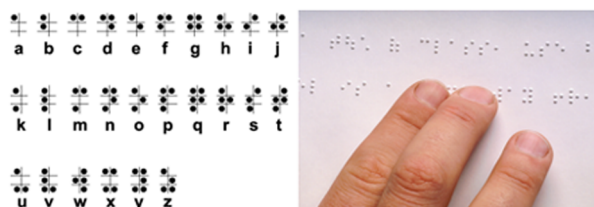
En aquest subapartat oferirem una visió general dels productes de suport més freqüents en l'accés a les TIC i, especialment, per a usar ordinadors. En concret, mostrarem productes de suport per a persones cegues, per a persones amb resta de visió, per a persones amb limitacions de moviment o destresa i per a persones amb diversitat cognitiva.

2.2.1. Productes de suport per a persones cegues

En el cas de les persones que tenen una absència total de visió, han de suplir el canal visual amb altres canals, fonamentalment els canals tàctil i sonor.

La comunicació en el canal tàctil es fa fonamentalment utilitzant el sistema Braille, pel qual cada lletra és representada per una sèrie de punts en relleu. La figura 15 mostra l'alfabet Braille de 6 punts, i també una persona que llegeix un document imprès en Braille.

Figura 15. L'alfabet Braille i una persona que llegeix un document imprès en Braille



Per a usar l'ordinador hi ha dispositius que permeten tant la sortida com l'entrada en sistema Braille, normalment usant una versió ampliada a 8 punts anomenada *Braille computat*, que permet més riquesa perquè és capaç de representar 256 caràcters en comptes dels 64 del Braille de 6 punts. Dels dispositius de sortida se'n diu *línies Braille*, i dels dispositius d'entrada, *teclats Braille*.

Una **línia Braille** és un perifèric que es connecta a l'ordinador per un port extern (un connector USB) i que mostra en sistema Braille els caràcters que rep per aquest port. Aquests dispositius, per la naturalesa mateixa del sistema, tenen un nombre limitat de caràcters, en general 40 o 80. Així i tot, es tracta de dispositius de grans dimensions i de cost elevat. La figura 16 mostra una línia Braille en funcionament.

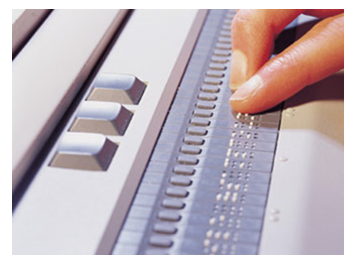


Figura 16. Exemple de línia Braille
Font: ONCE

Un **teclat Braille** és un dispositiu amb un nombre reduït de tecles que permet escriure usant el sistema Braille. Per a això, incorporen una tecla per a cadascun dels 6 o 8 punts d'aquest sistema, més una tecla específica que permet escriure l'espai. Alguns d'aquests teclats incorporen a més una tecla de control o més d'una. La figura 17 mostra, a manera d'exemple, un teclat Braille que pot controlar un telèfon mòbil mitjançant una connexió Bluetooth.



Figura 17. Exemple de teclat Braille
Font: ONCE

La comunicació en el canal sonor per a persones cegues es fa fonamentalment mitjançant la generació de veu, cosa que es coneix com a **síntesi de veu**. Un sistema de síntesi de veu (o convertidor de text a veu) rep com a entrada text i

Agraïments

Algunes imatges utilitzades en aquest subapartat provenen dels catàlegs de productes de suport que ofereixen l'ONCE i el CEAPAT segons s'indica en el títol de cada figura. El catàleg de l'ONCE és el "Catàleg de productes tiflotècnics", que trobareu disponible en la pàgina web de CIDAT (Centro de Investigación, Desarrollo y Aplicación Tiflotécnica). El "Catálogo de productos de apoyo" del CEAPAT, el trobareu en el seu web.

genera una veu que “llegeix” aquest text. Fins a mitjan anys noranta la síntesi de veu es feia amb dispositius externs, anomenats *sintetitzadors de veu*, que rebien el text per un port de comunicació (generalment el port sèrie), com el que recull la figura 18. Des que van arribar els ordinadors amb capacitat multimèdia, però, la feina de la síntesi de veu l'ha deixada d'exercir un dispositiu extern i ha passat a ser una tasca addicional dels ordinadors: actualment, qualsevol ordinador personal i gairebé qualsevol telèfon mòbil té prou capacitat de procés per a generar veu sintetitzada.



Figura 18. Exemple de sintetitzador de veu
Font: ONCE

L'existència de dispositius Braille i de síntesi de veu, però, no és suficient per si mateixa perquè una persona cega pugui utilitzar un ordinador. Cal que hi hagi un programa que s'encarregui de recollir i processar tota la informació visual que apareix en pantalla i que envii els continguts adequats a format Braille o a la síntesi de veu. D'aquests programes se'n diu **revisors de pantalla** i permeten que una persona pugui manejar de manera completa un ordinador sense haver d'utilitzar la pantalla.

2.2.2. Productes de suport per a persones amb resta de visió

En el cas de les persones la diversitat de les quals consisteix en una percepció visual molt limitada, els productes de suport se centren a ampliar les imatges per a facilitar-ne la percepció. A més, se sol canviar els colors d'aquestes imatges, ja que hi ha moltes persones amb resta de visió que perceben millor els continguts quan el fons és fosc i el primer pla és clar, just al revés de les persones que tenen més capacitat de visió.

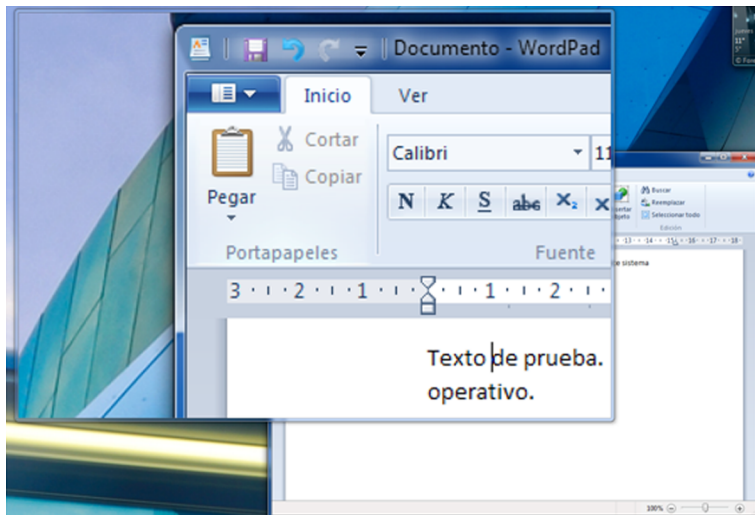
Quan la persona vol accedir a informació impresa, el que fa és utilitzar dispositius que l'ampliïn, com les **lupes electròniques**. Aquests dispositius consten d'una càmera i una pantalla. La càmera capta la imatge i la pantalla la mostra ampliada a la dimensió que tria l'usuari. Hi ha lupes electròniques de diversos tipus, des de les grans i fixes que s'assemblen a visors de microfitxes fins a les portàtils, com la que mostra la figura 19.



Figura 19. Exemple de lupa electrònica portàtil
Font: ONCE

En relació amb l'accés als productes TIC i, especialment, a l'ordinador, el que es necessita és una solució que mostri de manera ampliada el que apareix en pantalla. D'aquests productes se'n diu **magnificadors de pantalla** i mostren així el contingut de la pantalla, sense que la resta de les aplicacions o el sistema operatiu sàpiguen que s'està fent. D'aquesta manera, l'usuari d'un magnificador de pantalla pot usar pràcticament qualsevol aplicació del sistema. La figura 20 mostra un exemple d'un magnificador de pantalla en funcionament, que amplia part d'una aplicació d'edició de textos.

Figura 20. Exemple d'un magnificador de pantalla en funcionament



2.2.3. Productes de suport per a persones amb diversitat de mobilitat o destresa

En el cas de persones amb diversitat de mobilitat o de destresa, la necessitat d'accés més gran que tenen està en l'ús dels dispositius d'entrada, especialment el teclat i el ratolí.

Quan el problema és de falta de mobilitat als braços i les mans, cal buscar alternatives per a l'ús del teclat. La més comuna són els **alicorns** i les **varetes bucals** (figura 21). En tots dos casos es tracta de varetes que permeten prémer les tecles d'una una a una. La diferència consisteix en el fet que els alicorns s'adapten al cap, mentre que les varetes bucals s'usen subjectant-les amb la boca.

Figura 21. Exemples d'alicorn (esquerra) i de vareta bucal (dreta)



Font: CEAPAT

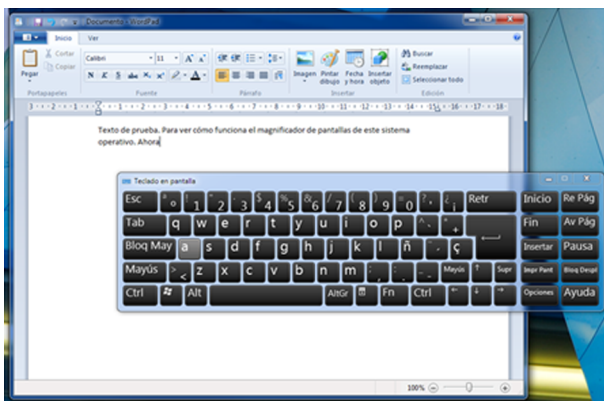


Quan el problema és de destresa, la necessitat està a facilitar la pulsació de la tecla que realment vol prémer l'usuari. Per a això, el producte de suport més comú és el **protector de teclat** (figura 22). Aquest dispositiu sol ser una armadura amb orificis que coincideixen amb cadascuna de les tecles. D'aquesta manera la persona introdueix el dit a l'orifici i pot saber, sense arribar a prémer la tecla, si el dit està en la posició correcta.

Figura 22. Exemple de protector de teclat
Font: CEAPAT

Per als casos en què una persona no pot utilitzar un teclat físic però sí que pot usar un dispositiu apuntador, hi ha els **teclats virtuals** en pantalla (figura 23). Es tracta de programes que mostren un teclat en pantalla que es maneja amb el ratolí (o amb altres mitjans com una pantalla tàctil) i que permeten escriure i introduir ordres mitjançant la combinació de tecles.

Figura 23. Exemple de teclat virtual en pantalla



En relació amb l'ús del ratolí, cal separar el moviment del punter en pantalla de la pulsació dels botons del ratolí.

Per a moure el punter hi ha moltes solucions alternatives al ratolí tradicional. Alguns exemples de **ratolins alternatius** són els ratolins de bola (*track balls*), que permeten usar-los amb diferents parts del cos, els ratolins de *joysticks*, que es controlen com una palanca de control, els ratolins de seguiment de cap, actualment basats en infrarojos, i els ratolins de seguiment de la mirada, que es basen en una càmera que segueix els moviments dels ulls. És interessant assenyalar que, en el cas dels ratolins, el mercat general ofereix una diversitat tan gran de dispositius que moltes vegades no cal usar ratolins específics.

Pel que fa als botons del ratolí, es poden utilitzar **polsadors** de tipus molt diversos, en què la variació consisteix en les diferents maneres d'activar-los: hi ha polsadors que són botons grans fàcils de prémer amb qualsevol part del cos, polsadors que s'activen bufant o aspirant, polsadors que s'activen pressionant-los, mitjançant cèl·lules fotoelèctriques, etc.

Finalment, dins d'aquest grup de productes de suport cal esmentar la solució del **reconeixement de veu** com un mitjà que permet introduir tant text (substitueixen el teclat) com accions (substitueixen combinacions de tecles o el ratolí). Aquests productes de suport permeten que una persona pugui controlar de manera completa un ordinador usant tan sols la veu, sense haver d'usar ni el teclat ni el ratolí.

2.2.4. Productes de suport per a persones amb diversitat cognitiva o del llenguatge

Les persones amb diversitat cognitiva o d'ús del llenguatge necessiten productes de suport per a rebre o enviar informació.

En el cas de la recepció d'informació, el problema més important sol ser accedir a text escrit quan una persona té poca capacitat lectora. En aquests casos es pot usar la solució de la síntesi de veu que ja hem descrit.

Pel que fa a enviar informació a l'ordinador, el problema sol ser les persones amb poca capacitat per a escriure text. En aquests casos hi ha un mitjà alternatiu d'entrada que són els **teclats de conceptes** (figura 24). Aquests teclats contenen una sèrie d'icones i cadascuna està associada a paraules, frases o ordres d'aplicació. D'aquesta manera, una persona pot manejar un ordinador sense que hagi de ser de ser capaç d'escriure. Normalment, aquests teclats incorporen plantilles d'icones diferents, que es poden intercanviar segons la tasca que exerceix l'usuari a cada moment.



Figura 24. Exemple de teclat de conceptes

3. Accessibilitat web

Internet i, especialment, els webs són eines que cada vegada adquireixen més rellevància en moltes facetes de la nostra vida actual. Així, per exemple, avui s'utilitzen amb assiduitat per a accedir a notícies, comprar entrades d'espectacles, comprar bitllets d'avió, fer tràmits amb l'administració pública (com pagar impostos), etc. La importància que tenen fa que el repte de la diversitat quedi reflectit plenament en l'accés a la Xarxa.

Habitualment, l'accés a Internet requereix un dispositiu que permeti la connexió (un ordinador, un telèfon mòbil o un llibre electrònic) i un navegador que permeti accedir als continguts i interaccionar-hi. A l'hora d'afrontar la diversitat humana, la Xarxa es troba amb tres punts rellevants:

- 1) **El dispositiu amb què s'accedeix a Internet.** Ha de ser adequat per a la persona que l'ha d'usar i ha de complir uns criteris mínims d'usabilitat i ergonomia.
- 2) **El navegador.** Ha d'estar adaptat al dispositiu en què s'executa i ha de facilitar que el puguin usar diferents tipus d'usuaris.
- 3) **El desenvolupament web.** Ha de ser flexible i ha de permetre que el puguin usar diferents dispositius, navegadors i persones.

Aquesta secció se centra en el desenvolupament web, que inclou tant el disseny de la interfície dels llocs web com el contingut que proporcionen aquestes llocs. Els creadors de continguts, els desenvolupadors d'aplicacions web i els dissenyadors web poden treballar plegats o separadament, però tots han de tenir en compte l'accessibilitat en la seva feina, perquè d'ells depèn que els continguts arribin a tots els usuaris.

L'accessibilitat web és important per a moltes persones: evita la discriminació, facilita l'accés a la cultura i a l'entreteniment, i també el contacte amb altres persones, i alhora pot reduir les limitacions d'alguns usuaris.

Conscients d'aquesta importància, hi ha molts països (entre els quals hi ha Espanya, Llei dels serveis de la societat de la informació i del comerç electrònic, 2002) que han creat una legislació que asseguri l'accessibilitat dels llocs web de l'Administració pública.

No obstant això, no n'hi ha prou que l'Administració pública faci els seus webs accessibles. Tots hem de possibilitar que qualsevol persona pugui accedir als continguts del Web i, per a això, l'accessibilitat és un bon camí.

3.1. Les WCAG

El Consorci del Web (World Wide Web Consortium, abreujat com a W3C) és un organisme internacional que s'encarrega de vetllar per la regulació i el desenvolupament dels estàndards que es fan servir a la Xarxa.

W3C

Consulteu el web del Consorci del Web en la versió internacional i la versió en espanyol.

Segons indiquen en el seu web, pretenen “guiar el Web cap al seu potencial màxim mitjançant el desenvolupament de protocols i pautes que n'assegurin el creixement futur”.

Per a facilitar la universabilitat del Web, el W3C, mitjançant la Iniciativa per a l'accessibilitat web (WAI³), ha creat unes guies que han de facilitar l'accessibilitat de tots els continguts del Web, treballant tant des del punt de vista dels navegadors com des del punt de vista dels desenvolupadors.

⁽³⁾ WAI és la sigla de l'expressió anglesa *web accessibility initiative*.

Citació

“El poder del Web és la universalitat. L'accés de tothom, independentment de la discapacitat, és un aspecte essencial.”
Tim Berners-Lee, director del W3C i inventor del Web

La WAI ha creat les guies següents:

a) Pautes d'accessibilitat per a eines d'autor (ATAG⁴)

Aquestes pautes es dirigeixen als desenvolupadors d'eines d'autor, és a dir, les eines que s'utilitzen per a crear continguts web, incloent-hi editors d'HTML i CSS, editors d'imatges i vídeos, gestors de contingut, etc. Les ATAG descriuen les condicions que ha de complir una eina d'autor perquè sigui accessible per a persones amb discapacitat i, alhora, què han de fer aquestes eines per a facilitar el desenvolupament de continguts web accessibles. Aquestes pautes es van publicar el febrer del 2000 i actualment es treballa per a actualitzar-les.

⁽⁴⁾ ATAG és la sigla de l'expressió anglesa *authoring tool accessibility guidelines*.

b) Pautes d'accessibilitat per a agents d'usuari (UAAG⁵)

Descriuen les condicions que han de complir els agents d'usuari per a oferir una interfície d'usuari accessible i, alhora, proporcionar un accés adequat als continguts web accessibles. Es consideren agents d'usuaris els navegadors, els reproductors multimèdia i les ajudes tècniques. Aquestes pautes es van publicar el desembre del 2002 i també es treballa en una versió nova.

⁽⁵⁾ UAAG és la sigla de l'expressió anglesa *user agent accessibility guidelines*.

c) Pautes d'accessibilitat al contingut en el Web (WCAG⁶)

⁽⁶⁾ WCAG és la sigla de l'expressió anglesa *web content accessibility guidelines*.

Descriuen les condicions que han de complir els llocs web perquè el contingut sigui accessible. La primera versió d'aquestes pautes (WCAG 1.0) es va publicar el maig del 1999, i la segona (WCAG 2.0), el desembre del 2008.

⁽⁷⁾ARIA és la sigla de l'expressió anglesa *accessible rich internet applications*.

d) Pautes d'accessibilitat d'aplicacions riques d'Internet (WAI-ARIA⁷)

Aquestes pautes encara estan en desenvolupament i, tot i que es poden usar, pot ser que canviïn abans de ser definitives. Les WAI-ARIA defineixen un sistema perquè els elements interactius de les aplicacions web ofereixin informació adequada a les ajudes tècniques i en facilitin així l'ús per a persones amb discapacitat. És sobretot una ajuda per al contingut dinàmic i les interfícies avançades d'usuari amb controls desenvolupats amb Ajax, HTML, JavaScript i tecnologies relacionades. Actualment, hi ha algunes funcionalitats usades en llocs web que no estan disponibles per a alguns usuaris amb discapacitat, especialment les persones que usen lectors de pantalla i les que no poden usar un ratolí. Amb les WAI-ARIA els elements interactius poden enviar informació semàntica (nom, rol, atributs, etc.) al navegador web, que al seu torn publica aquesta informació usant els serveis d'accessibilitat del sistema operatiu. Així s'aconsegueix que les ajudes tècniques puguin accedir a la funcionalitat de les aplicacions web interactives.

Enllaços d'interès

Lloc web de les ATAG
Lloc web de les UAAG
Lloc web de les WCAG
Lloc web de les WAI-ARIA

Aquest material està centrat en les WCAG, que són les que cal tenir en compte quan es creen llocs web, i són les que es consideren més rellevants a l'hora de produir llocs web accessibles.

3.2. WCAG 1.0

La primera versió de les WCAG és del maig de 1999 i, malgrat la velocitat de desenvolupament i de canvis en el Web, es va mantenir viva fins que es va acceptar, el desembre de 2008, la segona versió.

Malgrat els canvis fets i les diferències entre el Web de 1999 i el d'avui dia, les WCAG 1.0 continuen essent un referent en la legislació sobre accessibilitat web de molts països i, a més, un bon punt de partida per a entendre l'accessibilitat web.

Situació de les WCAG a Espanya

A Espanya, la legislació actual (juny de 2010) obliga a fer que els llocs web de l'Administració pública siguin accessibles (Reial decret 1494/2007), i també hi obliga els llocs web de les empreses privades que prestin serveis al públic en general d'una especial transcendència econòmica (Llei 56/2007). En tots dos casos, els requisits d'accessibilitat es defineixen en la norma espanyola UNE 139803:2004, que es basa en les WCAG 1.0.

3.2.1. Organització de les WCAG 1.0

Les WCAG 1.0 s'organitzen en 14 pautes dividides al seu torn en un punt de verificació o en més d'un. Hi ha 65 punts de verificació i cadascun té assignada una prioritat (amb valors de l'1 al 3):

- **Prioritat 1:** un desenvolupador de contingut web **ha** de satisfer aquest punt de control per a evitar que hi hagi grups d'usuaris que no puguin accedir al contingut.
- **Prioritat 2:** un desenvolupador de contingut web **hauria** de satisfer aquest punt de control per a facilitar l'accés al contingut a alguns grups d'usuaris.
- **Prioritat 3:** un desenvolupador de contingut web **pot** satisfer aquest punt de control per a millorar l'accés als continguts.

Per a valorar l'accessibilitat d'un lloc web, es consideren tres nivells de conformitat amb les WCAG 1.0:

- 1) A: si el web supera tots els punts de verificació de prioritat 1.
- 2) AA (o doble A): si el web supera tots els punts de verificació de prioritat 1 i tots els de prioritat 2.
- 3) AAA (o triple A): si el web supera tots els punts de verificació de prioritat 1, 2 i 3.

Per regla general, es considera que un lloc web és accessible si compleix el nivell AA d'accessibilitat. De fet, aquesta és l'exigència de la legislació de molts països, inclòs Espanya.

A continuació, descriurem, de manera breu, les 14 WCAG 1.0 i els punts de verificació que tenen.

3.2.2. Les WCAG 1.0

Pauta 1. Proporcioneu alternatives equivalents per al contingut auditiu i visual.

Aquesta pauta s'aplica a elements que no són text, incloent-hi imatges, animacions, vídeo, so i qualsevol contingut multimèdia que hi hagi al web. Aquesta pauta indica que aquest contingut ha de tenir alternatives que permetin que el puguin usar i comprendre persones que no hi veuen o no hi senten o persones que no tenen disponible aquest contingut visual o sonor.

Aquesta pauta té cinc punts de verificació. Els quatre primers són de prioritat 1, i el cinquè, de prioritat 3.

Pauta 2. No us baseu només en el color.

Aquesta pauta planteja la necessitat que qualsevol informació transmesa mitjançant el color (per exemple, una referència a un text vermell) també estigui disponible sense color per a evitar els problemes que poden tenir persones

Més informació sobre les WCAG 1.0

Per a més informació consulteu les WCAG 1.0 en castellà o en el document original.

amb dificultats en la percepció del color o que usin dispositius monocroms. D'altra banda, hi ha d'haver un contrast suficient entre els colors de primer pla i segon pla perquè puguin percebre correctament la informació les persones amb daltonisme i les persones que tenen poca visió, o quan les condicions d'il·luminació impedeixen veure correctament la pantalla.

Aquesta pauta té dos punts de verificació: un de prioritat 1 i 2 per a les imatges i un altre de prioritat 3 per al text.

Pauta 3. Utilitzeu marcadors i fulls d'estil i feu-ho apropiadament.

S'han d'usar els estàndards i les etiquetes HTML per a allò que es van crear: usar les tecnologies disponibles per a marcar els continguts, com per exemple usant MathML per a marcar equacions matemàtiques en comptes d'usar imatges; usar CSS per a definir la presentació i disposició dels elements; usar encapçalaments per a indicar l'estructura del document; usar adequadament el marcatge de llistes i el de citacions.

Aquesta pauta té set punts de verificació, i tots són de prioritat 2.

Pauta 4. Identifiqueu l'idioma usat.

S'ha de marcar tant l'idioma del document com qualsevol paraula o frase que estigui en un idioma diferent del que s'indica per al document. També s'ha d'aclarir l'ús d'abreviatures i acrònims.

Aquesta pauta té tres punts de verificació: un de prioritat 1 i dos de prioritat 3.

Pauta 5. Creeu taules que es transformin correctament.

En les taules de dades s'han d'identificar els encapçalaments de fila i columna, i associar si cal els encapçalaments amb les cel·les corresponents. D'altra banda, si s'usa una taula per a maquetar, no s'han d'usar encapçalaments ni altres marcadors estructurals per a millorar la presentació. Si s'usa la taula per a maquetar, el contingut ha de tenir sentit si s'hi accedeix de manera lineal (fila per fila).

Aquesta pauta té sis punts de verificació: dos de prioritat 1, dos de prioritat 2 i dos de prioritat 3.

Pauta 6. Assegureu que els webs que incorporen noves tecnologies es transformin correctament.

El document s'ha de poder llegir sense fulls d'estil o amb els *scripts* i les miniaplicacions (*applets*) desactivats. Si no es pot fer així, hi ha d'haver un lloc web equivalent accessible. Els continguts dinàmics han de ser accessibles i, si canvien, també ho ha de fer el contingut accessible. Finalment, els programes

controladors d'esdeveniments (que, per exemple, fan que s'executi un *script* en fer un clic amb el ratolí) han de ser independents del dispositiu d'entrada que s'usi.

Aquesta pauta té cinc punts de verificació: tres de prioritat 1 i dos de prioritat 2.

Pauta 7. Assegureu a l'usuari el control sobre els canvis dels continguts tempodependents.

No hi ha d'haver llampades, parpallejos o moviment a la pantalla sense control de l'usuari. El web no s'ha d'actualitzar o reencaminar automàticament.

Aquesta pauta té cinc punts de verificació: un de prioritat 1 i la resta de prioritat 2.

Pauta 8. Assegureu l'accessibilitat directa de les interfícies d'usuari incrustades.

Els elements que incorporen la seva pròpia interfície d'usuari (com miniaplicacions, objectes d'animació o interfícies generades amb *scripts*) han de ser accessibles per si mateixos.

Aquesta pauta té un punt de verificació, de prioritat 1.

Pauta 9. Dissenyeu per a la independència del dispositiu.

Cal dissenyar els elements interactius de manera que es puguin utilitzar amb qualsevol dispositiu d'entrada, prestant una atenció especial a l'entrada per teclat.

Aquesta pauta té cinc punts de verificació: un de prioritat 1, dos de prioritat 2 i dos més de prioritat 3.

Pauta 10. Utilitzeu solucions provisionals.

Aquesta pauta recull una sèrie de solucions provisionals per a afavorir l'accessibilitat que se suposa que deixaran de ser necessàries quan els navegadors web i les ajudes tècniques tractin adequadament alguns elements dinàmics i interactius. Per aquest motiu, tots els punts de verificació d'aquesta pauta comencen amb la frase *Fins que les aplicacions d'usuari...*

Per exemple, aquesta pauta desaconsella que s'obrin automàticament les finestres i recomana que s'associïn explícitament els controls de formulari amb les etiquetes corresponents.

Aquesta pauta té cinc punts de verificació: dos de prioritat 2 i tres de prioritat 3.

Pauta 11. Utilitzeu les tecnologies i pautes del W3C.

S'han d'usar els estàndards web i evitar les característiques desaconsellades d'HTML. Si per algun motiu hi ha un lloc web que no es pot fer accessible, s'ha de proporcionar un enllaç a un que sí que ho sigui, amb el mateix contingut que l'original i que s'actualitzi tan sovint com aquest original.

Aquesta pauta té quatre punts de verificació: un de prioritat 1, dos de prioritat 2 i un de prioritat 3.

Pauta 12. Proporcioneu informació de context i orientació.

Si s'usen marcs, s'han de poder identificar i relacionar entre si fàcilment. D'altra banda, s'han d'usar els elements d'agrupació de contingut (encapçalaments, agrupació de controls de formulari, etc.), sempre que sigui convenient. En els formularis, les etiquetes han d'estar associades de manera explícita amb els seus controls.

Aquesta pauta té quatre punts de verificació: un de prioritat 1 i tres de prioritat 2.

Pauta 13. Proporcioneu mecanismes clars de navegació.

L'objectiu de cada enllaç ha d'estar identificat clarament, la navegació ha de ser coherent en tots els llocs webs, hi ha d'haver un mapa del lloc o una taula de continguts i els vincles relacionats han d'estar agrupats.

Aquesta pauta té deu punts de verificació: quatre de prioritat 2 i sis de prioritat 3.

Pauta 14. Assegureu que els documents siguin clars i simples.

S'ha d'usar sempre el llenguatge més senzill possible, i complementar el text amb presentacions gràfiques o auditives. La presentació ha de ser coherent per a tots els webs.

Aquesta pauta té tres punts de verificació: un de prioritat 1 i dos de prioritat 3.

3.3. Les WCAG 2.0

El desembre del 2008, el W3C va publicar la versió 2 de les WCAG, amb les quals el W3C s'adaptava als canvis tecnològics produïts en relació amb el Web. Amb les noves tecnologies i les noves versions dels navegadors, era necessària aquesta evolució de les pautes d'accessibilitat.

Aquesta nova versió de les WCAG té dos objectius fonamentals. D'una banda, pretén ser un document independent de les tecnologies web que es pugui aplicar ara amb les tecnologies actuals i més endavant amb qualsevol tecnologia futura. D'altra banda, pretén facilitar una avaluació fiable de l'accessibilitat i, per tant, cada requisit s'ha escrit de manera verificable.

Per tot plegat s'ha canviat l'organització, s'ha actualitzat les noves tecnologies, s'ha ampliat el tipus de documents a què van destinats i s'ha intentat evitar l'excés d'interpretació necessari per a aplicar les normes de la versió anterior.

Les WCAG 2.0 estan organitzades en diversos documents per a facilitar-ne l'ús: un de normatiu i altres d'informatius. Aquests documents són els següents:

- **Recomanació de les WCAG 2.0.** És el document normatiu. N'hi ha una traducció al castellà.
- **Com s'ha de complir les WCAG 2.0.** És una referència ràpida i personalizable dels requisits (anomenats *critèris de conformitat*) de les pautes. Permet que l'usuari triï una tecnologia web o diverses, i també un nivell de conformitat o diversos, i amb això se li dóna accés ràpid a les pautes, als criteris de conformitat, a les tècniques i a les fallades aplicables.
- **Comprendre les WCAG 2.0.** Explicacions addicionals sobre la recomanació, el significat de les pautes i les intencions del grup de treball.
- **Tècniques per a les WCAG 2.0.** Aquest document proporciona tècniques que ajuden els desenvolupadors web a complir les pautes. Segons diu el document mateix en el resum inicial, l'ús d'aquestes tècniques facilita crear llocs web accessibles.

3.3.1. Organització de les WCAG 2.0

Les noves pautes s'organitzen en quatre principis fonamentals:

- 1) **Perceptible.** “La informació i els components de la interfície d'usuari s'han de presentar als usuaris de manera que els puguin percebre.”
- 2) **Operable.** “Els components de la interfície d'usuari i la navegació han de ser operables.”
- 3) **Comprensible.** “La informació i el maneig de la interfície d'usuari han de ser comprensibles.”

4) **Robust.** “El contingut ha de ser prou robust perquè una àmplia varietat d'aplicacions d'usuari, incloent-hi les ajudes tècniques, el puguin interpretar de manera fiable.”

Dins de cadascun d'aquests principis hi apareixen les pautes. N'hi ha 12 en total i, de manera similar als punts de verificació de les WCAG 1.0, cadascuna té els seus criteris de conformitat (*criteris d'èxit*, en una traducció literal). Cada criteri de conformitat té assignat un nivell de conformitat (A, AA o AAA), que indica la importància que té. Per a ajudar a comprendre millor aquestes pautes i a usar-les millor, cada criteri està enllaçat amb l'apartat corresponent dels documents *Comprendre les WCAG 2.0* i *Com s'ha de complir les WCAG 2.0*.

S'ha d'assenyalar que els criteris de conformitat no són exclusius. Hi ha vegades en què hi ha dos criteris de conformitat diferents que s'apliquen al mateix concepte, però amb nivells d'exigència diferents: menys exigent quan el criteri té nivell A i molt més exigent quan el criteri té nivell AAA. Per exemple, per al contrast entre el color de primer pla i el color de fons hi ha dos criteris de conformitat: un de nivell AA, que exigeix un valor de contrast de 4,5, i un altre de nivell AAA, que exigeix un contrast més gran (7).

3.3.2. Les WCAG 2.0

A continuació fem un repàs ràpid de les WCAG 2.0. Per cada pauta presentem un resum no exhaustiu del contingut, de manera que convé recórrer al document normatiu per obtenir una informació més completa.

Pauta 1.1. Alternatives textuals. Proporcionar alternatives textuals per a tot contingut no textual, de manera que es pugui convertir a altres formats que necessitin les persones, tals com textos ampliats, Braille, veu, símbols o un llenguatge més simple.

Tal com diu l'únic criteri de conformitat d'aquesta pauta, “[t]ot contingut no textual que es presenta a l'usuari té una alternativa textual que compleix el mateix propòsit”. Hi ha algunes excepcions, com els Captcha, el contingut multimèdia tempodependent o quan el contingut no textual és simplement decoratiu.

Aquesta pauta té un criteri de conformitat de nivell A.

Pauta 1.2. Mitjans tempodependents. Proporcionar alternatives per als mitjans tempodependents.

Aquesta pauta fa recomanacions per a proporcionar continguts alternatius als mitjans tempodependents, com vídeo i àudio, tant si és gravat com si és en directe.

Aquesta pauta té nou criteris de conformitat: tres de nivell A, dos de nivell AA i quatre de nivell AAA.

Pauta 1.3. Adaptable. Crear contingut que es pugui presentar de maneres diferents (per exemple, amb una disposició més simple) sense perdre informació o estructura.

En un document hi ha informació (que es pot usar de manera seqüencial o no), una estructura (per a aquesta informació) i unes relacions. Tota la informació necessària per a entendre el document (com l'ordre en què s'ha d'usar) ha de ser accessible. Així, l'ordre de lectura l'ha de poder determinar el programari.

Aquesta pauta té tres criteris de conformitat, i tots tres són de nivell A.

Pauta 1.4. Distingible. Facilitar als usuaris veure i sentir el contingut, incloent-hi la separació entre el primer pla i el fons.

Aquesta pauta proporciona criteris perquè l'àudio, el color, el contrast (tant de les imatges com del text) o les imatges no presentin un problema d'accessibilitat. Així, l'ús del color no ha de ser determinant per a entendre el contingut, l'àudio s'ha de poder detenir o ajustar, el text i les imatges han de tenir prou contrast per a facilitar-ne la comprensió, la dimensió del text s'ha de poder ajustar fins al 200%, sense que es perdi contingut o funcionalitat, i sempre que sigui possible s'ha d'usar text en comptes d'imatges amb text.

Aquesta pauta té nou criteris de conformitat: dos de nivell A, tres de nivell AA i quatre de nivell AAA.

Pauta 2.1. Accessible per teclat. Proporcionar accés a tota la funcionalitat mitjançant el teclat.

Tot el contingut ha de ser accessible usant només el teclat, sense que això impedeixi que es pugui usar el ratolí també. Si el focus es mou de manera automàtica a un component del web, s'ha de poder desseleccionar usant només el ratolí. No s'ha de forçar l'usuari a prémer tecles ràpidament per a accedir al contingut.

Aquesta pauta té tres criteris de conformitat: dos de nivell A i un de nivell AAA.

Pauta 2.2. Temps suficient. Proporcionar als usuaris temps suficient per a llegir i usar el contingut.

Els límits de temps (caducitat de sessió, actualització automàtica del web) els ha de poder controlar l'usuari. D'altra banda, si la informació es desplaça o parpelleja, també hi ha d'haver algun mecanisme que permeti que l'usuari controli aquest desplaçament o parpalleig.

Aquesta pauta té cinc criteris de conformitat: dos de nivell A i tres de nivell AAA.

Pauta 2.3. Convulsions. No s'ha de dissenyar contingut d'una manera que se sap que pot provocar atacs, espasmes o convulsions.

Les llampades poden provocar convulsions en algunes persones. Encara que el límit són tres llampades per segon, és aconsellable evitar aquestes llampades.

Aquesta pauta té dos criteris de conformitat: un de nivell A i un altre de nivell AAA.

Pauta 2.4. Navegable. Proporcionar mitjans per a ajudar els usuaris a navegar, trobar contingut i determinar on són.

En aquesta pauta es donen recomanacions perquè els usuaris puguin navegar fàcilment pels llocs web, tinguin informació rellevant sobre el contingut (títols i encapçalaments ben definits) i pugin evitar blocs repetits (capçaleres, blocs de menú, etc.).

Aquesta pauta té deu criteris de conformitat: quatre de nivell A, tres de nivell AA i tres de nivell AAA.

Pauta 3.1. Llegible. Aconseguir que els continguts textuais resultin llegibles i comprensibles.

En un lloc web, l'idioma, tant del document com dels textos escrits en un idioma diferent que el del document, ha d'estar marcat correctament. El text ha de ser comprensible a un nivell mínim d'alumnes de primers cursos de secundària i ha d'aportar mecanismes que facilitin comprendre abreviatures, paraules o frases.

Aquesta pauta té sis criteris de conformitat: un de nivell A, un de nivell AA i quatre de nivell AAA.

Pauta 3.2. Predictible. Aconseguir que els llocs web apareguin i operin de manera predictable.

Els mecanismes de navegació d'un lloc web han de ser coherents. Els canvis en el context no els ha de produir la recepció del focus en un component o l'entrada de dades de l'usuari.

Aquesta pauta té cinc criteris de conformitat: dos de nivell A, dos de nivell AA i un de nivell AAA.

Pauta 3.3. Entrada de dades assistida. Ajudar els usuaris a evitar i corregir els errors.

Quan l'usuari ha d'introduir dades, ha de tenir instruccions sobre la manera de fer-ho i, si es detecta un error, n'ha de ser informat mitjançant text. D'altra banda, i especialment si la informació que s'envia és important, l'usuari ha de poder comprovar les dades que envia abans de confirmar l'enviament o de cancel·lar-lo en cas que detecti un error.

Aquesta pauta té sis criteris de conformitat, dels quals n'hi ha dos de nivell A, dos de nivell AA i dos de nivell AAA.

Pauta 4.1. Compatible. Maximitzar la compatibilitat amb les aplicacions d'usuari actuals i futures, incloent-hi les ajudes tècniques.

Les etiquetes de llenguatges de marques han de ser sempre completes, amb les etiquetes d'obertura i tancament corresponents. Això inclou llenguatges de marques específics com MathML.

Aquesta pauta té dos criteris de conformitat, de nivell A.

3.3.3. Conformitat amb les WCAG 2.0

Perquè una pàgina web coincideixi amb les WCAG 2.0, ha de satisfer cinc requisits de conformitat:

1) Nivells de conformitat

Satisfà completament un dels nivells de conformitat següents:

- a) Nivell A: la pàgina web satisfà tots els criteris de conformitat del nivell A, o proporciona una versió alternativa que els satisfà.
- b) Nivell AA: la pàgina web satisfà tots els criteris de conformitat dels nivells A i AA, o proporciona una versió alternativa que els satisfà.
- c) Nivell AAA: la pàgina web satisfà tots els criteris de conformitat dels nivells A, AA i AAA, o proporciona una versió alternativa que els satisfà.

2) Pàgines web completes

Els nivells de conformitat només s'apliquen a pàgines web completes.

3) Processos complets

Observació

En alguns continguts no es pot aconseguir el nivell de conformitat AAA.

Quan una pàgina web forma part d'un procés, com per exemple les diferents pàgines que satisfan el pagament d'una compra per Internet, no s'aplica el nivell de conformitat només a aquesta pàgina, sinó que l'han de complir totes les pàgines del procés.

4) Ús de tecnologies exclusivament segons mètodes que siguin compatibles amb l'accessibilitat

Una pàgina web pot satisfer els criteris de conformitat encara que usi tecnologies no compatibles amb l'accessibilitat. Per a això, tota informació o funcionalitat que es proporcioni amb aquestes tecnologies ha d'estar disponible d'una manera que sí que sigui compatible amb l'accessibilitat.

5) Sense interferència

Usar tecnologies no accessibles no ha d'impedir l'accés a la resta de la pàgina web. A més, encara que es puguin usar tecnologies no accessibles, aquestes tecnologies sí que han de complir els criteris de conformitat 1.4.2 (control d'àudio), 2.1.2 (sense trampes per al focus del teclat), 2.2.2 (posar en pausa, detenir, ocultar) i 2.3.1 (llindar de tres llampades o menys).

3.4. Conclusió

L'accessibilitat web busca evitar la discriminació dels usuaris per les seves limitacions, tant si són físiques com degudes a la tecnologia. Per a aconseguir aquest objectiu, el W3C proposa les WCAG com unes pautes que permeten als desenvolupadors tenir una base sobre la qual treballar per a fer accessibles les seves pàgines web. Les WCAG les han de conèixer totes les persones que treballen en un projecte web. Només d'aquesta manera es pot aconseguir una web accessible sense que representi un cost addicional. En qualsevol cas, les WCAG no s'han d'entendre com una imposició, sinó com una ajuda als desenvolupadors, i en qualsevol cas l'accessibilitat no ha de ser un objectiu obligat en qualsevol projecte web, sinó un objectiu més.

4. Avaluació de l'accessibilitat

L'avaluació de l'accessibilitat d'un lloc web és un aspecte de summa importància. És una feina que no es pot automatitzar completament, perquè molts dels punts de control requereixen el judici humà per a avaluar-los.

Hi ha eines que avaluen automàticament alguns punts de control de les WCAG, i la utilitat d'aquests punts està en la velocitat d'avaluació i en el fet que avaluen tots els continguts de manera sistemàtica. Aquestes eines són molt útils per a trobar ràpidament errors d'accessibilitat, però no per a determinar si una pàgina web és totalment accessible.

En canvi, l'avaluació manual de l'accessibilitat és més precisa, encara que també més costosa. Una bona avaluació manual requereix la feina d'un expert o d'uns quants experts, ajudats d'eines que facilitin l'anàlisi d'alguns punts i la generació d'informes.

L'avaluació de l'accessibilitat web necessita un coneixement avançat tant de les WCAG com del desenvolupament web.

La revisió de l'accessibilitat web es pot enfocar de diferents maneres:

1) **Avaluació de conformitat.** S'avalua si la pàgina web compleix o no un determinat nivell d'accessibilitat. És estricte i s'ha de tenir en compte qualsevol error, per més complexa que sigui la pàgina.

2) **Avaluació qualitativa de l'accessibilitat.** Es comprova quins punts (o criteris) es compleixen i quins no. És una manera d'oferir informació del grau d'accessibilitat d'una pàgina web o d'un lloc web.

3) **Avaluació quantitativa de l'accessibilitat.** S'assigna a la pàgina web o al lloc web una nota numèrica calculada a partir del compliment o no de cadascun dels punts aplicables a una pàgina web o un lloc web.

Es pot avaluar una pàgina web o un lloc web complet. En cas d'avaluar un lloc web, el nivell d'accessibilitat el dona el nivell d'accessibilitat de la pàgina menys accessible.

En aquest capítol mostrem una metodologia de revisió de l'accessibilitat que permet fer-ne ús tant de manera manual (completament) com de manera automàtica (només en part) i presentem diverses eines d'ajuda per a avaluar l'accessibilitat de pàgines web i llocs web.

És important ressaltar que la metodologia marca un camí per seguir a l'hora de dur a terme l'avaluació. De la mateixa manera que les pautes serveixen de guia als desenvolupadors per a construir pàgines web accessibles, la metodologia indica al revisor els passos que s'han de seguir per a avaluar l'accessibilitat d'una pàgina web.

4.1. La UWEM

L'any 2006, després del treball conjunt de tres projectes europeus, un grup anomenat WAB Cluster va publicar una metodologia d'avaluació de l'accessibilitat web anomenada UWEM⁸.

⁽⁸⁾ UWEM és la sigla de l'expressió anglesa *unified web evaluation methodology*.

La UWEM es pot usar tant per a revisar una sola pàgina web com un lloc web complet, i ofereix informació sobre la manera de fer el mostreig de les parts que s'avaluaran d'un lloc web, sobre la manera de fer l'informe d'avaluació i també sobre un conjunt de tests que miren d'eliminar la subjectivitat en la revisió manual de l'accessibilitat web.

La UWEM es basa en els nivells A i AA de les WCAG 1.0, i està dissenyada com un mètode repetible i comparable per a les proves d'accessibilitat web a Europa.

La UWEM acompanya el revisor durant tot el procés de revisió de l'accessibilitat d'un lloc web. Proposa una tècnica de mostreig basada a seleccionar pàgines representatives de les diferents tècniques web (marcs, formularis, taules, etc.) i marca un nombre mínim de pàgines que s'han de revisar segons la mida del lloc.

Per a la revisió automàtica també proposa un mínim de pàgines que cal revisar depenent de la mida del lloc.

Per a la revisió de cada pàgina, UWEM indica un conjunt de tests que s'han d'aplicar per cada punt de verificació. La revisió es completa quan s'han verificat els 141 tests de què consta la metodologia. S'especifiquen també 23 dels tests que poden automatitzar-se.

El resultat final de la revisió d'una pàgina web amb la UWEM és una valoració numèrica entre 0 i 1, en què 0 indica l'absència total d'errors de verificació. Per a calcular aquest resultat numèric es té en compte el nombre d'errors que s'han trobat en proporció amb el nombre d'elements d'una pàgina. D'aquesta manera, els errors són més rellevants com més senzilla és la pàgina.

Alhora, el resultat final de l'avaluació de cada lloc web és un valor numèric entre 0 i 1.

La UWEM a Espanya

A Espanya, Technosite, empresa del grup Fundosa (divisió empresarial creada per la Fundació ONCE), usa la UWEM per a certificar que es compleix la normativa espanyola d'accessibilitat.

4.2. Eines de revisió automàtica o semiautomàtica

Les eines de revisió són un complement necessari per a avaluar l'accessibilitat. Es poden usar tant per a ajudar en la revisió manual com per a dur a terme una avaluació succinta de l'accessibilitat d'una pàgina web.

A l'hora de triar una eina de revisió, val la pena fixar-se si ens pot ser d'ajuda per a fer la revisió manual, si ens permet modificar els resultats per adaptar-los als obtinguts manualment o si simplement ens mostra un resultat que no podem modificar.

Dividirem les eines en dues categories segons la versió de les WCAG que usen per a fer la revisió.

4.2.1. Eines de revisió per a les WCAG 1.0

Hi ha nombroses eines de revisió per a les WCAG 1.0. A la pàgina web del W3C n'hi trobareu una llista, desgraciadament molt desactualizada. No obstant això, hi ha algunes eines espanyoles d'accés gratuït que ofereixen una bona qualitat de revisió.

No totes les eines de revisió automàtica donen els mateixos resultats ni ofereixen uns resultats absolutament fiables. La revisió d'una eina l'ha de supervisar sempre un expert.

Hera

L'Hera és la utilitat de revisió de l'accessibilitat web de la Fundació Sidar. És molt clara i permet crear informes a partir dels resultats automàtics i dels comentaris fets durant l'avaluació manual.

Hera es pot considerar una eina semiautomàtica, ja que després d'una revisió inicial automàtica presenta un quadre resum amb els resultats obtinguts, dividits en quatre columnes (figura 25), i proporciona una eina per a crear l'informe de l'accessibilitat de la pàgina web revisada.

Enllaços d'interès


Trobareu informació sobre la UWEM al lloc web del WAB Cluster, i també trobareu una traducció de la metodologia a Technosite.

Lectura recomanada

Per a més informació sobre l'Hera consulteu els articles següents:

C. Benavídez i altres (2006). "Semi-automatic Evaluation of Web Accessibility with HERA 2.0"; "Teaching Web Accessibility with Contramano and Hera". *LNCS* (vol. 4061). Springer: Heidelberg.














Figura 25. Pàgina de resultats de l'Hera

 **Sumario**

- URL: <http://mosaic.uoc.edu>
- Fecha/hora: 14/05/2010 - 9:33 GMT
- Total: 337 elementos
- Análisis automático: 12 segundos
- Errores: **2 errores**
- **A verificar manualmente: 38 puntos**
- Revisor: (desconocido)
- Navegador: Mozilla Firefox 3.6.3 (Mac)

Navegar por resultados

Utilice los enlaces de la tabla para revisar manualmente cada uno de los puntos o comprobar los resultados obtenidos en el análisis automático.

Estado de los puntos de control				
Prioridad	Verificar	Bien	Mal	N/A
 P1 HERA WCAG 1.0	8 	--	--	9 
 P2 HERA WCAG 1.0	19 	4 	1 	5 
 P3 HERA WCAG 1.0	11 	3 	1 	4 

Navegar por directrices

Utilice los enlaces para ver los puntos correspondientes a cada pauta de accesibilidad. Se muestran todos los puntos, independientemente de los resultados obtenidos en el análisis automático.

[Pauta 1](#)
[Pauta 2](#)
[Pauta 3](#)
[Pauta 4](#)
[Pauta 5](#)
[Pauta 6](#)
[Pauta 7](#)
[Pauta 8](#)
[Pauta 9](#)
[Pauta 10](#)
[Pauta 11](#)
[Pauta 12](#)
[Pauta 13](#)

[Pauta 14](#)

La primera columna mostra la prioritat, la segona el nombre de punts de verificació que no pot comprovar l'eina i que s'han de verificar manualment, la tercera els punts de verificació que dona com a verificats l'Hera, la quarta els que dona com a erronis i, finalment, l'última columna dona els punts que no són aplicables a la pàgina actual.

Una vegada elaborada l'avaluació automàtica es pot editar els punts que s'han de verificar amb l'objectiu, una vegada avaluats manualment, de modificar el resultat obtingut (figura 26). També es pot revisar manualment les pautes que ha avaluat l'Hera, tant positivament com negativament, per si cal modificar-les. En tots els casos, a més, es pot posar un comentari sobre l'avaluació manual feta.

Per a dur a terme l'avaluació manual, l'Hera proporciona dues visions de la pàgina web que cal analitzar. Una consisteix en una vista de la pàgina web que s'està revisant en què es ressalten els elements d'interès per al punt de verificació que es té en consideració. L'altra és una vista del codi font de la pàgina amb el codi d'aquests elements ressaltats.

A més, per cada punt de verificació l'Hera ofereix una ajuda en línia, que apareix amb un enllaç i sense ocultar els elements actuals de la pàgina.

Finalment, Hera permet exportar l'informe fet amb els resultats de l'avaluació automàtica i manual (comentaris inclosos) en tres formats diferents: HTML, PDF i RDF.

Figura 26. Formulari de l'Hera per a revisar manualment els punts que cal verificar.

Navegar por resultados				
P.1	8	-	-	9
P.2	19	4 ✓	1 ✗	5
P.3	11	3 ✓	1 ✗	4

Prioridad 1:
8 puntos a verificar

Punto 1.1 - Resultado: a verificar

“ Proporcione un texto equivalente para todo elemento no textual (p. ej. a través de "alt", "longdesc" o en el contenido del elemento). Esto incluye: imágenes, representaciones gráficas del texto (incluyendo símbolos), áreas de mapas de imagen, animaciones (por ejemplo, GIFs animados), "applets" y objetos programados, "ASCII art", marcos, scripts, imágenes usadas como viñetas en las listas, espaciadores, botones gráficos, sonidos (ejecutados con o sin la interacción del usuario), archivos exclusivamente auditivos, pista sonora del video y vídeos. (Prioridad 1) ”

- Imágenes:** Verifique que los textos alternativos, en 8 imágenes de la página, resulten adecuados. ?
- Botones gráficos:** Verifique que los textos alternativos de 1 elementos <input type="image"> resulten adecuados. ?
- Áreas de mapas de imagen:** No se utiliza(n) Áreas de mapas de imagen. ?
- Scripts:** Verifique si 2 elementos <script> encontrados en el cuerpo del documento requieren de elementos <noscript> para proporcionar contenidos alternativos. ?
- Elementos incrustados:** No se utiliza(n) elementos incrustados. ?
- Applets:** No se utiliza(n) applets. ?
- Objetos:** No se utiliza(n) objetos. ?
- Marcos en línea:** No se utiliza(n) marcos en línea. ?
- Archivos de sonido:** No hay archivos de sonido enlazados. ?
- Archivos multimedia:** No hay archivos multimedia enlazados. ?
- Marcos:** No se utiliza(n) marcos. ?

Resultado del punto 1.1

A verificar |
 Correcto |
 Incorrecto |
 No aplicable |
 Parcial |
 No sé

¿Comentarios?

Recuerde comprobar todos los items del punto antes de modificar su resultado.

TAW

El TAW és l'eina de la fundació CTIC. És molt usada i té una versió que es pot baixar molt útil. Els seus resultats són molt complets, encara que potser menys clars que els que ofereix l'Hera.

Sobre la pàgina web que estem revisant, el TAW ens mostra els punts en què convé fer una revisió manual (marcats amb un interrogant) i els punts en què hi ha un error, tots marcats amb un quadrat de color (vermell per al nivell A, groc per al nivell AA i verd per al nivell AAA) (figura 27).

A diferència de l'Hera, el TAW ens permet triar el nivell sobre el qual volem fer la revisió (A, AA o AAA) per simplificar la pàgina de resultats.

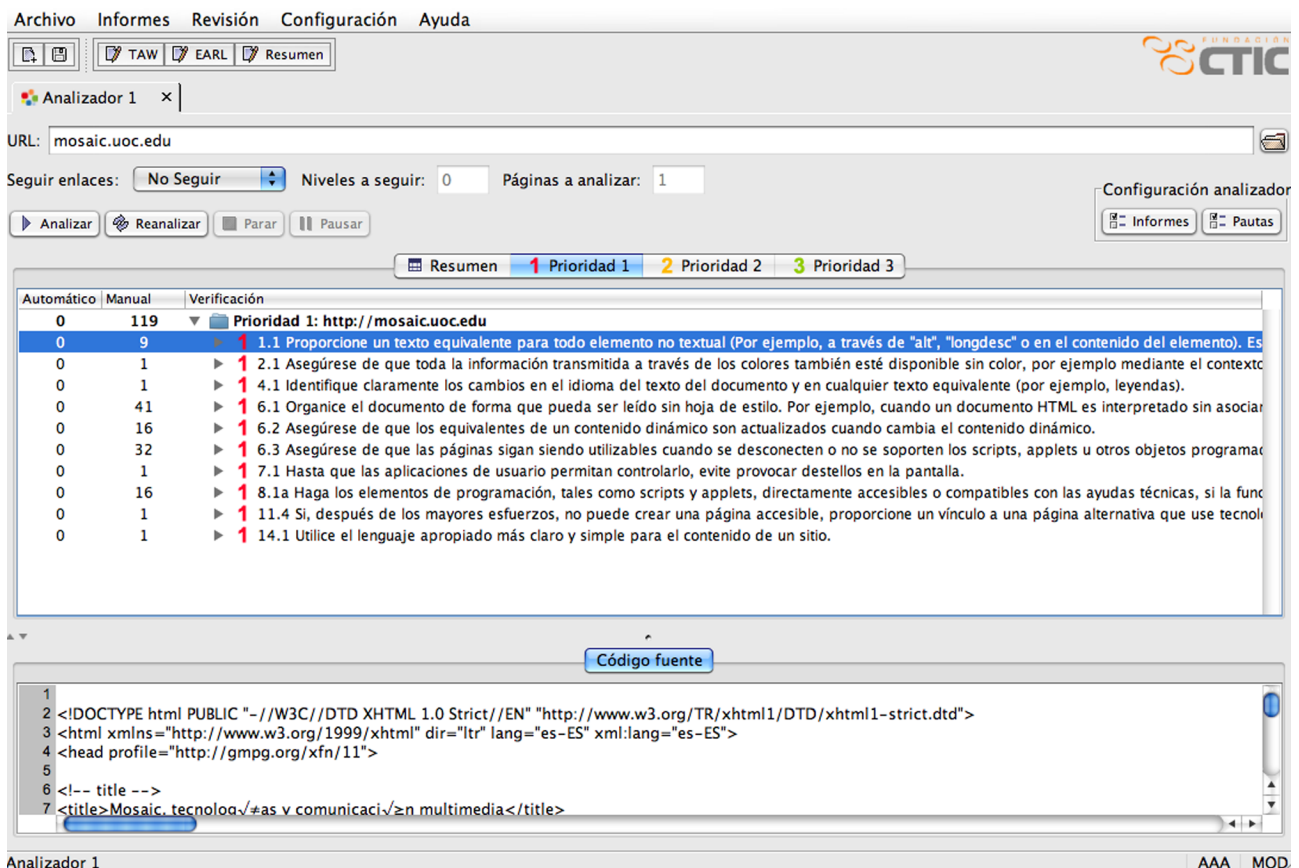
Figura 27. Pàgina de resultats del TAW



Quan fem clic sobre un dels quadrats de color, el TAW ens mostra la pauta a què es refereix i que s'ha de revisar.

La versió d'escriptori del TAW (figura 28) permet generar un informe i, igual que l'Hera, permet posar comentaris en l'avaluació. Aquesta versió permet analitzar alhora diverses pàgines d'un lloc web, i també revisar pàgines que hi ha a l'ordinador de l'usuari, sense necessitat que siguin accessibles des d'Internet.

Figura 28. Versió d'escriptori del TAW



Validator

L'eina Validator ofereix com a característica més rellevant el fet d'estar basada en la UWEM. Ofereix dues possibilitats: la primera consisteix a fer una revisió totalment automàtica i la segona passa per fer una revisió manual recolzada en la revisió automàtica.

L'ha creada Carlos Benavidez, creador també de l'Hera, i està actualitzada a l'última versió de la UWEM per Diego Aguado Sánchez, com a part del seu treball de final de carrera a la Universitat Politècnica de Madrid.

Seguint la UWEM, la revisió automàtica del Validator (figura 29) ens mostra un valor numèric entre 0 i 1, en què 0 correspon a la màxima accessibilitat i 1, a la mínima. A més, ens mostra la puntuació obtinguda per cadascun dels tests UWEM que revisa.

Figura 29. Captura de pantalla del resultat d'una revisió automàtica amb el Validator

WALIDATOR UWEM en

Evaluación automática

<http://mosaic.uoc.edu/>

Resultado
Letra: B
Valor: 0.11

Puntuación de la accesibilidad web de UWEM

Aviso: el propósito de esta página es sólo probar la función de UWEM versión 1.2 para definir los resultados automáticos.

Referencia:
t: prueba.
N_{pt}: número de veces que la prueba t fue aplicada en la página p.
B_{pt}: número de resultados "incorrectos" de las pruebas t en la página p.
f(p): Puntuación de la accesibilidad web de UWEM.

Resumen de la función para definir los resultados

t	ID	B _{pt} elementos	N _{pt} elementos	f(p)	Resultado
1	1.1_HTML_01	0 Imágenes sin atributo alt	8 Imágenes	0/8	0.00
2	1.1_HTML_01	(Error sin atributo alt)			

La revisió manual del Validator (figura 30) permet revisar d'un en un tots els tests UWEM, i marca de taronja, amb el títol *Verifiqueu*, els punts pendents de revisar; de vermell, amb el títol *Incorrecte*, els revisats amb errors; de verd, amb el títol *Correcte*, els revisats sense errors; i de gris, amb el títol *No aplicable*, els que no són aplicables.

Figura 30. Captura d'una revisió manual amb el Validador

WALIDATOR UWEM en

Evaluación manual

http://mosaic.uoc.edu/

Resumen de resultados

	A verificar	Correcto	Incorrecto	No aplicable
Prioridad 1	13	-	-	4
Prioridad 2	17	4	1	7

Resultados

Ocultar puntos No aplicable Correcto Incorrecto **Aceptar**

Puntos de prioridad 1

Los desarrolladores de contenidos para la web **tienen** que satisfacer estos puntos de control. De otra forma, uno o más grupos de usuarios encontrará imposible acceder a la información del documento.

A verificar (13)

1.1 1.3 1.4 2.1 4.1 5.1 6.1
6.2 6.3 7.1 8.1 11.4 14.1

No aplicable (4)

1.2 5.2 9.1 12.1

A diferència de l'Hera i de la versió d'escriptori del TAW, el Validador no permet posar comentaris en la revisió, encara que és d'una gran ajuda a l'hora de fer una revisió manual usant la UWEM.

4.2.2. Eines de revisió per a les WCAG 2.0

Les WCAG 2.0 actuals no tenen encara el gran nombre d'eines que hi ha per a les WCAG 1.0; no obstant això, n'hi ha algunes que val la pena tenir en compte.

TAW WCAG 2.0 beta

El TAW també té una versió que analitza la pàgina web que vulguem amb les WCAG 2.0. És una versió beta i no té versió d'escriptori.

Igual que la versió WCAG 1.0, el TAW WCAG 2.0 ens ofereix la possibilitat de triar el nivell d'accessibilitat A, AA o AAA amb què volem revisar la nostra pàgina web, encara que per defecte té seleccionat AA. Una vegada seleccionada la pàgina, el nivell i les tecnologies que hem de revisar (HTML o CSS; JavaScript hi és com a opció però no ho revisa), ens presenta una pàgina resum (figura 31) amb els resultats obtinguts.

Figura 31. Captura de la pàgina de resum del TAW WCAG 2.0



Sens dubte, però, la vista més interessant d'aquesta versió del TAW és la vista de detall (figura 32), on ens mostra tots els criteris de conformitat en què cal fer una revisió manual o en què hi ha trobat errors.

En aquesta vista hi ha enllaços al document de tècniques per a les WCAG 2.0 que faciliten la revisió.

Figura 32. Captura de pantalla de la pàgina de detall del TAW WCAG 2.0

Perceptible	Operable	Comprendible	Robusto
La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlos.			
Tipología	Comprobación	Técnicas	Resultado Incidencias Números de Líneas
1.1.1 - Contenido no textual			
Imágenes	Imágenes que pueden requerir descripción larga F	[H45]	7 128, 148, 161, 174, 187, 205, 245
1.3.1 - Información y relaciones			
Presentación	Generación de contenido desde las hojas de estilo F (http://mosaic.uoc.edu/wp-content/themes/mosaic/style.css)	[F87]	5 20, 119, 120, 645, 646
	Generación de contenido desde las hojas de estilo F (http://mosaic.uoc.edu/wp-includes/js/jquery/custom-theme/jquery-ui-1.7.2.custom.css)	[F87]	1 12
	Generación de contenido desde las hojas de estilo F (http://mosaic.uoc.edu/wp-content/plugins/wp-paginate.css?ver=1.1.1)	[F87]	1 11
	1.3.2 - Secuencia con significado		
Presentación	Posicionamiento de elementos mediante flotado F (http://mosaic.uoc.edu/wp-content/themes/mosaic/style.css)	[C27]	13 194, 211, 240, 290, 296, 401, 402, 550, ...
	Posicionamiento de elementos mediante flotado F (http://mosaic.uoc.edu/wp-includes/js/jquery/custom-theme/jquery-ui-1.7.2.custom.css)	[C27]	12 293, 297, 303, 304, 308, 325, 326, 327, ...
	Posicionamiento de elementos de forma absoluta F (http://mosaic.uoc.edu/wp-includes/js/jquery/custom-theme/jquery-ui-1.7.2.custom.css)	[C27]	11 10, 18, 37, 279, 285, 291, 335, 346, ...
	Posicionamiento de elementos mediante flotado F (http://mosaic.uoc.edu/wp-content/plugins/lightbox-2-wordpress-plugin/lightbox/css/lightbox.css)	[C27]	4 14, 15, 22, 25
	Posicionamiento de elementos de forma absoluta F (http://mosaic.uoc.edu/wp-content/plugins/lightbox-2-wordpress-plugin/lightbox/css/lightbox.css)	[C27]	4 1, 8, 9, 27
	Posicionamiento de elementos de forma absoluta F (http://mosaic.uoc.edu/wp-content/themes/mosaic/style.css)	[C27]	3 188, 614, 704
	Posicionamiento de elementos mediante flotado F (http://mosaic.uoc.edu/wp-content/plugins/wp-paginate/wp-paginate.css?ver=1.1.1)	[C27]	1 7
1.3.3 - Características sensoriales			
Presentación	Características sensoriales F	[G69]	1 ?
1.4.1 - Uso del color			
Presentación	Información mediante color F	[G14, G122, G182, G183]	1 ?

Altres eines

Hi ha altres eines que poden ser útils per a revisar l'accessibilitat web a partir de les WCAG 2.0:

1) **AChecker** és una eina web desenvolupada per la Universitat de Toronto que ofereix diferents opcions de validació de l'accessibilitat, incloent-hi la versió 2 de les WCAG 2.0.

AChecker

La informació sobre AChecker és a la web d'ATutor.
La versió en línia és al web d'Achecker.

Quan revisem una pàgina, aquesta eina ens mostra tres llistes:

- a) Problemes coneguts.
- b) Problemes possibles.
- c) Problemes potencials.

Per cada element de les llistes ens apareix un enllaç a una pàgina en què hi ha una descripció detallada del possible error amb alguns exemples.

AChecker és de codi lliure (licència GPL) i el codi font és disponible al mateix lloc web del projecte per a baixar-lo.

2) El Total Validator és una altra eina web (en aquest cas només en anglès) que permet revisar una pàgina web usant les WCAG 2.0. Ofereix un resultat molt complet, fins i tot aporta un revisor ortogràfic en diversos idiomes.

3) També hi ha un document titulat WCAG 2.0 Checklist (CHECKLIST) que, si bé no és avalat pel W3C, sí que pot ser d'ajuda per a la revisió manual de l'accessibilitat.

4.3. Conclusió

La revisió de l'accessibilitat web és una tasca que l'han de fer manualment persones expertes, que, d'altra banda, necessiten eines de validació automàtica per a reduir la càrrega de treball.

L'ús de la UWEM redueix la subjectivitat de la revisió humana i, alhora, marca uns mínims i unes pautes per seguir a l'hora de revisar un lloc web complet.

L'ús d'eines automàtiques no garanteix una revisió correcta de l'accessibilitat. Al contrari, les eines automàtiques només poden revisar un subconjunt de les WCAG, de manera que únicament es poden usar com a referència, i no pas com un resultat fiable.

Glossari

accessibilitat *f* Característica de l'arquitectura, el transport i les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC) que permet que l'utilitzi qualsevol persona, independentment de la seva condició.

ajuda tècnica *f* Vegeu **producte de suport**.

audiodescripció *f* Narració per veu (humana o sintètica) dels detalls visuals d'un vídeo o una animació que no es poden deduir per l'àudio i són importants per a comprendre'l.

críteris de conformitat *m pl* Les WCAG 2.0 contenen enunciats comprovables no específics per a cap tecnologia: la pàgina web compleix una pauta quan compleix tots els criteris de conformitat d'aquesta pauta.

críteris d'èxit *m pl* Vegeu **críteris de conformitat**.

deficiència *f* Des del punt de vista de la salut, una deficiència és un problema en les funcions o estructures corporals.

discapacitat *f* Tota restricció o absència, deguda a una deficiència, de la capacitat de fer una determinada activitat, dins dels paràmetres que es consideren "normals".

Nota. La situació de discapacitat sorgeix quan una persona no pot fer una activitat a causa de la diferència entre el que exigeix l'entorn de la tasca i la manera com la pot fer la persona. Per tant, la discapacitat no és inherent a la persona, sinó que depèn de l'entorn en què es desenvolupa la persona.

discriminació *f* Separació de les persones per motius de raça, religió, discapacitat, sexe, opinió política, etc. S'usa amb sentit negatiu quan aquesta discriminació significa una disminució dels drets del col·lectiu discriminat.

disseny *m* Concepció de productes i serveis (incloent-hi edificis, objectes, aplicacions, webs, etc.).

disseny centrat en l'usuari *m* Procés de disseny en què els usuaris són participants actius. D'aquesta manera, la interfície s'adequa a l'usuari en comptes de ser l'usuari el que s'adequa a la interfície.

disseny per a tothom *m* Filosofia de disseny que mira d'aconseguir que els diferents entorns i productes siguin accessibles, senzills, intuïtius i eficaços per a tothom, sense necessitat d'adaptacions ni solucions especials.

disseny universal *m* Vegeu **disseny per a tothom**.

dispositiu *m* En aquests materials, qualsevol aparell electrònic amb què es pot accedir a la Xarxa.

diversitat *f* Riquesa de varietats. En el nostre món no existeix la uniformitat, i la riquesa de varietats es considera un avantatge.

diversitat funcional *f* Terme alternatiu a altres denominacions usades per a referir-se a les persones amb alguna discapacitat. Aquest terme mira d'evitar la connotació negativa que tenen altres denominacions com *discapacitat* o *minusvàlid*. Es refereix a les diferents funcionalitats que podem tenir les persones.

diversitat tecnològica *f* Es refereix als diferents tipus de dispositius electrònics, d'una banda, i als diferents graus d'antiguitat que es poden donar en aquests dispositius electrònics, de l'altra. És una manera de referir-se al global dels dispositius electrònics independentment de l'antiguitat o les característiques que tinguin.

eina *f* Instrument que facilita dur a terme una determinada activitat.

eines d'autor *f pl* Aplicacions que faciliten crear, gestionar i mantenir llocs web.

eina d'avaluació de l'accessibilitat *f* Aplicació que o bé fa una avaluació automàtica (parcial) de l'accessibilitat d'una pàgina web, o bé dóna suport a la revisió manual d'una pàgina web.

equiparable *adj* Que pot substituir, equivalent.

flexible *adj* Que pot canviar, que es pot adaptar.

interfície d'usuari *f* Part d'un dispositiu o una aplicació que permet a l'usuari interactuar-hi.

intuïtiu *adj* Fàcil de comprendre, que resulta fàcil entendre com funciona.

lloc web *m* Conjunt de pàgines web que ofereixen informació sobre una determinada empresa, institució, etc.

magnificador de pantalla *m* Aplicació que permet ampliar els continguts que apareixen en la pantalla. Això es fa a costa de reduir l'àrea visible de la pantalla, però és una eina indispensable per a persones amb visió reduïda.

navegador *m* Aplicació informàtica que s'utilitza per a accedir al Web.

pautes *f pl* Norma o model que s'ha de seguir per a fer alguna activitat.

perceptible *adj* Que es pot percebre o comprendre. L'accessibilitat es refereix al fet que ho pot percebre o comprendre qualsevol persona o, si no, que ofereix alternatives per a percebre-ho o comprendre-ho. Un cas característic és el de les imatges, que necessiten un text alternatiu perquè les percebi qualsevol persona.

producte de suport *m* Qualsevol producte (incloent-hi dispositius, equip, instruments, tecnologia i programari) fabricat especialment o disponible en el mercat, per a prevenir, compensar, controlar, mitigar o neutralitzar deficiències, limitacions en l'activitat i restriccions en la participació.

reconeixement de veu *m* Interpretació de la veu humana que facilita la conversió d'aquesta veu a text o l'execució d'ordres per part d'un ordinador.

síntesi de veu *f* Procés que consisteix a convertir el text escrit en parla generada per ordinador.

subtitulat *m* Text que s'inclou en els continguts en què el so és important. El subtitulat pot ser tant una transcripció del text parlat com una descripció dels sons que se senten en el contingut.

teclat de conceptes *m* Dispositiu d'entrada de dades format per una superfície plana tàctil sobre la qual es poden superposar làmines amb icones o dibuixos, de manera que l'usuari hi pugui prémer a sobre i generar paraules, frases o seqüències d'ordres sense haver de saber llegir ni escriure.

teclat virtual *m* Representació no real d'un teclat. Referit a l'accessibilitat sol ser una representació del teclat en pantalla, de manera que el pugui usar un dispositiu apuntador (per exemple, un ratolí, un ratolí de bola o *track ball*, o una palanca de control o *joystick*).

track ball *m* Dispositiu apuntador similar a un ratolí compost per una bola incrustada en un receptacle amb sensors que detecten el moviment de la bola. La bola es pot fer girar amb la mà sencera.

validació *f* Procés de revisió d'una pàgina web per a comprovar que s'ajusta als estàndards o que compleix les WCAG.

Bibliografia

Associació Espanyola de Normalització i Certificació (2003). *UNE 139801. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad al ordenador. Hardware*.

Associació Espanyola de Normalització i Certificació (2004). *UNE 139804. Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la Web*.

Associació Espanyola de Normalització i Certificació (2007). *UNE-EN ISO 9999. Productos de apoyo para personas con discapacidad. Clasificación y terminología* [traducció de la norma ISO 9999].

Associació Espanyola de Normalització i Certificació (2009). *UNE 139802. Requisitos de accesibilidad del software*.

Associació Lectura Fàcil (2010). Pàgina de inicio.

Benavídez, C. i altres (2006). "Semi-automatic Evaluation of Web Accessibility with HERA 2.0". *LNCS* (vol. 4061, pàg. 199-206). Springer: Heidelberg.

Benavídez, C. i altres (2006). "Teaching Web Accessibility with Contramano and Hera". *LNCS* (vol. 4061, pàg. 341-348). Springer: Heidelberg.

Butlletí Oficial de l'Estat (2002). Llei dels serveis de la societat de la informació i del comerç electrònic.

Butlletí Oficial de l'Estat (2003). Llei 51/2003, d'igualtat d'oportunitats, no-discriminació i accessibilitat universal de les persones amb discapacitat.

Butlletí Oficial de l'Estat (2007). Llei 49/2007, de 26 de desembre, per la qual s'estableix el règim d'infraccions i sancions en matèria d'igualtat d'oportunitats, no-discriminació i accessibilitat universal de les persones amb discapacitat.

Butlletí Oficial de l'Estat (2007). Llei 56/2007, de mesures d'impuls de la societat de la informació.

Butlletí Oficial de l'Estat (2007). Reial decret 1393/2007, de 29 d'octubre, pel qual s'estableix l'ordenació dels ensenyaments universitaris oficials.

Butlletí Oficial de l'Estat (2007). Reial decret 1494/2007, sobre condicions bàsiques per a l'accés de les persones amb discapacitat a les tecnologies, productes i serveis relacionats amb la societat de la informació i mitjans de comunicació social.

Butlletí Oficial de l'Estat (2008). Instrument de ratificació de la Convenció sobre els Drets de les Persones amb Discapacitat, elaborat a Nova York el 13 de desembre del 2006.

Centre Estatal de Referència en Autonomia Personal i Ajudes Tècniques (2010). *Catàleg de productes de suport del CEAPAT*.

Chisholm, W.; Vanderheiden, G.; Jacobs, I. (eds.) (1999). *Web Content Accessibility Guidelines 1.0. W3C Recommendation*.

Connell, B. R. i altres (1997). *The Principles of Universal Design. Version 2.0*. Raleigh, NC: North Carolina State University, The Center for Universal Design.

Fundació Sidar - Accés Universal (2007). *Principios del Diseño universal o Diseño para todos* [traducció i adaptació d'Emmanuelle Gutiérrez y Restrepo].

Mace, R. (1998, 19 de juny). "A Perspective on Universal Design". A: "Designing for the 21st Century: An International Conference on Universal Design". Hempstead, NY: Hofstra University.

Organització de Nacions Unides (2006). *Convention on the Rights of Persons with Disabilities*. Nova York.

Organització Internacional de Normalització (2008). *ISO 9241-171. Ergonomics of human-system interaction. Part 171: Guidance on programari accessibility*.

Organització Internacional de Normalització; Comissió Internacional d'Electrotècnia (2004). *ISO/IEC. Guide 2: Standardization and related activities. General vocabulary.*

Organització Internacional de Normalització; Comissió Internacional d'Electrotècnia (2009). *ISO/IEC TR 29138-1. Information technology. Accessibility considerations for people with disabilities. Part 1: User needs summary.*

Organització Mundial de la Salut (2001). *International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF).*

Palacios, A.; Romañach, J. (2007). *El modelo de la diversidad. La bioética y los derechos humanos como herramientas para alcanzar la plena dignidad en la diversidad funcional.* Santiago de Compostel·la: Diversitas ediciones.

Rosenbrock, K. H. (2003). "The role of Standards Organizations in Accessibility for All". A: "CEN/CENELEC/ETSI. Conference on Accessibility for All". Niça (França).

Tronbacke, B. I. (2007). *Guidelines for easy-to-read materials.* International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA).

Annex

Annex. Normativa i legislació

A.1. Introducció

La nostra societat disposa d'una sèrie d'instruments que permeten avançar cap a una “societat inclusiva per a tothom”, incloent-hi les persones amb diversitat funcional. Alguns d'aquests instruments són les feines de conscienciació, la formació de professionals amb capacitat per a dissenyar i construir de manera accessible, la promoció de les bones pràctiques, la legislació que exigeix requisits d'accessibilitat i, finalment, la contractació que fan les administracions públiques de béns i serveis accessibles.

Un instrument clau és la legislació, destinada fonamentalment a establir criteris d'accessibilitat de disseny per a tothom en els productes, béns i serveis que s'ofereixen al públic en un àmbit geogràfic determinat (unió d'estats, països, comunitats autònomes, etc.). La legislació obliga a complir aquests requisits i sol establir accions penalitzadores per a qui no els compleix. Per tant, es pot considerar el revers de les accions de promoció: amb la promoció es premien les bones pràctiques i amb la legislació es poden castigar les males pràctiques.

Dins d'aquest conjunt d'instruments, la normalització tècnica té un paper bàsic perquè funcionin. Les normes tècniques poden definir els requisits que ha de complir un producte o servei perquè es consideri accessible i, per tant, són essencials per a la legislació, per a la contractació pública de béns o serveis i per a la formació.

En aquest annex referirem breument algunes de les activitats més rellevants de legislació i normalització tècnica per a l'accessibilitat de productes i serveis TIC accessibles, i tot això dins de l'àmbit de l'Estat espanyol.

A.2. Legislació

A.2.1. Legislació d'àmbit general

Dins de la legislació d'àmbit general sobre l'accessibilitat per a persones amb discapacitat cal destacar dues accions. En primer lloc, la Llei 51/2003, d'igualtat d'oportunitats, no-discriminació i accessibilitat universal de les persones amb discapacitat, publicada el 2003, i, en segon lloc, la Convenció de l'ONU dels Drets de les Persones amb Discapacitat (2006), ratificada per l'Estat espanyol (2008).

1) La Llei 51/2003, d'igualtat d'oportunitats, no-discriminació i accessibilitat universal de les persones amb discapacitat, coneguda com a **Liondau**, es va publicar en el BOE el 3 de desembre del 2003. Es tracta d'una llei marc en què es defineixen els principis bàsics de vida independent, igualtat d'oportunitats, no-discriminació i accessibilitat universal per a afavorir la participació de les persones amb discapacitat.

Dins del text de la llei, el Govern es compromet a dur a terme accions en diferents àmbits, entre els quals destaquem l'aplicació de condicions bàsiques d'accessibilitat en productes i serveis TIC, i també la introducció de continguts per a tothom en els currículums formatius.

D'una banda, la disposició final setena, titulada "Condicions bàsiques d'accessibilitat i no-discriminació per a l'accés i utilització de les tecnologies, productes i serveis relacionats amb la societat de la informació i mitjans de comunicació social", estableix el següent:

- El Govern tenia dos anys (fins a finals del 2005) per a definir les condicions bàsiques d'accessibilitat de productes i serveis de la societat de la informació.
- Aquestes condicions són de compliment obligat per a tots els productes i serveis nous en un termini de quatre a sis anys des de la publicació de la llei.
- Les condicions són de compliment obligat per als productes i serveis existents en un termini de vuit a deu anys des de la publicació de la llei.

Aquestes condicions bàsiques d'accessibilitat van ser aprovades finalment l'any 2007, mitjançant Reial decret 1494/2007, que descriurem més endavant.

La segona gran línia de la Liondau és la disposició final desena, titulada "Currículum formatiu sobre accessibilitat universal i formació de professionals". S'hi estableix el següent: "El Govern, en el termini de dos anys a partir de l'entrada en vigor d'aquesta llei, ha de desenvolupar el currículum formatiu de «disseny per a tothom» en tots els programes educatius, inclosos els universitaris, per a la formació de professionals en els camps del disseny i la construcció de l'entorn físic, l'edificació, les infraestructures i obres públiques, el transport, les comunicacions i telecomunicacions i els serveis de la societat de la informació."

Per tant, el Govern es comprometia a introduir continguts de disseny per a tothom en tots els nivells educatius, incloent-hi els relacionats amb la societat de la informació. Això s'ha plasmat en els reials decrets que s'han publicat des de llavors, com el Reial decret 1393/2007, sobre els estudis oficials universitaris.

2) La Convenció de Nacions Unides sobre els Drets de les Persones amb Discapacitat (2006) té com a objectiu assegurar i promoure el ple exercici de tots els drets humans i les llibertats fonamentals de les persones amb discapacitat sense cap discriminació per motius de discapacitat. Pel que fa a l'accessibilitat i participació de les persones amb discapacitat en la societat de la informació i del coneixement, es defineixen dos objectius més específics:

- Emprendre o promoure l'R+D i la disponibilitat i l'ús de noves tecnologies, incloses les TIC, ajudes per a la mobilitat, dispositius tècnics i tecnologies de suport adequades per a les persones amb discapacitat, donant prioritat als de preu assequible.
- Proporcionar informació accessible per a les persones amb discapacitat sobre ajudes a la mobilitat, dispositius tècnics i tecnologies de suport, incloses les noves tecnologies, i també altres maneres d'assistència i serveis i instal·lacions de suport.

Aquesta convenció planteja grans obligacions als països que l'han ratificada, com Espanya (2008). Així, en el cas de l'accés al mitjà físic i als sistemes d'informació i comunicació, la convenció indica el següent: "A fi que les persones amb discapacitat puguin viure de manera independent i participar plenament en tots els aspectes de la vida, els estats han d'adoptar mesures pertinents per a assegurar l'accés de les persones amb discapacitat, en igualtat de condicions amb les altres, a l'entorn físic, el transport, la informació i les comunicacions, inclosos els sistemes i les TIC, i a altres serveis i instal·lacions oberts al públic o d'ús públic, tant en zones urbanes com rurals."

A.2.2. Legislació específica sobre accessibilitat TIC

Si es considera únicament l'àmbit de les TIC, hi ha tres lleis rellevants que defineixen obligacions perquè les entitats públiques i privades ofereixin productes i serveis TIC accessibles. Es tracta del Reial decret de condicions bàsiques d'accessibilitat TIC (2007), la Llei 56/2007, de mesures d'impuls de la societat de la informació (2007) i el Règim de sancions i infraccions (2007).

1) El Reglament sobre les condicions bàsiques per a l'accés de les persones amb discapacitat a les tecnologies, productes i serveis relacionats amb la societat de la informació i mitjans de comunicació social, publicat pel Reial decret 1494/2007, compleix el que estableix la Llei 51/2003. Amb aquest reglament es defineixen condicions d'accessibilitat, entre les quals destaca el cas del Web.

Aquest reglament indica que les pàgines web de l'Administració pública han de ser accessibles d'acord amb els requisits de prioritat 1 i 2 de la norma espanyola d'accessibilitat dels continguts web, UNE 139803:2004. I per a això va marcar un termini que va expirar el desembre del 2008.

2) La Llei 56/2007, de mesures d'impuls de la societat de la informació, manté l'obligació d'oferir llocs web accessibles per a les administracions públiques, però té com a novetat que els criteris d'accessibilitat web també s'apliquen a les empreses que prestin serveis al públic en general d'una especial transcendència econòmica.

Aquestes empreses són les que tenen més de cent treballadors o que tenen un volum anual d'operacions superior a 6 milions d'euros i que es dediquen a un dels sectors següents:

- Serveis de comunicacions electròniques.
- Serveis financers: bancs, inversions, assegurances, plans de pensions, etc.
- Subministrament d'aigua a consumidors.
- Subministrament de gas a consumidors.
- Subministrament elèctric a consumidors.
- Agències de viatges.
- Serveis de transport de viatgers.
- Comerç al detall.

Finalment, la Llei 49/2007, de 26 de desembre, per la qual s'estableix el **Règim d'infraccions i sancions en matèria d'igualtat d'oportunitats, no-discriminació i accessibilitat universal de les persones amb discapacitat**, és una llei sancionadora pionera a Espanya. És la primera vegada que s'estableix un règim d'infraccions i sancions en l'àmbit de l'accessibilitat.

En aquesta llei es regulen, d'una banda, les infraccions, que es poden classificar en lleus, greus i molt greus, i, de l'altra, les sancions, en què es determinen les quantitats mínima i màxima amb què s'han de sancionar les infraccions lleus, greus i molt greus, i s'estableixen els criteris per a graduar les sancions, i també la possibilitat d'imposar sancions accessòries.

A.3. Normes tècniques

Es pot definir una **norma tècnica** com un document establert per consens i aprovat per una organització reconeguda que proporciona, per a un ús habitual i repetit, regles, guies o característiques per a activitats o els resultats d'aquestes activitats, amb l'objectiu d'aconseguir un màxim grau d'ordenació en un context concret. A més, les normes tècniques s'han de basar en els resultats consolidats de ciència, tecnologia i experiència i s'han de dirigir cap a aconseguir la promoció de beneficis òptims per a la societat (Rosenbrock, 2003; ISO/IEC, 2004).

Les normes tècniques es desenvolupen dins d'organismes de normalització, que poden ser reconeguts oficialment (com ISO, CEN, CENELEC, ETSI, etc.) o mitjançant consorcis privats que no tenen reconeixement oficial, com el Consorci del Web (W3C) o el Grup de Gestió d'Objectes (OMG), responsable

entre d'altres del llenguatge UML per a modelatge de programes. La diferència és important, ja que hi ha molts països en què la legislació només pot fer referència a normes tècniques dels organismes reconeguts oficialment.

A Espanya, l'organisme de normalització reconegut oficialment és **AENOR** (Associació Espanyola de Normalització i Certificació), que en els últims anys ha fet una feina destacada en el desenvolupament de normes tècniques sobre l'accessibilitat per a persones amb diversitat funcional.

Les normes més rellevants en el camp de l'accessibilitat TIC són les següents:

- 1) **UNE 139801:2003**, la norma espanyola d'accessibilitat al maquinari. Defineix els requisits que ha de complir un ordinador personal perquè sigui accessible per a les persones amb diversitat funcional.
- 2) **UNE 139802:2009**, la norma espanyola d'accessibilitat al programari, que és la traducció i adopció a Espanya de la norma internacional ISO 9241-171:2008. Defineix els requisits que ha de complir el programari perquè sigui accessible per a les persones amb diversitat funcional.
- 3) **UNE 139803:2004**, la norma espanyola d'accessibilitat de continguts web. Defineix els requisits que han de complir els continguts web perquè siguin accessibles per a les persones amb diversitat funcional. Aquesta norma es basa –i hi és compatible– en les WCAG 1.0, la primera versió de les pautes d'accessibilitat del contingut web (Chisholm i altres, 1999).

