

# Accessibilitat i usabilitat web

Marcel García Vacas

Disseny d'interfícies web



# Índex

<b>Introducció</b>	<b>5</b>
<b>Resultats d'aprenentatge</b>	<b>7</b>
<b>1 Accessibilitat web</b>	<b>9</b>
1.1 Normativa de W3C a l'accessibilitat web . . . . .	9
1.2 Webs accessibles: principis generals de disseny accessible . . . . .	12
1.3 Pautes d'accessibilitat al disseny web: evolució de les WCAG 1.0 a les WCAG 2.0 . . . . .	16
1.4 Concreció de les WCAG 2.0: principis, pautes, criteris i nivells d'accessibilitat . . . . .	18
1.5 Elements clau d'accessibilitat web: navegadors i altres tecnologies . . . . .	22
1.5.1 Tipus de connectivitat a Internet . . . . .	23
1.5.2 Dispositius amb accés a Internet . . . . .	25
1.5.3 Navegadors web . . . . .	27
1.5.4 Accessibilitat i disseny web adaptable . . . . .	30
1.6 Eines d'anàlisi i d'avaluació de l'accessibilitat web . . . . .	33
1.6.1 Lectors de pantalla . . . . .	34
1.6.2 Eines d'anàlisi de l'accessibilitat web . . . . .	35
1.6.3 Eines d'anàlisi de l'accessibilitat web des de dispositius mòbils . . . . .	38
1.6.4 Eines d'anàlisi d'accessibilitat web incorporades als navegadors . . . . .	39
1.7 Cas pràctic d'anàlisi i evaluació de l'accessibilitat web . . . . .	40
1.8 Posicionament web (SEO) i màrqueting digital . . . . .	50
1.8.1 Posicionament web (SEO) . . . . .	50
1.8.2 Màrqueting digital . . . . .	54
1.9 Informació legal i normativa del web . . . . .	58
1.9.1 Informació del nivell d'accessibilitat al web . . . . .	58
1.9.2 Llei orgànica de protecció de dades . . . . .	59
1.9.3 Llei de serveis de la societat de la informació . . . . .	60
1.9.4 Galetes o 'cookies' . . . . .	60
<b>2 Usabilitat web</b>	<b>63</b>
2.1 Objectius de la web i tipus d'usuaris: aspectes clau en el disseny web . . . . .	64
2.1.1 Disseny web amigable . . . . .	64
2.1.2 Objectius d'una web . . . . .	66
2.1.3 Perfil d'usuaris d'una pàgina web . . . . .	69
2.2 Usabilitat i webs amigables. Estàndards . . . . .	73
2.2.1 Concepte d'usabilitat web. Dimensions . . . . .	73
2.2.2 Estàndards d'usabilitat: les normes ISO . . . . .	81
2.2.3 Principis de desenvolupament de la usabilitat web . . . . .	82
2.2.4 Aplicació de les dimensions i els principis d'usabilitat a un cas pràctic: centre podomèdic	87
2.3 Anàlisi de la usabilitat web. Tècniques . . . . .	89
2.3.1 Enginyeria de la usabilitat . . . . .	89
2.3.2 Tècniques objectives, sense la participació dels usuaris . . . . .	90
2.3.3 Tècniques subjectives amb la participació dels usuaris . . . . .	92

2.4 Verificació de la usabilitat en diferents navegadors i dispositius . . . . .	96
2.5 Cas pràctic de l'anàlisi de la usabilitat: centre podomèdic . . . . .	101

## Introducció

Les pàgines web són un servei universal. Des de qualsevol racó del món, en qualsevol condició, fent servir molts i diversos dispositius d'accés, una pàgina web haurà de poder ser visitada per totes aquelles persones que disposin de connexió a Internet. Aquest fet fa que les pàgines web hagin de ser accessibles per a qualsevol perfil d'usuari que les pugui consultar. També, per altra banda, que una pàgina web sigui més o menys visitada depèn del fet que sigui més o menys amigable per a l'usuari.

En aquesta unitat es treballen els conceptes d'accessibilitat i usabilitat web i la importància que una web estigui dissenyada seguint els estàndards que es defineixen en aquests àmbits.

En l'apartat “Accessibilitat web” s'explica com garantir que qualsevol persona, independentment de les seves condicions físiques/cognitives i culturals, pugui accedir de manera efectiva a una pàgina web determinada. Així, s'exposa la normativa desenvolupada per WCAG, pertanyent al consorci W3C, que permetrà definir les pautes i els criteris que ha d'acomplir una web per aconseguir un dels tres graus d'accessibilitat (A, AA o AAA). Seguidament, es proporcionaran un seguit d'eines informàtiques per fer l'anàlisi i l'avaluació de l'accessibilitat web i s'aplicaran, en un cas pràctic, tots els conceptes estudiats. També s'explicarà com s'adapten els navegadors i altres tipus de tecnologies a l'accessibilitat web. Finalment, es veu com una web dissenyada sota els paràmetres d'accessibilitat beneficia el posicionament a la xarxa (SEO) i el màrqueting digital, conceptes dels quals també es fa una breu exposició.

L'apartat “Usabilitat web” s'inicia explicant la importància de conèixer els objectius d'una web i el perfil d'usuaris que hi accediran per al disseny d'una interfície. Així, s'introduceix el concepte d'usabilitat com el conjunt d'aquells elements que fan que la web sigui amigable, atractiva, intuitiva i fàcil d'aprendre. Seguidament, s'expliquen els principis d'usabilitat i també les tècniques i les eines informàtiques per tal de fer una anàlisi objectiva de qualsevol web. Finalment, s'explica com portar a terme la verificació de la usabilitat des de diferents navegadors i dispositius, i en un cas pràctic s'apliquen tots els conceptes estudiats.

En finalitzar aquesta unitat hauríeu de ser capaços de desenvolupar, analitzar i avaluar una web seguint els estàndards definits d'accessibilitat i usabilitat web. Per superar amb èxit aquesta unitat caldrà que estudieu el material i que feu les activitats i els exemples que s'hi proporcionen.



## Resultats d'aprenentatge

En finalitzar aquesta unitat, l'alumne/a:

1. Desenvolupa interfícies web accessibles, analitzant les pautes establertes i aplicant tècniques de verificació.

- Reconeix la necessitat de dissenyar webs accessibles.
- Analitza l'accessibilitat de diferents documents web.
- Identifica les principals pautes d'accessibilitat al contingut.
- Analitza els possibles errors segons els punts de verificació de prioritat.
- Assoleix el nivell de conformitat desitjat.
- Verifica els nivells assolits mitjançant l'ús de tests externs.
- Valida la visualització de la interfície amb diferents navegadors i tecnologies.

2. Desenvolupa interfícies web amigables analitzant i aplicant les pautes d'usabilitat establertes.

- Analitza la usabilitat de diferents documents web.
- Valora la importància de l'ús d'estàndards en la creació de documents web.
- Modifica la interfície web per adequar-la a l'objectiu que persegueix i als usuaris als quals va dirigit.
- Verifica la facilitat de navegació d'un document web mitjançant diferents perifèrics.
- Analitza diferents tècniques per verificar la usabilitat d'un document web.
- Valida la usabilitat de la interfície web creada en diferents navegadors i tecnologies.



## 1. Accessibilitat web

Una pàgina web és universal, és a dir, si s'ha creat de manera pública i s'ha penjat en un servidor sense restriccions qualsevol persona, independentment de les seves condicions personals i culturals, des de qualsevol dispositiu i ubicació física amb connexió a Internet, ha de poder accedir i navegar pels seus continguts.

Però, quins són els problemes que els usuaris es poden trobar a l'hora d'accendir a una pàgina web? Majoritàriament, aquests es solen centrar en limitacions físiques i/o cognitives de l'usuari que hi vol accedir; per exemple, limitacions visuals o auditives que fan que l'usuari no pugui accedir a un determinat contingut de la web. També caldrà tenir en compte altres tipus de limitacions d'accés alienes als usuaris que hi accedeixen, i que estan lligades al mateix disseny de la pàgina.

Així, a l'hora de fer el disseny de la interfície web s'haurà de tenir en compte que aquesta acompleixi una sèrie de normes d'acord amb les establertes en el que s'anomena **disseny accessible**, que garanteix a qualsevol usuari l'accessibilitat a tots els seus continguts.

Les pautes i els principis de disseny accessible les estableix l'W3C, és a dir, el Consorci World Wide Web, com a associació internacional que treballa per desenvolupar normes i estàndards per a la web. L'W3C defineix una sèrie de principis generals de disseny accessible, com són, entre d'altres, el fet de portar a terme el disseny de la web tenint en compte els diferents dispositius, fer servir fulls d'estils, avaluar la conveniència d'uns colors o uns altres i donar a l'usuari el control d'interacció a la web.

Per valorar si una determinada web està dissenyada sota els criteris d'accessibilitat caldrà seguir un procés que consistirà en la revisió de la normativa que regeix els principis d'accessibilitat, així com pautes, criteris i recomanacions descrites, fent servir eines i mètodes per poder analitzar i valorar el disseny accessible de la web.



Logo del consorci W3C

### 1.1 Normativa de W3C a l'accessibilitat web

L'ús d'Internet i la creixent diversitat de pàgines web ha generat la necessitat de crear programes, llenguatges de programació i altres sistemes de comunicació, com protocols HTTP, que assegurin la comunicació entre els desenvolupadors d'aquestes pàgines i els usuaris finals, així com també l'accés als seus continguts.

En els nostres dies, l'accés a la informació s'ha convertit en una necessitat, però també en un dret. Aquest dret és per a totes les persones, independentment de les limitacions que puguin tenir.

---

HTTP, Hypertext Transfer Protocol, és el protocol de comunicació a través d'Internet.

Justament, si es considera l'accés a la informació com un dret per a les persones, caldrà analitzar quines dificultats i barreres poden tenir algunes d'elles per accedir als continguts i establir una regularització que ajudi a garantir aquest dret.

Les dificultats de les persones per accedir a un lloc web poden ser diverses i, majoritàriament, podrien englobar-se en aquelles que són pròpiament limitacions físiques i/o cognitives, així com també d'altres de tipus socioeconòmic, nivell cultural o d'ubicació geogràfica.

Entre el que serien **limitacions físiques** podríem definir la següent classificació:

- **Limitacions motrius.** Problemes i dificultats per moure les mans: distròfia muscular, tensió muscular, tremolars, amputacions...
- **Limitacions visuals.** Daltonisme, ceguesa, baixa visió...
- **Limitacions auditives.** Sordesa o dificultats d'audició.

Les **limitacions cognitives** corresponen al dèficit d'atenció i a les habilitats lògiques i de dislèxia, entre d'altres.

La universalització d'Internet també ha fet que es detecti la necessitat d'una regularització, és a dir, l'establiment d'unes regles o estàndards que tothom que dissenyi una pàgina web hagi d'acomplir. Aquestes normes no tan sols haurien de definir unes pautes considerades tècnicament correctes, sinó que també hauran de fer respectar els drets dels usuaris i garantir que hi puguin accedir sense obstacles.

L'W3C el va fundar l'any 1994 Tim Berners-Lee al MIT (Massachusetts Institute of Technology). Aquest consorci internacional té la missió d'establir uns criteris que regulin tot allò relacionat amb Internet i amb la World Wide Web com per exemple:

- continguts
- tecnologies d'accés
- navegadors
- llenguatges de marques
- accessibilitat

L'objectiu principal d'aquest consorci és l'establiment d'una regularització a nivell mundial, però altres objectius també són garantir la persistència d'Internet i procurar que a través de les seves recomanacions i estàndards es pugui garantir que continui creixent de manera sostenible a llarg termini, i garantir la igualtat d'oportunitats de tots els usuaris a Internet.

"El poder de la web rau en la seva universalitat. L'accés per a qualsevol persona, independentment de la discapacitat que presenti, és un aspecte essencial."

Tim Berners-Lee, director del W3C i inventor de la World Wide Web ([www.w3.org](http://www.w3.org)).

---

Es considera Tim Berners-Lee el creador de la World Wide Web l'any 1989. També va crear la primera versió del llenguatge de marques HTML i del sistema URL.

Independentment del maquinari, del programari, de l'idioma, de la cultura, de la localització geogràfica o de les habilitats i capacitats físiques i cognitives dels usuaris, l'W3C pretén regular l'accessibilitat d'aquests a tots els llocs web per igual. Entre les seves línies de treball es troben les següents:

- **Iniciativa d'accessibilitat web (WAI).** És el grup de treball que desenvolupa les pautes per facilitar l'accés a la informació web a tots els usuaris, independentment de les seves capacitats.
- **Internacionalització.** És el grup de treball que s'encarrega de fer d'enllaç entre les diverses organitzacions internacionals del W3C i fer que sigui possible la utilització de diferents tecnologies web amb diferents llenguatges i cultures.
- **Web mòbil per al desenvolupament social (MWI).** Amb l'objectiu de garantir l'accessibilitat web des de qualsevol dispositiu, aquest grup treballa aspectes com les bones pràctiques en les webs mòbils i en les *apps* que es desenvolupen. L'objectiu és que aquestes es converteixin en recomanacions que puguin ser d'utilitat per als desenvolupadors, entre les quals hi ha les d'aprofitar les característiques dels dispositius o optimitzar l'ús de les dades a la navegació. Podeu consultar algunes d'aquestes bones pràctiques a: [www.w3.org/TR/mwabp](http://www.w3.org/TR/mwabp).

---

Podeu trobar més informació de la Web Accessibility Initiative (WAI) a [www.w3.org/WAI](http://www.w3.org/WAI).

---

Dintre dels treballs i els estudis elaborats al W3C ens fixarem en els relatius a l'accessibilitat, concretament en les normatives recollides pel grup de treball anomenat WAI, la **Web Accessibility Initiative**. Aquestes normatives volen establir una sèrie de regles senzilles i entenedores que defineixin el grau d'accessibilitat als continguts web.

Les regles i les pautes prenenen marcar unes guies tècniques i conceptuals que permeten crear pàgines web que arribin a un públic al més ampli possible, incloent-hi persones amb possibles discapacitats de qualsevol tipus.

Es defineixen tres **graus d'accessibilitat** per a una determinada pàgina web:

- Grau A: acompleix els mínims d'accessibilitat.
- Grau AA: acompleix una accessibilitat estesa.
- Grau AAA: acompleix els màxims d'accessibilitat.

---

Podeu trobar més informació de la Mobile Web Initiative (MWI) a [www.w3.org/Mobile](http://www.w3.org/Mobile).

---

Dintre del grup de treball WAI es treballen tres tipologies diferents de pautes i regles:

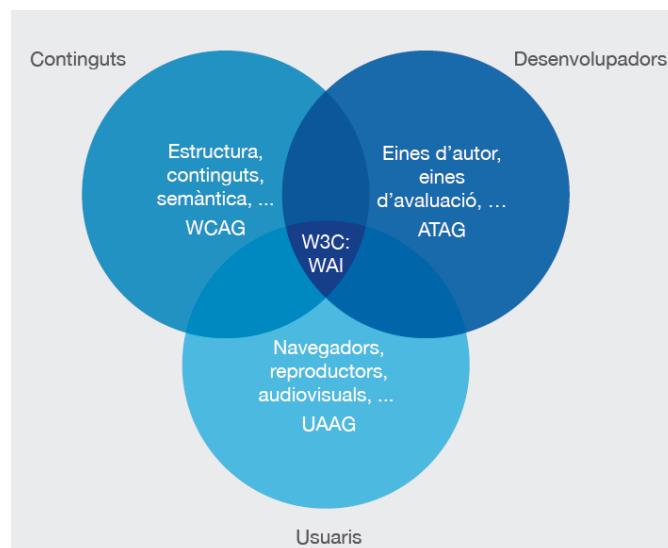
- **WCAG:** Web Content Accessibility Guidelines, és a dir, les pautes d'accessibilitat al contingut del web. Aquestes pautes estan dirigides a aquells encarregats de la creació de pàgines web, és a dir, als seus dissenyadors i als responsables de fer que els continguts siguin accessibles.

- **ATAG:** Authoring Tool Accessibility Guidelines, és a dir, les pautes d'accessibilitat per a les eines d'autor. Aquestes pautes estan dirigides a aquells programadors o a aquelles organitzacions encarregades del programari per a la creació de pàgines web. Aquests programaris hauran d'ofrir facilitats i eines als creadors de pàgines web per garantir l'accessibilitat dels seus continguts.
- **UAAG:** User Agent Accessibility Guidelines, és a dir, les pautes d'accessibilitat per a agents d'usuari. Aquestes pautes estan dirigides a aquells programadors o a aquelles organitzacions encarregades de crear programaris per accedir a pàgines web, és a dir, navegadors en la gran majoria dels casos. Aquests navegadors hauran de proporcionar característiques que facilitin l'accés als continguts web a tot tipus d'usuaris.

Les directrius estableertes als tres tipus de pautes estan relacionades entre si, i la seva aplicació conjunta és la que marca l'èxit una pàgina web accessible de grau AAA.

En la figura 1.1 es poden observar les diferències entre les tipologies diferents de pautes d'accessibilitat.

**FIGURA 1.1.** Tipus de pautes del grup de treball WAI



Font: <http://www.w3.org/WAI/>

En particular, les **WCAG** són les pautes més reconegudes internacionalment, i també les que es troben més a l'abast dels responsables de la creació, manteniment i actualització de les pàgines web.

A l'apartat de Guies Breus d'W3C, [w3c.es/Divulgacion/Guias\\_Breves/Accesibilidad](http://w3c.es/Divulgacion/Guias_Breves/Accesibilidad), podeu trobar un guió dels aspectes més importants esmentats en aquest apartat, així com informació addicional.

## 1.2 Webs accessibles: principis generals de disseny accessible

La falta de regulació dels aspectes relacionats amb l'accessibilitat i les pàgines web a les normatives internacionals ha provocat que molts països hagin adoptat

les pautes i els principis establerts per la W3C com a base per a la seva legislació local.

A Espanya, la normativa legal marca que les lleis s'han de basar en la Constitució, el dret europeu o en pautes que hagin desenvolupat altres organismes oficials de normalització. Per aquesta raó, les pautes creades per la W3C no es poden referenciar de manera directa per les lleis espanyoles, i s'han creat altres normes.

La informació de l'oficina espanyola del W3C la trobareu a: [www.w3c.es](http://www.w3c.es).

L'any 1999 es van publicar les recomanacions de la W3C anomenades **WCAG 1.0**, consistents en catorze pautes que indiquen com crear continguts web per a qualsevol pàgina que facin que els seus continguts es puguin considerar accessibles.

La informació de les pautes de la WCAG 1.0 la podeu trobar a: [www.w3.org/TR/WCAG10](http://www.w3.org/TR/WCAG10).

Les pautes creades pel grup de treball WAI del W3C estaven inicialment plantejades per a qualsevol persona amb discapacitats. Finalment han servit de base per a qualsevol creador de pàgines web i per a qualsevol tipus de dispositiu (ordinadors, mòbils, tauletes...).

Les pautes de les WCAG 1.0 són les que s'enllistaren a continuació:

1. **Pauta 1: proporcionar alternatives equivalents pel contingut visual i auditiu.** Es recomana aportar continguts alternatius, moltes vegades descripcions en format text, per acompanyar els continguts no visuals, com poden ser els àudios o els vídeos penjats a les pàgines web.
2. **Pauta 2: no basar el disseny només en el color.** En el cas de voler remarcar parts d'un text o apartats concrets dels continguts a una determinada pàgina web, si només es fa servir el color com a diferenciació per a aquestes parts molts usuaris podran no apreciar aquestes diferències. Per exemple, pot ser que estiguin accedint als continguts a través d'una pantalla sense colors o només en format text.
3. **Pauta 3: utilitzar marcadors i fulls d'estil, i fer-ho correctament.** La utilització de certes possibilitats tecnològiques s'ha de dur a terme d'una manera correcta, seguint les indicacions i recomanacions de cada metodologia.
4. **Pauta 4: aclarir l'ús del llenguatge natural.** Un exemple per a aquesta pauta són els acrònims. Si es fa servir l'acrònim WCAG en algun moment (normalment, la primera vegada que es fa servir) del text s'ha d'haver indicat quin és el significat de cada lletra. Cal seguir aquesta pauta, ja que alguns dispositius de lectura de text per a persones amb problemes visuals o de traducció al braille no seran capaços d'identificar aquesta informació.
5. **Pauta 5: crear taules que es transformen correctament.** Cal tenir en compte, en crear continguts, que hi haurà aplicacions o navegadors que interpretaran els continguts per traduir-los, cosa que fa que es tingui l'obligació de fer les coses com cal per no dificultar aquesta tasca. Aquest fet és important en la creació de les taules, que hauran de tenir ben definits els seus marcadors i altres característiques.

6. **Pauta 6: assegurar que les pàgines que incorporen noves tecnologies es transformen correctament.** Cal tenir present les regles de les darreres tecnologies que es fan servir en publicar els continguts del web i validar que siguin correctes.
7. **Pauta 7: garantir el control de l'usuari als canvis de contingut sensible al temps.** Caldrà validar i garantir el funcionament de tots els components i tecnologies utilitzades a la web, especialment d'aquelles que han de permetre la interacció i el control per part de l'usuari, com les barres de desplaçament, l'execució automàtica dels vídeos quan s'accedeix a uns continguts determinats, les actualitzacions automàtiques... L'usuari ha de poder controlar i aturar, per exemple, aquests components o parts dels continguts.
8. **Pauta 8: assegurar l'accessibilitat directa de les interfícies d'usuari incrustades.** En tota pàgina web pot haver-hi alguns objectes incorporats que tinguin la seva pròpia interfície; per exemple, un objecte Java o un objecte Flash. Caldrà que aquests objectes acompleixin també les pautes de l'accessibilitat.
9. **Pauta 9: dissenyar amb independència del dispositiu.** Aquesta pauta ens indica que no podem dissenyar una pàgina web pensant en un tipus concret de dispositiu d'entrada o de sortida. Cal preparar un disseny al qual li siguin indiferents els dispositius perifèrics que es facin servir per interactuar amb la web.
10. **Pauta 10: usar solucions provisionals dels usuaris.** Cal fer servir solucions d'accessibilitat provisionals fins que les ajudes tècniques dels navegadors obsolets operin correctament.
11. **Pauta 11: usar tecnologies i pautes W3C.** Cal utilitzar les pautes i les tecnologies de la W3C en tota la pàgina web. En aquells llocs o apartats on no sigui possible fer servir les tecnologies W3C, o on fent-les servir s'obtingui una pàgina web que no es transforma correctament, caldrà oferir una versió alternativa d'aquell contingut.
12. **Pauta 12: proporcionar informació de context i orientació.** Aquesta informació pretén ajudar els usuaris a entendre la resta de continguts de la pàgina web dissenyada que es considerin de complex enteniment. L'agrupació dels elements de relació semblant ajudarà a aquesta orientació i serà bàsica per als discapacitats cognitius i visuals.
13. **Pauta 13: proporcionar mecanismes clars i consistents de navegació.** Aquests mecanismes tenen com a objectiu facilitar a tots els usuaris la cerca d'aquella informació que necessitin.
14. **Pauta 14: assegurar que els documents siguin clars i simples.** Si els documents acompleixen aquestes característiques seran molt més senzills de comprendre i utilitzar.

Les 14 pautes o nivells enumerats es desglossen en 65 punts de control. Cadascun d'aquests punts té assignat un nivell de prioritat:

1. **Prioritat 1**, els que són obligatoris d'acomplir i que estableixen un grau A quant a l'accessibilitat de les pàgines web.
2. **Prioritat 2**, els que s'haurien d'acomplir i que estableixen un grau AA quant a l'accessibilitat de les pàgines web.
3. **Prioritat 3**, els que es podrien acomplir i que estableixen un grau AAA quant a l'accessibilitat de les pàgines web.

Tornant a les lleis espanyoles, en no ser la W3C un organisme oficial de normalització, l'any 2004 es va crear la norma UNE 139803:2004, que inclou les pautes especificades a les WCAG 1.0 que han d'acomplir les pàgines web i els seus continguts perquè puguin ser accessibles. El nom d'aquesta norma és “Aplicaciones informáticas para personas con discapacidad. Requisitos de accesibilidad para contenidos en la web”.

De fet, existeix una relació directa entre les pautes i els punts de control de les **WCAG 1.0** i l'estipulat a la norma UNE.

Cal destacar que, posteriorment a la norma UNE 139803:2004, s'estableixen un Reial decret i una Llei que tenen relació:

- El “Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social” (Reial decret 1494/2007)
- La “Ley de impulso de la sociedad de la información” (Llei 56/2007, també coneguda com a LSI).
- La Llei 49/2007, que regula les sancions en matèria d’“Igualdad de Oportunidades, No Discriminación y Accesibilidad Universal de las personas con Discapacidad”.

Aquests decrets i lleis marquen, per exemple, fortes sancions econòmiques per a les organitzacions públiques o amb un mínim de treballadors o facturació que no compleixen un grau de AA a les pautes de la norma UNE 139803:2004, és a dir, les pautes de les WCAG 1.0.

Posteriorment, l'any 2012, la norma UNE 139803:2012 s'actualitza i substitueix l'anterior del 2004. La principal novetat és que aquesta nova norma referencia les recomanacions d'accessibilitat de les WCAG 2.0 i indica clarament quines parts es consideren requisits en la creació de pàgines web accessibles i estableixen els seus nivells de prioritat.

Hores d'ara, a Catalunya no hi ha una norma específica, però sí que ens trobem amb el compromís que aquelles web que depenen dels organismes públics han d'arribar a un nivell d'acompliment AAA.

Més informació normativa i de lleis d'accessibilitat a Espanya a aquest apartat de la web de la Universitat d'Alacant: [goo.gl/om3Jb9](http://goo.gl/om3Jb9).

Al portal d'administració electrònica (PAe), [administracionelectronica.gob.es](http://administracionelectronica.gob.es), a l'apartat “Accessibilitat”, hi ha tota la normativa d'accessibilitat digital que qualsevol ciutadà ha de conèixer.

### 1.3 Pautes d'accessibilitat al disseny web: evolució de les WCAG 1.0 a les WCAG 2.0

Les pautes d'accessibilitat del disseny web WCAG 2.0 són una evolució de les WCAG 1.0 que, entre d'altres, aporten unes recomanacions que serviran per validar l'accessibilitat de les pàgines web. Alguns problemes que s'havien trobat amb les pautes de la primera versió és que diferents pàgines web amb una accessibilitat avui en dia considerada deficient podrien acomplir algunes de les 14 pautes de les WCAG 1.0. A causa del fet que algunes d'aquestes eren massa ambigües i subjectives.

A l'igual que les WCAG 1.0 van aparèixer com unes recomanacions que inesperadament, al cap de poc temps, molts països van recollir en la seva legislació, les WCAG 2.0 van aparèixer amb una responsabilitat molt més gran, quasi com una obligació d'actualitzar i millorar allò proposat a les WCAG 1.0, que molts països i molts professionals de l'àmbit del desenvolupament de les pàgines web estaven esperant.

Una altra característica diferencial de les WCAG 2.0 és la documentació de suport que aporta a les pautes. Aquesta documentació pretén oferir tot tipus de facilitats i enteniment a la utilització de les pautes, els criteris i les tècniques, fent-les molt més didàctiques i menys ambigües que les de la versió 1.0, però, sobretot, molt més senzilles de testejar.

Les WCAG 2.0 no es tanquen a cap tecnologia en concret (ni de programari ni de maquinari), queden obertes a totes les tecnologies que puguin anar apareixent en el futur. Aquestes pautes també estan més orientades a la usabilitat i preveuen més possibles discapacitats en els usuaris que les pautes de la primera versió.

A més a més, s'han de tenir en compte nous aspectes que aporten les WCAG 2.0:

- Controlen els errors derivats de l'entrada incorrecta de dades per part dels usuaris.
- La navegació per una pàgina web és un element essencial de l'accessibilitat.
- Components multimèdia: les WCAG 2.0 proporcionen detalls específics per a la creació d'alternatives accessibles a aquest tipus d'objectes.
- Posen l'èmfasi en la importància de la identificació i descripció de qualsevol component. Caldrà transmetre de manera no textual, sense text, el significat, la posició i la ubicació de cada component.
- Es fa referència a un nou concepte, referent al temps que els usuaris estaran observant o llegint uns continguts concrets d'una pàgina web.
- Estableix que els usuaris de tecnologies d'assistència, enteses com aquelles que ajuden l'usuari a la utilització d'una determinada web o tecnologia, han de ser capaços d'activar, modificar i llegir qualsevol tipus de component de les interfícies.

- Per facilitar l'accés a la informació que estan cercant els usuaris dintre d'una pàgina web, incorporen el concepte d'**estructura semàntica de continguts**, és a dir, l'organització del codi i dels continguts de manera estructurada en aquelles pàgines web on no es fan servir CSS o altres tecnologies que ja estructuren el codi i els continguts per si mateixos.

A finals de l'any 2008, la W3C va actualitzar les pautes establertes per la WCAG 1.0 i va publicar la **WCAG (Web Content Accessibility Guidelines)**

**2.0.** Aquestes noves pautes són 12, organitzades en quatre grans principis:

- perceptibilitat
- operativitat
- robustesa
- comprensibilitat

A més de les 12 pautes, les **WCAG 2.0** estableixen una sèrie de nivells de concreció que entren molt més en detall per a cadascun dels principis i de les pautes que recomanen, oferint també molts altres documents complementaris, així com eines i mètodes.

Les WCAG 2.0 també segueixen la mateixa tipologia de classificació de nivells d'acompliments amb els graus A, AA i AAA, igual que ho feien les WCAG 1.0.

En resum, les WCAG 2.0 estableixen un total de:

- 4 principis.
- 12 pautes no avalables (distribuïdes entre els diferents principis).
- 61 criteris d'èxit avalables (distribuïts entre les diferents pautes).
- 87 recomanacions i tècniques a complir, avalables (distribuïdes entre els diferents criteris).

Als "Annexos" d'aquest apartat es poden trobar totes les pautes o directrius de la WCAG 2.0 agrupades per principis.

Els principis fonamentals són els que identifiquen els quatre conceptes més importants en termes d'accessibilitat i sota els quals s'agruparan les pautes, els criteris i les recomanacions. Les pautes ofereixen els objectius més bàsics per fer els continguts d'una pàgina web accessibles. Les recomanacions ens ajuden a comprendre els criteris d'èxits avalables (agrupats dintre de les pautes) i a implementar-los i avaluar-los. Els criteris d'èxit avalables són els que defineixen els diferents nivells d'accessibilitat (A, AA o AAA).

Els nivells de concreció són: principis-pautes-criteris-recomanacions.

Tots aquests principis, pautes i criteris d'èxit són estables, és a dir, no es van modificant o actualitzant en el temps. En canvi, les tècniques i eines que han de donar suport als desenvolupadors a implementar aquestes guies es van actualitzant de manera periòdica.

Les WCAG 2.0 aporten, a més a més, els anomenats **documents de suport**.

Aquests prenenen complementar els principis, les pautes i les tècniques ja comentades referenciant altres aspectes addicionals, també importants. La documentació de suport està composta de:

- *Com acomplir amb les WCAG 2.0.* Document que inclou totes les pautes, els criteris de conformitat i les tècniques perquè els creadors i dissenyadors de pàgines web tinguin una referència en començar a desenvolupar i avaluar els continguts de les seves pàgines web. En aquest enllaç podeu trobar l'accés a aquesta documentació a la web del W3C: [www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref](http://www.w3.org/WAI/WCAG20/quickref).
- *Comprendre les WCAG 2.0.* Document que aporta les indicacions necessàries per a comprendre i implementar les pautes i tècniques de les WCAG 2.0. Per a cada pauta i per a cada criteri de conformitat disposarem d'un breu document que l'ajudarà a comprendre. En aquest enllaç podeu trobar l'accés a aquesta documentació a la web del W3C: [www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20](http://www.w3.org/TR/UNDERSTANDING-WCAG20).
- *Tècniques per a les WCAG 2.0.* Document amb les tècniques i els errors habituals per a cada pauta amb exemples, codi font i proves. En aquest enllaç podeu trobar l'accés a aquesta documentació a la web del W3C: [www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS](http://www.w3.org/TR/WCAG20-TECHS).
- *Documents per a les WCAG 2.0.* Document amb descripcions de com es relacionen i uneixen entre si els documents tècnics. Inclou un diagrama clarificador. En aquest enllaç podeu trobar l'accés a aquesta documentació a la web del W3C: [www.w3.org/WAI/intro/wcag20](http://www.w3.org/WAI/intro/wcag20).



Certificat d'auditoria d'accessibilitat  
d'Ilunion

Tota aquesta informació es pot ampliar accedint a la pàgina web de les empreses que ofereixen certificacions d'accessibilitat dels seus llocs web a altres organitzacions. Un exemple és la consultoria Ilunion ([consultoria.ilunion.com](http://consultoria.ilunion.com)), que ofereix aquest servei i permet mostrar l'èxit de l'auditoria amb una identificació.

## 1.4 Concreció de les WCAG 2.0: principis, pautes, criteris i nivells d'accessibilitat

Els quatre principis en els quals s'agrupen les pautes, els criteris d'èxit i les recomanacions de les WCAG 2.0 engloben les característiques més importants que hauran d'acomplir les webs que vulguin ser considerades d'òptima accessibilitat i també les que vulguin oferir uns continguts més usables i correctes.

En la taula 1.1 es mostren, per a cada principi, les pautes o directrius d'accessibilitat de les WCAG 2.0.

Als "Annexos" podeu trobar tots els principis, les pautes, els criteris i les recomanacions de les WCAG 2.0 desenvolupats.

**TAULA 1.1.** Resum de les pautes de les WCAG 2.0 agrupades pels quatre principis

Principis de disseny accessible	Pautes o directrius d'accessibilitat WCAG 2.0
Perceptibilitat	Pauta 1.1: alternatives textuais  Pauta 1.2: components basats en el temps  Pauta 1.3: continguts adaptables  Pauta 1.4: continguts distingibles
Operativitat	Pauta 2.1: accessibilitat mitjançant teclat  Pauta 2.2: oferir temps suficient  Pauta 2.3: convulsions  Pauta 2.4: navegabilitat
Comprendibilitat	Pauta 3.1: llegibilitat dels continguts  Pauta 3.2: predictable  Pauta 3.3: assistència als usuaris
Robustesa	Pauta 4.1: maximitzar compatibilitat

El primer principi, el de la **perceptibilitat**, cerca que tota informació i components de la pàgina web es presentin de manera que els usuaris els puguin percebre. Per garantir això es presenten quatre pautes i els seus corresponents criteris d'èxit i nivells d'adequació, que es mostren en la taula 1.2.

**TAULA 1.2.** Principi: Perceptibilitat. Pautes, criteris d'èxit i nivells d'adequació.

Pautes o directrius	Criteris d'èxit	Nivell
Pauta 1.1: alternatives de text per a continguts no textuels	Criteri 1.1.1 Tot contingut no textual ha d'aportar una alternativa representada amb text	A
Pauta 1.2: oferir alternatives per als elements dependents del temps	Criteri 1.2.1 Àudio i vídeo pregravat  Criteri 1.2.2 Subtítols (pregravats)  Criteri 1.2.3 Audiodescripcions o continguts <i>media</i> alternatius (pregravats)  Criteri 1.2.4 Subtitulat (en directe)  Criteri 1.2.5 Audiodescripció (pregravat)  Criteri 1.2.6 Llengua de signes (pregravada)  Criteri 1.2.7 Audiodescripció estesa (pregravada)  Criteri 1.2.8 Alternatives <i>media</i> (pregravat)  Criteri 1.2.9 Només àudio (en directe)	A  A  AA  AA  AAA  AAA  AAA  AAA
Pauta 1.3: creació de continguts que es puguin mostrar en diferents formats	Criteri 1.3.1 Informació i les seves relacions  Criteri 1.3.2 Seqüència significativa	A  A

Tota la informació sobre les les WCAG 2.0 es pot trobar completa a la pàgina web [www.w3.org/TR/WCAG20](http://www.w3.org/TR/WCAG20).

A l'annex 1.2 es mostren a nivell de resum les pautes o directrius, els criteris d'èxit i els seus nivells d'adequació.

**TAULA 1.2** (continuació)

Pautes o directrius	Criteris d'èxit	Nivell
	Criteri 1.3.3 Característiques sensorials	A
Pauta 1.4: facilitar als usuaris distingir entre els continguts oferts	Criteri 1.4.1 Color	A
	Criteri 1.4.2 Àudio	A
	Criteri 1.4.3 Contrast mínim	AA
	Criteri 1.4.4 Mida del text	AA
	Criteri 1.4.5 Imatges de text	AA
	Criteri 1.4.6 Contrast millorat	AAA
	Criteri 1.4.7 Fons d'àudio	AAA
	Criteri 1.4.8 Presentació visual	AAA
	Criteri 1.4.9 Imatges de text sense excepció	AAA

En aquest primer principi, tots els criteris que fan referència a un nivell d'accessibilitat del tipus AAA són aquells que anomenen els continguts tipus multimèdia de les pàgines web, com pot ser l'àudio, les imatges, la llengua de signes... És a dir, tot allò que no es pot llegir de manera directa i senzilla per part d'un lector de text caldrà que estigui molt ben referenciat i comentat per poder considerar la pàgina web de nivell AAA.

El segon principi és el de l'**operativitat** o també conegut com **utilizable**. El que cerca aquest principi és que a la pàgina web sigui possible executar els components d'interfície d'usuari i de navegació. Per garantir això es presenten quatre pautes o directrius i els seus corresponents criteris d'èxit i nivells d'adequació, que es poden trobar en la taula 1.3.

A l'annex 1.3 es mostren, a nivell de resum, les pautes o directrius, els criteris d'èxit i els seus nivells d'adequació.

**TAULA 1.3.** Principi: operativitat. Pautes, criteris d'èxit i nivells

Pautes o directrius	Criteris d'èxit	Nivell
Pauta 2.1: fer llegibles i comprensibles els continguts de text	Criteri 2.1.1 Teclat	A
	Criteri 2.1.2 Teclat no bloquejat	A
	Criteri 2.1.3 Teclat (sense excepció)	AAA
Pauta 2.2: oferir temps suficient per llegir i utilitzar continguts	Criteri 2.2.1 Temps ajustable	A
	Criteri 2.2.2 Pausa, aturar, ocultar	A
	Criteri 2.2.3 Continguts sense temps	AAA
	Criteri 2.2.4 Interrupcions sense temps	AAA
	Criteri 2.2.5 Reautentificació	AAA
Pauta 2.3: evitar convulsions i atacs epilèptics amb els dissenys i continguts	Criteri 2.3.1 Tres llàmpades o sota llindar	A
	Criteri 2.3.2 Tres llàmpades	AAA

**TAULA 1.3** (continuació)

Pautes o directrius	Criteris d'èxit	Nivell
Pauta 2.4: proporcionar ajudes als usuaris per a navegació	Criteri 2.4.1. Accessos directes	A
	Criteri 2.4.2 Títol de la pàgina	A
	Criteri 2.4.3 Ordre del focus	A
	Criteri 2.4.4 Propòsit dels enllaços	A
	Criteri 2.4.5 Múltiples vies	AA
	Criteri 2.4.6 Encapçalaments i etiquetes	AA
	Criteri 2.4.7 Visibilitat del focus	AA
	Criteri 2.4.8 Ubicació	AA
	Criteri 2.4.9 Propòsit dels enllaços	AAA
	Criteri 2.4.10 Encapçalaments de secció	AAA

El tercer principi és el de la **comprendibilitat**, o també conegut com **entenedor**. El que cerca aquest principi és que la informació i el funcionament de la pàgina web siguin entenedors per als usuaris. Per garantir això es presenten tres pautes o directrius i els seus corresponents criteris d'èxit i nivells d'adequació, que es poden veure en la taula 1.4.

**TAULA 1.4.** Principi: comprendibilitat. Pautes, criteris d'èxit i nivells

A l'annex 1.4 es mostren, a nivell de resum, les pautes o directrius, els criteris d'èxit i els seus nivells d'adequació.

Pautes o directrius	Criteris d'èxit	Nivell
Pauta 3.1: fer llegibles i comprensibles els continguts de text	Criteri 3.1.1 Idioma de la pàgina	A
	Criteri 3.1.2 Idioma de les parts	AA
	Criteri 3.1.3 Paraules inusuals	AAA
	Criteri 3.1.4 Abreviatures	AAA
	Criteri 3.1.5 Nivell de lectura	AAA
	Criteri 3.1.6 Pronunciació	AAA
Pauta 3.2: fer que les pàgines web apareguin i operin d'una manera predictible	Criteri 3.2.1 Focus	A
	Criteri 3.2.2 Canvis imprevistos	A
	Criteri 3.2.3 Navegació consistent	AA
	Criteri 3.2.4 Identificació consistent	AA
	Criteri 3.2.5 Sol·licitud de canvi	AAA
Pauta 3.3: ajudar els usuaris a evitar i corregir els errors	Criteri 3.3.1 Identificació d'errors	A
	Criteri 3.3.2 Etiquetes o instruccions	A
	Criteri 3.3.3 Suggeriments d'error	AA
	Criteri 3.3.4 Prevenció d'errors (legals, financers, de dades)	AA
	Criteri 3.3.5 Ajuda	AAA

**TAULA 1.4** (continuació)

Pautes o directrius	Criteris d'èxit	Nivell
	Criteri 3.3.6 Prevenció d'errors (tots)	AAA

El quart principi és el de la **robustesa**. El que es cerca amb aquest principi és que els continguts siguin prou consistents perquè puguin ser interpretats fidelment per una gran varietat d'agents d'usuari, incloent-hi les ajudes tècniques. Per garantir això es presenta una pauta o directriu i els seus corresponents criteris d'èxit i nivells d'adequació, que es poden veure en la taula 1.5.

A l'annex 1.5 es mostren, a nivell de resum, les pautes o directrius, els criteris d'èxit i els seus nivells d'adequació.

**TAULA 1.5.** Principi: robustesa. Pautas, criteris d'èxit i nivells

Pautes o directrius	Criteris d'èxit	Nivell
Pauta 4.1: compatible amb agents d'usuari i tecnològics	Criteri 4.1.1 Anàlisi	A
	Criteri 4.1.2 Nom, rol, valor	A

En aquest enllaç podeu trobar algunes recomanacions per als nivells d'adequació: [bit.ly/2qaSrwy](http://bit.ly/2qaSrwy).

## 1.5 Elements clau d'accessibilitat web: navegadors i altres tecnologies

L'accessibilitat d'un determinat lloc web es valora en funció d'uns paràmetres basats en una normativa estàndard, però també hi ha altres elements a tenir en compte, com poden ser els objectius del lloc web o la tipologia d'usuaris que el faran servir. A més, un aspecte rellevant més a afegir és la forma d'accedir d'aquests usuaris a la web, és a dir, les tecnologies que fan servir a nivell de dispositius, així com els navegadors i la velocitat de connexió a la xarxa.

Anem cap a un futur en el qual tot electrodomèstic tindrà l'habilitat de connectar-se a Internet, cosa que permetrà un ventall de possibilitats i de funcionalitats pràcticament amb l'únic límit de la nostra imaginació. Això farà que els aparells es puguin comunicar entre si, però també que les nostres possibilitats d'accés als llocs web incrementin a través de tot tipus de dispositius i connexions. Això és el que s'anomena Internet de les coses ([ca.wikipedia.org/wiki/Internet\\_de\\_les\\_coses](http://ca.wikipedia.org/wiki/Internet_de_les_coses)).

Podeu consultar el MiniOp de l'IOC "La Internet de les coses": [miniops.ioc.cat/14](http://miniops.ioc.cat/14).

En resum, si parlem d'accessibilitat web caldrà tenir en compte una sèrie d'aspects, termes i tecnologies, com són:

- El tipus de connectivitat.
- El tipus de dispositiu.
- El navegador que farem servir i les diferències de visualització segons aquest.

### 1.5.1 Tipus de connectivitat a Internet

La tipologia de connectivitat que tindrem com a usuaris per accedir a Internet serà un factor també estretament vinculat amb l'accessibilitat web. Per exemple, podríem parlar d'un cas actual i moltes vegades transparent a l'usuari final com és la visualització de continguts digitals a través d'Internet, com ara vídeos o programes de televisió.

Si la connectivitat és d'alta velocitat, per exemple de fibra òptica, el vídeo que es vol visualitzar es pot mostrar en alta definició. En canvi, si la connectivitat és més limitada quant a ample de banda, caldria reduir la mida (és a dir, la resolució del vídeo) i la qualitat de reproducció en qüestió perquè aquest es pugui veure sense interrupcions. Els navegadors, i més concretament els programes i *plugins* que incorporen, han de poder gestionar aquestes situacions i ser els responsables de decidir la resolució i/o la qualitat en la qual mostraran alguns continguts digitals.

Aquest és un exemple d'actuacions que es poden dur a terme per part dels dissenyadors de les pàgines web per oferir una millor experiència als usuaris, tenint en compte en aquest cas la connectivitat a la xarxa.

Per aquesta raó és important conèixer i identificar els diferents tipus de connectivitat, a nivell d'usuari final, que ens podem trobar en els nostres dies i conèixer mínimament les seves característiques. Els tipus que veurem són:

- connexió per línia telefònica
- connexió ADSL
- connexió per fibra òptica
- connexió per satèl·lit
- connexió per xarxa sense fils o *wireless*
- connexió per PLC
- connexió mòbil (3G/4G)

#### Connexió per línia telefònica

Inicialment, la connexió per línia telefònica (xarxa telefònica commutada, RTC) va ser el primer tipus de connexió que es va oferir a gran escala, i la seva velocitat estava limitada a 56 kbps, velocitats que avui en dia semblen impossibles per a la navegació per la xarxa. En l'actualitat es fa servir de manera residual, possiblement en aquells indrets on és molt complicat oferir una altra alternativa.

## Connexió ADSL

Posteriorment a la connexió a Internet per via telefònica va sorgir la connexió ADSL (xarxa digital RDSI-ADSL), que permet tenir connexió a Internet i línia telefònica disponible. L'ADSL és un servei compartit entre diversos usuaris connectats a una mateixa centraleta. Quan es connecten molts d'usuaris a la mateixa centraleta a la mateixa vegada, la velocitat d'accés es pot veure afectada. Avui dia existeixen diferents tipus de tecnologies anomenades xDSL, i en funció del seu tipus es podrà arribar fins a una velocitat màxima de 100 Mbps.

---

ADSL és l'acrònim d'Asymmetric Digital Subscriber Line (línia d'abonat digital asimètrica).

## Connexió per fibra òptica

Avui dia hi ha la connexió per fibra òptica (connexió per cable), que envia el senyal d'Internet mitjançant senyals lluminosos en comptes de senyals elèctrics i ha provocat un augment significatiu de la velocitat i una garantia de millora de la qualitat de la informació envidada, amb menys soroll. La fibra òptica permet arribar fins als 2.4 Gbps.



Connexió de fibra òptica

No tothom pot accedir a la fibra òptica, però, ja que aquesta requereix una infraestructura que els operadors estan fent arribar a tot el territori en l'actualitat. Encara faltarà una inversió considerable i un cert temps per arribar a tots els punts on els usuaris puguin requerir l'accés a Internet a aquestes velocitats. Per indicar un exemple, imaginem un poble que es trobi a 5 Km de distància de qualsevol punt o xarxa de fibra òptica i que tingui una població molt molt baixa (potser contractarien el servei quatre o cinc veïns). Les companyies telefòniques potser no trobaran benefici en la instal·lació del cablatge, ja que el retorn de la inversió serà a molt llarg termini.

## Connexió per satèl·lit

La connexió per satèl·lit té l'objectiu d'estalviar la congestió de connectivitat terrestre i ofereix l'alternativa de fer arribar Internet a través d'antenes paràbòliques.

Fa no gaire temps les antenes que permetien enviar i rebre senyal d'Internet oferien amples de banda a partir dels 512 Kbps i fins als 1 o 2 Mbps. En els nostres dies la tecnologia (econòmicament assumible) permet arribar fins als 200 Mbps, però el cost d'instal·lar les antenes que permetran rebre el servei continua sent molt alt. Això sí, solucionen el problema de la ubicació de l'indret on es vol fer arribar Internet i permet aconseguir unes velocitats molt dignes, comparables a la connexió per cable o fibra òptica.

## Connexió per xarxa sense fils o 'wireless'

Una de les connectivitats més utilitzades en l'actualitat és la connexió per xarxa sense fils o *wireless*, que fa servir les ones per enviar els senyals en comptes de cables. Normalment aquest tipus de connectivitat està més limitada quant a

velocitat que les connectivitats amb cable. Avui dia, però, a tot arreu hi ha punts públics d'accés a Internet.



Connexió 'wireless'

## Connexió per PLC

Una altra opció és la connexió per PLC (Power Line Communications), que requereix que Internet arribi fins a un cert punt i després es procedeix a transmetre la connexió a través de la xarxa elèctrica. Actualment es fa servir per crear xarxes locals o per passar connectivitat dintre d'un mateix pis o oficina sense emprar xarxa sense fils.

## Connexió mòbil (3G/4G)

Una altra opció molt utilitzada és la connexió mòbil (3G/4G) als dispositius mòbils com telèfons intel·ligents, ja que aquests reclamen una connectivitat pròpia que no depengui de les xarxes sense fils. Cada vegada es va millorant la tecnologia que permet la connectivitat mòbil. Quan va arribar la tecnologia 3G es van optimitzar molt les connectivitats anteriors: GSM (Global System Mobile), amb un ample de banda de fins a 9.6 Kbps i GPRS (General Packet Radio Service).

Amb l'arribada del 2G primer i el 3G i 4G després s'ha pogut accedir a internet a través de tecnologies UMTS (Universal Mobile Telecommunications System), amb connexions de fins a 2 Mbps i HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) de fins a 14 Mbps.

En tot cas, cal tenir en compte que tots els navegadors disposen d'eines per verificar i configurar la connectivitat a Internet. En podeu veure un exemple a [goo.gl/B2UBvR](http://goo.gl/B2UBvR), i també hi ha altres que permeten fer el diagnòstic dels problemes de connexió a Internet, entre els quals destaca Chrome Connectivity Diagnostics ([goo.gl/7INEfw](http://goo.gl/7INEfw)).

Moltes pàgines web, sobretot aquelles que ofereixen grans dades o vídeos en *streaming*, estan preparades per identificar el tipus de connectivitat i oferir una qualitat o una altra en funció de la velocitat detectada. I no només és el cas de vídeos, sinó també imatges d'una mida gran. Per tant, cal tenir en compte que el disseny d'una pàgina web es pot veure modificat en funció de la connectivitat detectada. A més, també és important el dispositiu des del qual ens estem connectant. En funció de quin sigui aquest i de les seves característiques i de la connectivitat detectada, es mostrerà un tipus de disseny o un altre.

### 1.5.2 Dispositius amb accés a Internet

Actualment hi ha nombrosos dispositius que permeten una mobilitat i una connectivitat que es podria anomenar “de 24 hores al dia”. Aquests dispositius

ens permeten estar connectats a Internet i consultar en qualsevol moment un determinat lloc web i, en funció del tipus de dispositiu i de com de preparada estigui la web, és possible que ens trobem amb problemes d'accessibilitat a algun dels continguts.

Entre els dispositius més estàtics que incorporen connectivitat tenim els següents:

- **Smart TV.** Avui en dia les televisions tenen l'opció d'incorporar una targeta Wi-Fi o una entrada de cable de xarxa que ens permetrà connectar-nos a Internet, de manera que podrem descarregar aplicacions per veure continguts o navegar per Internet.
- **Ordinador personal de sobretaula (PC).** L'ordinador és el dispositiu més habitual, fins al moment, amb el qual ens connectem a Internet. Hi podem instal·lar diferents navegadors, a vegades en funció del sistema operatiu, que permetran l'accés a la Xarxa.
- **Videoconsoles.** Avui dia soLEN portar incorporada també la connectivitat a Internet, que permet diferents funcionalitats com ara accedir a jocs en xarxa, entre d'altres.

Altres dispositius que permeten molta més mobilitat són, entre d'altres:

- **Ordinadors portàtils.** Són ordinadors que ofereixen unes mides, un pes i una compactabilitat que fan que el seu transport i la seva utilització allà on sigui necessari siguin senzills.
- **Tauletes.** Existeixen de diferents models i marques, així com de diferents mides, velocitats i memòria. Ofereixen la possibilitat de descarregar aplicacions específiques i connectar-se a Internet mitjançant diferents tipus de navegadors.
- **Telèfons mòbils intel·ligents.** Igual que les tauletes, hi ha diversos models i mides amb diferents possibilitats de sistemes operatius i navegadors. Avui dia els telèfons mòbils intel·ligents (*smartphones*) s'han convertit en el dispositiu més usat per connectar-se a Internet.
- **Videoconsoles portàtils.** També són molt semblants a les tauletes o els telèfons, amb la diferència que l'objectiu principal del dispositiu serà utilitzar-lo per jugar.
- **Rellotges.** Semblen una evolució de les tauletes més petites, però amb un format molt reduït i amb aplicacions específicament dissenyades per a les seves mesures.

Moltes pàgines web estan preparades per identificar el tipus de dispositiu des del qual ens estem connectant per determinar com han de mostrar la informació i qui disseny han de fer servir.

Però en el cas de persones amb algun tipus de discapacitat, quins dispositius faciliten l'accés a un lloc web? Normalment són dispositius perifèrics que s'adapten a l'ordinador i, entre d'altres, en podem destacar els següents:

- **Teclats adaptats:** són un tipus de teclats específics que tenen una mida de tecles més gran, o amb colors o forma determinats, en funció de les necessitats. Entre els tipus de teclats també hi ha els específics amb braille per a persones amb discapacitat visual.
- **Apuntadors i commutadors:** són uns dispositius especialment pensats per a persones amb problemes de mobilitat que permeten la comunicació amb l'ordinador.
- **Webcams** amb un programari específic de reconeixement facial.



Teclat adaptat



Apuntador

Hi ha diferents organismes que treballen les eines d'accessibilitat necessàries per a persones amb algun tipus de limitació física o sensorial, per exemple, al següent enllaç podeu trobar més informació sobre aquests dispositius i d'altres : [www.tecnoaccesible.net](http://www.tecnoaccesible.net).

Avui dia hi ha nombroses aplicacions per instal·lar als dispositius mòbils que permeten a les persones discapacitades accedir a la informació de portals web específics. Alguns exemples els trobareu en el següent enllaç: [goo.gl/s5w759](http://goo.gl/s5w759).

### 1.5.3 Navegadors web

El nivell d'accessibilitat als continguts d'un determinat lloc web, entre altres, dependrà de les tecnologies que farem servir, com és el cas dels navegadors amb els quals s'accedeix a la Xarxa.

Actualment, existeixen diversos sistemes operatius per a cada dispositiu i, al mateix temps, moltes alternatives de navegadors diferents. En el cas de Microsoft, per exemple, el seu sistema operatiu, Windows, permet la fàcil i ràpida incorporació de la seva versió de l'Internet Explorer, ara mateix coneugut com a Microsoft Edge. Windows ofereix la possibilitat de descarregar i instal·lar nous navegadors, i és molt senzill fer-ho per a una tipologia d'usuari mitjà, sense gaires coneixements. D'aquesta manera, molts usuaris de Windows tenen més d'un navegador instal·lat, com és el cas de Chrome o Firefox. Exactament el mateix ocorre en un altre sistema operatiu, Linux, en les seves diferents distribucions.

Però en altres casos no és tan senzill, i els usuaris acostumem a conformar-nos amb el navegador que ens ofereix, per defecte, el dispositiu amb el qual ens volem connectar a Internet. Per exemple, si ens comprem un televisor que permet l'accés a Internet tindrem un sistema operatiu que ens permet descarregar aplicacions de manera més o menys senzilla i ens oferirà un navegador propi que molts usuaris, per desidia o per falta de coneixements, no canviarem. El mateix pot succeir-li a molts usuaris amb els sistemes que incorporen els dispositius mòbils d'Apple (Iphone, Ipad...) i el seu navegador, Safari.

Existeix una gran diversitat de navegadors, cadascun amb les seves característiques diferencials i també els seus requeriments i funcionalitats. A la pàgina web

que mostrem a continuació podeu veure alguns d'aquests navegadors amb les seves característiques: [goo.gl/WhF61W](http://goo.gl/WhF61W).

D'aquesta comparativa cal remarcar el que fa referència a les facilitats i funcionalitats que afegeixen els navegadors per a tot allò relacionat amb l'accessibilitat web.

Veureu que a l'apartat “Característiques d'accessibilitat” s'hi pot observar, per a cada navegador, si ofereix característiques com:

- navegació per pestanyes
- anti-*pop-up*
- cerca incremental
- bloqueig de publicitat
- zoom de pàgina
- tecla d'accés a l'HTML
- navegació per tabulació
- navegació espacial
- navegació per cursor de text
- esdeveniments del ratolí
- traducció de text a veu
- reconeixement de veu

A continuació exposem breument algunes de les característiques dels navegadors més importants en aquests moments (Opera, Edge, Mozilla Firefox, Safari i Chrome), especificant alguns trets destacables a l'àmbit d'accessibilitat web.

## Opera

És un navegador que ofereix la possibilitat de treballar amb moltes de les tecnologies de disseny web actuals, com llenguatge JavaScript, XSLT, MathML, RSS...

També conté moltes de les funcionalitats adaptades a l'accessibilitat web, com és el cas de traducció de text a veu, reconeixement de veu i navegació pel text.

Així, Opera ofereix un sistema de reconeixement de veu anomenat VoiceXML. No només és una eina molt potent per als usuaris amb problemes visuals, sinó que també ho és per a tot tipus d'usuaris amb problemes per utilitzar el teclat o el ratolí.

Una altra característica que millora molt les opcions d'accessibilitat del navegador Opera és l'anomenada **accessibilitat als textos**. A l'hora d'augmentar o disminuir

la mida de la lletra, Opera utilitza la pàgina web com un tot, cosa que fa que l'augment de la mida de la lletra sigui proporcional a la resta d'elements de la pàgina web. També ofereix l'oportunitat de ser el mateix navegador qui fa la conversió de la pàgina web a altres tecnologies, com tauletes o mòbils.

El navegador Opera també ofereix dreceres per poder configurar ràpidament algunes funcionalitats de l'accessibilitat, com poden ser la d'augmentar (CTRL + roda del ratolí endavant) o reduir (CTRL + roda del ratolí endarrere) la mida del text.

A [www.opera.com](http://www.opera.com) podeu trobar més informació del navegador i les seves propietats per configurar l'accessibilitat.



Navegador Opera

### **Microsoft Edge/Microsoft Internet Explorer**

És un navegador que està inclòs en el sistema operatiu Windows.

És una eina molt potent i ràpida, amb alguns complements disponibles d'accessibilitat, però la inclusió de molts complements fa més lent el seu funcionament.

Al següent enllaç trobareu més informació d'aquest navegador: [www.microsoft.com/es-es/windows/microsoft-edge](http://www.microsoft.com/es-es/windows/microsoft-edge) i també, al següent enllaç podreu trobar el corresponent a les opcions d'accessibilitat: [support.microsoft.com/es-es/help/17180](http://support.microsoft.com/es-es/help/17180).



Navegador Edge

### **Mozilla FireFox**

És un navegador molt utilitzat que es pot fer servir a diferents sistemes operatius amb força èxit.

Permet la inclusió de molts complements oferint temps d'inici més ràpids i facilitats de navegació que el fan més popular entre usuaris avançats d'informàtica. És de codi obert. En la figura 1.2 es pot veure com activar algunes de les opcions d'accessibilitat.



Navegador Firefox

**FIGURA 1.2.** Opcions d'accessibilitat

A nivell d'exemple, es mostren algunes opcions que permet configurar el navegador Firefox. Entre aquestes destaca la possibilitat d'habilitar o deshabilitar funcionalitats considerades d'accessibilitat, com poden ser la de fer servir les tecles del cursor per navegar dintre de les pàgines o cercar un text concret dintre de la pàgina web mentre s'escriu. També ofereix la possibilitat de bloquejar les pàgines web que redireccionen automàticament cap a altres o que s'autocarreguen automàticament.

Aquest navegador inclou algunes funcionalitats d'accés ràpid que permeten la gestió de l'accessibilitat, com poden ser la d'augmentar (CTRL + +) o reduir (CTRL + -) la mida del text o recuperar la vista original (CTRL + 0).

Més informació d'aquest navegador a: [www.mozilla.org/ca/firefox/products](http://www.mozilla.org/ca/firefox/products).

### Safari

Navegador de codi tancat que es troba per defecte en els dispositius de Apple, com els seus portàtils, navegadors, tauletes i telèfons mòbils.

Ha evolucionat molt en els darrers anys i ofereix moltes funcionalitats relacionades amb l'accessibilitat web. En el següent enllaç trobareu aquestes opcions: [www.apple.com/es/accessibility/ios](http://www.apple.com/es/accessibility/ios).



Navegador Safari

El navegador Safari inclou algunes tecles pròpies de l'entorn Mac (com el Command) per oferir la possibilitat de crear dreceres que permetin la configuració de l'accessibilitat, com poden ser la d'augmentar (Command + +) o reduir (Command + -) la mida del text o recuperar la vista original (Command + 0).

Més informació d'aquest navegador a: [www.apple.com/safari](http://www.apple.com/safari).

### Google Chrome

Navegador de codi obert desenvolupat per Google que ofereix moltes possibilitat als seus usuaris, especialment als que vinculen el correu electrònic al navegador.



Navegador Chrome

Actualment és un dels navegadors més utilitzats. Ofereix molts complements i extensions, i també altres opcions relacionades amb l'accessibilitat web. En podeu trobar algunes a [support.google.com/chromebook/answer/177893?hl=es-419](http://support.google.com/chromebook/answer/177893?hl=es-419).

Més informació del navegador a: [www.google.com/chrome/browser/desktop](http://www.google.com/chrome/browser/desktop).

## 1.5.4 Accessibilitat i disseny web adaptable

S'estima que avui dia el nombre de dispositius connectats a Internet podria igualar al nombre de persones al món, i la previsió de cara al futur és augmentar aquesta xifra. És un fet que molts de nosaltres tenim més d'un dispositiu amb connexió a la Xarxa.

En els primers temps d'aparèixer els dispositius mòbils amb capacitat per connectar-se a Internet es pretenia que fossin les persones les que s'adaptessin a les característiques de la Xarxa. Si una pàgina web no es veia bé en un dispositiu mòbil calia que l'usuari canviés la seva configuració o que s'anés desplaçant per la pàgina web per seccions. Però aquesta tendència s'ha invertit, i ara són les pàgines web les que s'han d'adaptar al tipus de dispositiu des del qual s'obren les pàgines.

La correcta visualització i accés a qualsevol lloc web, si aquest està ben dissenyat, hauria de ser possible independentment del dispositiu amb el qual hi accedim.

Un dels punts clau del concepte d'**accessibilitat** és l'adaptació de la web a les persones, i no a l'inrevés.

Una mateixa pàgina web es veurà de manera diferent si l'obrim des d'un PC de sobretaula amb una pantalla de 21, 24 o 27 polzades o si hi accedim per mitjà d'un mòbil o d'una tauleta. La visió dependrà de la configuració de la resolució de la pantalla, i caldrà adaptar els continguts i la seva maquetació, independentment del dispositiu.

Inicialment, una solució va ser crear webs amb dos o diversos dominis, un d'ells per a versions mòbils, detectant el tipus de dispositiu des d'on es feia la consulta d'una determinada pàgina web. Però ràpidament va aparèixer el concepte de **disseny web adaptable** (Responsive Web Design). En podem veure un exemple en la figura 1.3. Apareix a partir de la idea de crear només una pàgina web que sigui capaç d'adaptar-se a tots els dispositius des d'on ens hi puguem connectar. L'objectiu és evitar que el dissenyador d'una pàgina web hagi de crear diferents dissenys i diferents desenvolupaments per donar resposta a les necessitats del dispositiu des del qual l'usuari hi estigui accedit.

**FIGURA 1.3.** Web Responsive a la xarxa social Facebook



Font: <https://pmcvary.files.wordpress.com/2013/03/facebook-laptop-phone-tablet.jpg>

Aproximadament a partir de l'any 2010, diversos autors comencen a fer servir aquest concepte, i ja el 2008 el consorci W3C fa referència al concepte per primera vegada en la seva recomanació “Mobile Web Best Practices: One Web”.

El Responsive Web Design es basa en tres conceptes clau:

- Ús de les Media Queries que ofereix el CSS3. Les Media Queries indiquen al full d'estils com ha de comportar-se l'HTML en funció del dispositiu on s'obre, concretament en funció de la resolució de la pantalla.

Ethan Marcotte, amb el seu article “A list Apart”, és considerat el primer a fer servir el concepte de Responsive Web Design.

- Disseny Web Fluid (*layouts*). Són els esquemes de distribució que es fan servir en el disseny de les pàgines web per ubicar-hi els elements. Aquest concepte recomana definir els *layouts* en percentatges específics perquè s'adaptin a les resolucions de les pantalles des d'on es visualitzaran.
- Elements fluids dintre dels *layouts*. De la mateixa manera que els *layouts* han de ser fluids i adaptables, també ho hauran de ser els elements que es trobin dintre d'aquests *layouts*, com poden ser els elements multimèdia (vídeos, imatges...).

Aquests conceptes principals del Responsive Web estan estretament lligats a l'accessibilitat web, ja que la no correcta visualització de la web dificulta, en major mesura, l'accessibilitat a la mateixa. A continuació es mostren alguns exemples d'aquesta relació directa:

- La utilització dels Media Queries ofereixen la possibilitat de fer servir tipus de suport CSS per al Braille. També ajudarà els usuaris que necessitin un augment i reduir així la quantitat de zoom necessari. La personalització dels continguts basats en l'amplada asseguren també una millor visió als usuaris amb discapacitats cognitives.
- Els usuaris amb problemes de visió poden beneficiar-se del sistema de disseny web fluid, ja que els permet configurar el navegador per modificar la mida del text en voler fer un zoom. A més, aquest concepte permet la reconfiguració automàtica del disseny en modificar la forma de veure la pantalla des d'un dispositiu mòbil (horizontal o vertical). Precisament, un dels principis d'accessibilitat requereix que els llocs siguin escalables i que sense tecnologia d'assistència arribin fins al 200%.
- El fet que una web sigui adaptable afavoreix que la visió de l'usuari se centri només en aquells continguts més rellevants, ja que se segueix el que s'anomena **tècnica de revelació progressiva**, que el que fa és destacar els continguts primaris envers els secundaris.
- La informació d'una web adaptable està millor organitzada i la lectura, per tant, serà més ordenada.
- Es garanteix la correcta visualització i l'accés des de qualsevol dispositiu.

Actualment, l'accessibilitat i el Responsive Web Design treballen en la mateixa direcció, cercant que els llocs web es puguin adaptar a tot tipus de dispositius i navegadors; en particular, l'W3C ofereix eines per validar l'adaptació dels continguts als mòbils.

Per altra banda, el disseny web es basa en un altre principi també important: Mobile Design First. Com el seu nom indica, aquest concepte prioritza el disseny de la web per a un dispositiu d'un dispositiu mòbil intel·ligent, a partir del qual es crearan les bases per al disseny per a altres dispositius amb més resolució de pantalla.

### Exemple Google/Facebook

Per remarcar la importància del disseny web adaptable només cal fer referència a dos de les més grans empreses dominadores d'Internet els nostres dies: **Google** i **Facebook**. Aquestes empreses han validat el que avui en dia ja s'està convertint en un fet: hi ha més accessos a Internet a través de dispositius mòbils, com telèfons mòbils o tauletes, que a través d'ordinadors de sobretaula convencionals.

Google ha fet constar que està molt a favor dels llocs web que han estat desenvolupats amb Responsive Web Design, arribant a afavorir en les seves cerques aquests llocs web davant d'altres dissenyats de manera estàtica i sense adaptació als diferents dispositius.

Mentrestant, els esforços de Facebook per oferir cada vegada més funcionalitats enfocades a dispositius mòbils es deu al fet que actualment ja té més usuaris des de mòbils o tauletes que des d'ordinadors.

## 1.6 Eines d'anàlisi i d'avaluació de l'accessibilitat web

Les WCAG 2.0 proposen una sèrie de principis, pautes, criteris d'èxit i recomanacions a partir dels quals el dissenyador de pàgines web podrà tenir una guia que li pot servir tant per crear noves webs com per avaluar les que ja ha creat per tal que segueixin la normativa d'accessibilitat.

Alguns dels mètodes que s'estableixen per analitzar i avaluar una determinada web quant a la seva accessibilitat són:

- Recollir tota la informació possible quant als seus components i els seus resultats després d'aplicar diferents tipologies d'avaluacions.
- Organitzar i analitzar aquesta informació per poder avaluar amb certesa els nivells d'adequació de l'accessibilitat.
- Escollir quines pàgines del lloc web s'analitzaran i avaluaran. Caldrà triar aquelles més representatives (a banda de la pàgina principal o d'inici) i aquelles que siguin diferents quant als seus continguts i components.
- Fer servir diferents navegadors i amb diferents configuracions, diferents pantalles i/o resolucions, amb habilitació o sense de components, extensions, *plugins* o complements dels navegadors, entre altres opcions. Per exemple, en pràcticament tots els navegadors es poden habilitar i deshabilitar funcionalitats com Javascript, els colors, les imatges...
- Utilitzar eines i programari que ajudin a avaluar l'accessibilitat d'una pàgina web, analitzant el seu codi i estructura.
- Fer servir navegadors de veu o navegadors en mode text per simular què podran veure les persones amb diferents discapacitats que intentin accedir als continguts de les pàgines web. Existeixen programaris i complements que llegeixen en veu alta (i poden arribar a explicar) els continguts d'una pàgina web perquè les persones amb discapacitats visuals puguin conèixer els continguts que hi ha.

Hi ha eines informàtiques que ens proporcionen la possibilitat de dur a terme una avaluació inicial, objectiva i automàtica que ens servirà com a base per fer una avaluació d'accessibilitat completa. També existeixen altres eines que faciliten l'avaluació manual i permeten accedir i visualitzar de manera molt més clara com s'ha dissenyat i programat la pàgina web. En aquests materials es treballarà amb algunes d'aquestes eines.

### 1.6.1 Lectors de pantalla

Els lectors de pantalla són un tipus de programari que ofereix la possibilitat de llegir els continguts d'una determinada pàgina web. Aquest tipus de programari no només llegirà en veu alta els continguts de text, sinó que també pot explicar altres continguts que no siguin en mode text.

Alguns exemples d'aquests lectors de pantalla, que també s'anomenen Screen Readers, són:

- **CLiCk Speak.** És un complement per a Firefox. Permet la lectura dels textos que es mostren al navegador Mozilla Firefox en diferents idiomes (anglès, castellà i francès), tant per a Windows com per a MacOS ([clickspeak.clcworld.net](http://clickspeak.clcworld.net)).

En la figura 1.4 es pot observar una imatge referent a CLiCk Speak.

**FIGURA 1.4.** CLiCk Speak

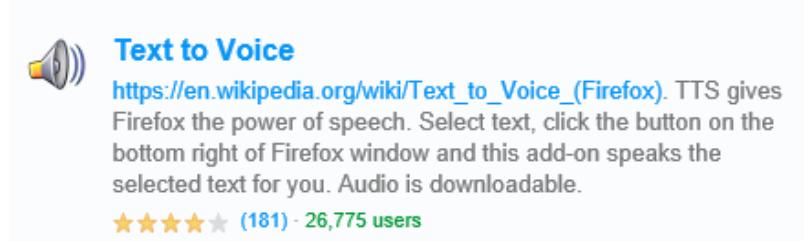


Font: <http://clickspeak.clcworld.net/>

- **Text to Voice.** Un altre complement per a Firefox, més antic, que permet també la descàrrega de l'àudio ilegit.

En la figura 1.5 es pot observar una imatge referent a Text to Voice.

**FIGURA 1.5.** Text to Voice



- **JAWS.** És l'acrònim de Job Access With Speech. És un lector de pantalles no tan sols per a navegadors web, sinó també per a altres aplicacions. És el més reconegut actualment. Permet la lectura de pantalles i també una traducció al braille. Permet l'accés a programari com MS Office, PDF, navegadors, etc.; a més, ofereix funcionalitat OCR per poder interpretar el text d'imatges.
- **BrowseAloud.** Web que ofereix un *textbox* on introduir el text que es vol que sigui llegit en veu alta. En el moment es llegeix en veu alta el text indicat en més de cinquanta possibilitats (entre idiomes i veus diferents).



Imatge corporativa de JAWS

En la figura 1.6 es pot observar una imatge referent a BrowseAloud.

**FIGURA 1.6.** BrowseAloud

A better experience for every website visitor

Give all your website visitors a better experience – and reduce barriers between your content and all your audiences.

Our innovative software adds speech, reading, and translation to websites facilitating access and participation for people with Dyslexia, Low Literacy, English as a Second Language, and those with mild visual impairments.

Online content can be read aloud in multiple languages using the most natural and engaging voice to transform the user's

Listen to voices

English UK Female - Serena

Hello, my name is Serena. I am one of the browsealoud voices. I will read any text that you type in this box. Simply add the words and then click play.

Play

Font: <https://www.texthelp.com/en-gb/products/browsealoud>

L'ús d'alguns d'aquests lectors per part del dissenyador web permet avaluar l'accessibilitat al web especialment per a aquelles persones amb algun tipus de discapacitat visual.

## 1.6.2 Eines d'anàlisi de l'accessibilitat web

Altres tipologies de programari permeten l'anàlisi automàtica de l'accessibilitat al lloc web. De vegades aquestes anàlisis automàtiques ajuden a detectar errors o millores que es poden aplicar a les pàgines web a nivell d'accessibilitat, mentre que d'altres poden generar avisos que finalment sigui falsos. Per aquesta raó cal anar amb cura amb aquests tipus d'eines.

Cal considerar el següent:

- No són suficients per garantir que una pàgina web acompleixi totes les directrius d'accessibilitat. Cal utilitzar-los com un complement, una ajuda, però és necessària la intervenció humana.

- Cal anar amb cura amb les deteccions dels programaris i interpretar si donen com a error quelcom que no ho és.

En el següent enllaç podeu trobar altres eines que poden ajudar a l'anàlisi d'accessibilitat:  
[www.w3.org/Status.html](http://www.w3.org/Status.html).

Aquestes eines es poden classificar segons diferents criteris. Un d'ells és si són eines *online* o s'han d'instal·lar al dispositiu. Entre aquestes, es poden destacar:

- \* **W3C HTML Validator** ([validator.w3.org](http://validator.w3.org)). Es tracta d'una eina *online* que ofereix el W3C. A partir de la indicació d'un URL es durà a terme una validació del codi HTML del document, però no només d'HTML, sinó també d'altres tipus de codis, com XHTML, SMIL, MathML... W3C també ofereix altres validadors específics per a altres tipus de codis relacionats amb les pàgines web, com per exemple de CSS i RSS. En la figura 1.7 es pot veure un resultat d'aquest validador aplicat a la web principal de l'IOC.

**FIGURA 1.7.** W3C Validator

The screenshot shows the W3C Markup Validation Service interface. At the top, it displays the address <http://iac.uic.cat/>. Below the address, there are fields for Encoding (utf-8), DocType (HTML 4.01 Transitional), and Root Element (meta). The main area shows validation results for an HTML 4.01 Transitional document. It lists 1 Error and 4 warnings. One warning is about character encoding, stating "No Character Encoding Found! Falling back to utf-8." Another warning is about the DOCTYPE declaration, stating "No DOCTYPE found, and unknown root element. Aborting validation." The validation output at the bottom shows a single error: "Line 1, Column 1 no document type declaration; will parse without validation". The footer includes links to Home, About, News, Docs, Help & FAQ, Feedback, and Contribute, along with copyright information and a W3C logo.

Font: [https://validator.w3.org/](http://validator.w3.org/)

- **TAW** ([www.tawdis.net](http://www.tawdis.net)). Es tracta d'un conjunt d'eines que analitzen una pàgina web de manera automatitzada. Permet fer l'anàlisi a partir de les pautes WCAG 2.0 o a partir de l'accessibilitat dels dispositius mòbils. Permet escollir també entre els nivells d'anàlisis que es volen validar (A, AA o AAA) i les tecnologies suportades. En la figura 1.8 podeu veure un exemple dels resultats que pot oferir a partir de l'avaluació de la web de l'XTEC.

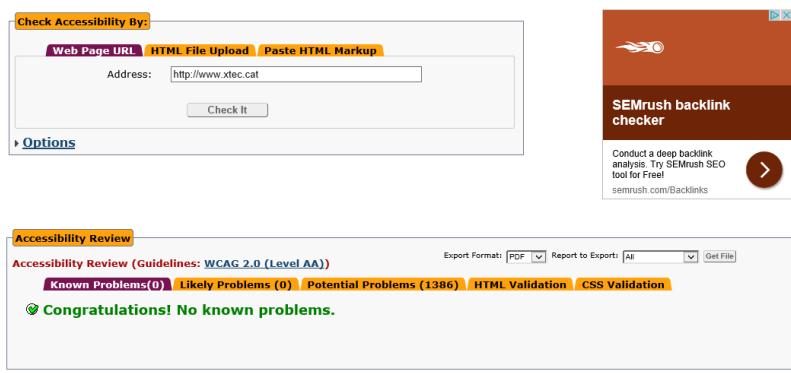
**FIGURA 1.8.** Captura del programari TAW aplicat a la web de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya



Font: <http://www.tawdis.net/>

- **ACHECKER** ([achecker.ca](http://achecker.ca)). És una altra eina *online* que permet analitzar l'accessibilitat i els seus estàndards i pautes per garantir l'accés de tots a una determinada web. Permet també l'anàlisi de documents HTML que no estiguin penjats en cap servidor, i és útil per fer validacions mentre es desenvolupen. En la figura 1.9 es pot veure el resultat d'aplicar aquest validador Achecker a la web de l'XTEC.

**FIGURA 1.9.** Captura del web Achecker aplicat a la web de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya



Font: <http://achecker.ca/checker/index.php>

- **WAVE** ([wave.webaim.org](http://wave.webaim.org)). Eina molt senzilla d'utilitzar que fa una anàlisi completa de l'accessibilitat d'un determinat lloc web, aportant informació en detall dels aspectes a avaluar.

El que fan aquestes eines és analitzar el codi HTML a través del qual es poden avaluar moltes de les pautes d'accessibilitat definides a les WCAG 2.0. Per això, aquestes eines *online* validen que el codi HTML estigui ben definit.

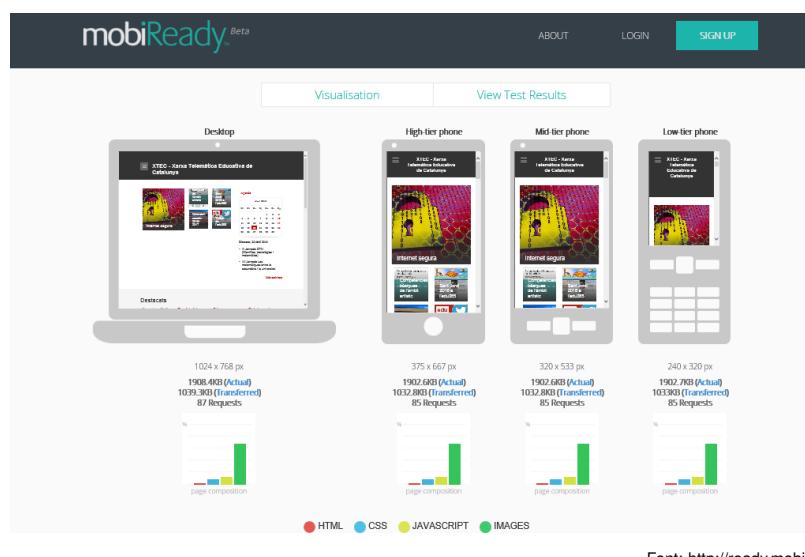
Finalment, és important també fer menció a WAI-ARIA (Web Accessibility Initiative-Accesible Rich Internet Applications), que és una iniciativa de W3C que té l'objectiu de fer més accessible el contingut dinàmic d'una web. Així, es recullen un conjunt de bones pràctiques per tal d'aplicar directament al codi. En el següent enllaç en podeu trobar tota la informació: [www.w3.org/TR/wai-aria](http://www.w3.org/TR/wai-aria).

### 1.6.3 Eines d'anàlisi de l'accessibilitat web des de dispositius mòbils

Una altra classificació és la de les eines que permeten l'anàlisi de l'accessibilitat a pàgines web des de dispositius mòbils. Algunes d'aquestes són:

- **TAW.** És un conjunt d'eines per analitzar l'accessibilitat de llocs web, i també permet l'anàlisi de pàgines web per a dispositius mòbils. En podeu trobar més informació a [www.tawdis.net](http://www.tawdis.net).
- **mobiReady ([ready.mobi](http://ready.mobi)).** Una eina que permet fer una simulació *online* de com quedaria una mateixa pàgina web oberta des de diferents dispositius (PC de sobretaula, tauleta, mòbil...) amb la resolució de cada dispositiu. També ofereix un resultat de les característiques de la web indicada amb una sèrie de recomanacions per millorar la seva accessibilitat. En la figura 1.10 es mostra un exemple de resultat d'aquesta eina; concretament, es pot observar una imatge referent a MobiReady aplicat a la pàgina web [xtec.gencat.cat](http://xtec.gencat.cat).

**FIGURA 1.10.** Captura de la web Ready.Mobi aplicada a la web de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya.



- **Comprovador per a mòbils W3C.** Dintre del llistat d'eines que ofereix el W3C, aquesta és específica per a dispositius mòbils. En la figura 1.11 es pot

observar una imatge referent al comprovador per a mòbils W3C aplicat a la pàgina web [xtec.gencat.cat](http://xtec.gencat.cat).

**FIGURA 1.11.** Figura de la web W3C Validator aplicat a la web de la Xarxa Telemàtica Educativa de Catalunya.

The screenshot shows the Nu Html Checker interface. At the top, it says "Showing results for <http://xtec.gencat.cat/ca/>". Below that is a "Checker Input" section with "Show" dropdowns for "source", "online", and "image report", and an "Options" button. A "Check by address" field contains "<http://xtec.gencat.cat/ca/>" and a "Check" button. Underneath is a "Message Filtering" button. The main area lists 10 items from 1 to 10, each with a color-coded error/warning icon and a brief description:

1. **Error** Stray end tag `link`. From line 49, column 106, to line 49, column 112. `:text/css"></link><script`
2. **Error** No space between attributes. At line 2378, column 70. `xoteca escolar="puntedu">`
3. **Error** Quote `"` in attribute name. Probable cause: Matching quote missing somewhere earlier. At line 2378, column 77. `scalar="puntedu">`
4. **Error** Quote `"` in attribute name. Probable cause: Matching quote missing somewhere earlier. At line 2378, column 78. `color="puntedu">`
5. **Warning** Attribute `puntedu=""` is not serializable as XML, 1.0. From line 2375, column 20, to line 2378, column 79. `target="_self">`  
`...`
6. **Error** Attribute `puntedu=""` not allowed on element `a` at this point. From line 2375, column 20, to line 2378, column 79. `target="_self">`  
`...`  
Attributes for element `a`:  
`Global_attributes`  
`href`  
`target`  
`download`  
`rel`  
`reflang`  
`type`
7. **Warning** Section lacks heading. Consider using `h2`–`h6` elements to add identifying headings to all sections. From line 3447, column 4, to line 3447, column 70. `</div>`  
`<section class="padding-xs padding-sm padding-md colorSectionEven">`
8. **Warning** Section lacks heading. Consider using `h2`–`h6` elements to add identifying headings to all sections. From line 3679, column 6, to line 3679, column 72. `</ion>`  
`<section class="padding-xs padding-sm padding-md colorSectionEven">`
9. **Warning** Section lacks heading. Consider using `h2`–`h6` elements to add identifying headings to all sections. From line 4200, column 6, to line 4200, column 72. `</ion>`  
`<section class="padding-xs padding-sm padding-md colorSectionEven">`
10. **Warning** Section lacks heading. Consider using `h2`–`h6` elements to add identifying headings to all sections. From line 4729, column 6, to line 4729, column 72. `</ion>`  
`<section class="padding-xs padding-sm padding-md colorSectionEven">`

At the bottom, it says "Document checking completed. The Content-Type header specified text/html and the charset UTF-8. Used the HTML parser. Total execution time 1195 milliseconds." and includes links to "About this checker" and "Report an issue".

Font: <https://validator.w3.org/>

## 1.6.4 Eines d'anàlisi d'accessibilitat web incorporades als navegadors

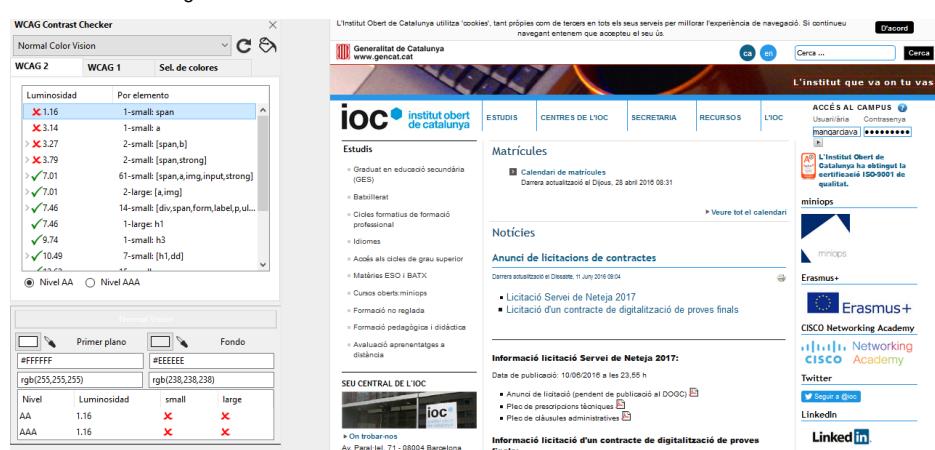
Molts navegadors permeten incorporar diferents complements, *plugins* o extensions que permeten dur a terme l'anàlisi d'accessibilitat web. Entre aquests es poden trobar:

En les Activitats de la unitat podreu trobar més informació referent als complements per a navegadors.

- **Accessibility Evaluation Toolbar.** Extensió per a Mozilla Firefox que ajuda els desenvolupadors i els testejadors de pàgines web a validar les característiques d'accessibilitat de les pàgines web.

- **Fangs.** Extensió que permet crear una representació textual d'una pàgina web similar a com seria llegida per un *screen reader*.
- **Firebug.** És una extensió de Mozilla Firefox que permet integrar una gran quantitat d'eines de desenvolupament al servei de l'usuari mentre aquest està navegant per una pàgina web. Permet editar, depurar i monitoritzar l'HTML, el CSS i el Javascript de qualsevol pàgina web. Existeixen versions d'aquesta extensió per a altres navegadors.
- **WCAG Contrast Checker.** Extensió també de Mozilla Firefox que permet dur a terme un contrast de color dels diferents elements dels quals es compon una pàgina web. En la figura 1.12 es pot observar una captura d'aquesta eina.

**FIGURA 1.12.** Figura del WCAG Contrast Checker



## 1.7 Cas pràctic d'anàlisi i avaluació de l'accessibilitat web

L'anàlisi i avaluació de l'accessibilitat d'una pàgina web completa, d'acord amb les WCAG 2.0, s'ha de dur a terme alternant, per una banda, les eines automàtiques, és a dir, aquelles que analitzen el codi i donen informació d'incorreccions o millors, i per una altra, les eines manuals, on es completen els resultats obtinguts de les eines automàtiques.

A continuació desenvoluparem un cas pràctic en què farem servir la web de l'IOC (Institut Obert de Catalunya) per dur a terme una anàlisi i validació de la seva accessibilitat fent referència a algunes de les pautes i els criteris d'èxit que considerem que no compleixen les recomanacions.

Cal destacar que aquesta valoració s'ha dut a terme un dia concret a una hora concreta. Aquest fet és important, ja que si es fa la mateixa valoració en un moment temporal diferent (en què la pàgina web possiblement s'hagi modificat o actualitzat) és possible que s'obtinguin resultats molt probablement diferents.

El primer que fareu serà accedir a la web que es vol analitzar ([ioc.xtec.cat](http://ioc.xtec.cat)) i activar l'estensió Firebug per poder observar els detalls del codi que es vol analitzar. Per

En les activitats web podeu trobar més informació referent al complement Firebug.

activar l'extensió Firebug caldrà que polseu la tecla F12 i veureu l'extensió amb el mateix navegador (Ctrl + F12 per veure l'extensió Firebug en una finestra diferent). Per tancar Firebug tornareu a polsar una altra vegada la tecla (o la combinació de tecles). En la figura 1.13 podeu veure un exemple d'aplicació de Firebug.

**FIGURA 1.13.** Captura del resultat d'aplicar Firebug a la web de l'Institut Obert de Catalunya

La captura de pantalla muestra la interface de Firebug abierta en un navegador web. La parte superior derecha muestra la URL [Font: http://getfirebug.com/](http://getfirebug.com/). La parte central es la consola de Firebug, que muestra el código HTML y CSS de la página. El código HTML incluye estructuras de páginas como encabezados, secciones de contenido y un iframe para el rufous-sandbox. El código CSS muestra estilos para elementos como el fondo, el color de fuente y la tipografía. Los paneles laterales de Firebug muestran información sobre reglas, computación, tipografía y modelo de caja.

Una vegada utilitzat Firebug, que us ajudarà posteriorment en l'avaluació manual, aplicarem també alguns analitzadors automàtics.

En primer lloc farem servir TAW. Entre la figura 1.14 i la figura 1.19 podeu observar alguns dels resultats que ofereix:

En la figura 1.14 es mostra el resultat inicial resumit d'aplicar l'aplicació TAW a la web de l'IOC. Entre els resultats obtinguts podeu observar que aquests es divideixen en tres grans seccions: els anomenats *problemes*, que es constata que ho són i que queda clar que cal solucionar-los; les *advertències*, de les quals es recomana una revisió manual, i els *no verificats*, dels quals també és necessària una revisió manual.

**FIGURA 1.14.** Captura del resultat d'aplicar l'aplicació TAW a la web de l'Institut Obert de Catalunya

La captura de pantalla muestra el resumen de resultados de TAW. Se detallan los siguientes datos:

- Resumen:** Recurso: <http://ioc-etc.cat/educacio/>; Fecha: 18/02/2016 11:59; Puntuación WCAG 2.0: AA; Nivel del análisis: AA; Tecnologías: HTML, CSS.
- Resumen de resultados:**
  - 1 Problemas** en 1 criterio: Son necesarias correcciones (1 ícono de error).
  - 92 Advertencias** en 1 criterio: Es necesario revisar manualmente (1 ícono de advertencia).
  - 15 No verificados** en 1 criterio: Comprobación completamente manual (1 ícono de interrogación).

Font: <http://www.tawdis.net/>

En la figura 1.15 es pot observar un resum del nombre de problemes i advertències agrupades per principi, mostrant també les opcions de filtratge que s'ofereixen abans de dur a terme l'anàlisi de la pàgina web escollida.

**FIGURA 1.15.** Captura del resultat d'aplicar TAW a la web de l'Institut Obert de Catalunya, segona imatge resultant

Resumen

Vista Marcada

Detalle

Listado

Información del análisis

Recurso: Institut Obert de Catalunya | Fecha: 18/04/2016 11:58 | Puntuación: WCAG 2.0 | Nivel del análisis: AA | Tecnologías: HTML, CSS

Resultados del análisis

	Principio	Problema	Advertencia
Perceivable	X 0	0 38	
Operable	X 0	0 38	
Comprendible	X 0	0 12	
Robusto	X 1	0 4	

Opciones de filtrado

Filtro por principio:

- Perceivable
- Operable
- Comprendible
- Robusto

Filtro por tipología:

- Problema
- Advertencia

Filtrar

Global

Font: <http://www.tawdis.net/>

En la figura 1.16 s'observa, sobre una captura de pantalla de la web de l'IOC, la ubicació concreta dels problemes i les advertències.

**FIGURA 1.16.** Captura del resultat d'aplicar TAW a la web de l'Institut Obert de Catalunya, tercera imatge resultant

Global

Head

Body

L'institut Obert de Catalunya utilitza 'cookies', tant pròpies com de tercers en tots els seus serveis per millorar l'experiència de navegació. Si continueu navegant entenem que accepteu el seu ús.

Generalitat de Catalunya www.gencat.cat

institut obert de catalunya

ESTUDIS CENTRES DE L'IOC SECRETARIA RECURSOS L'IOC

Matrícules

Notícies

ACCÉS AL CAMPUS

L'institut Obert de Catalunya ha obtingut la certificació ISO-9001 de qualitat.

m/nips

Font: <http://www.tawdis.net/>

En la figura 1.17 es mostren, en format de resum i taula, els resultats d'haver utilitzat l'aplicació TAW sobre la web de l'IOC dividits per principis.

**FIGURA 1.17.** Captura del resultat d'aplicar TAW a la web de l'Institut Obert de Catalunya. Resultats per al principi "perceptible"

	Perceptible	Operable	Comprendible	Robusto
<i>La información y los componentes de la interfaz de usuario deben ser presentados a los usuarios de modo que puedan percibirlas.</i>				
1.1 Textos alternativos				
1.1.1 Contenido no textual	A	?	0	17
1.2 Medios basados en el tiempo				
1.2.1 Sólo audio y sólo vídeo (grabaciones)	A	?	0	5
1.2.2 Subtítulos (pregrabados)	A	?	0	1
1.2.3 Audodescripción o Medio Alternativo (Pregrabado)	A	?	0	1
1.2.4 Subtítulos (en directo)	AA	?	0	1
1.2.5 Descripción auditiva (Pregrabada)	AA	?	0	1
1.3 Ajustable				
1.3.1 Información y relaciones	A	?	0	12
1.3.2 Secuencia con significado	A	?	0	8
1.3.3 Características sensoriales	A	?	0	1
1.4 Distingible				
1.4.1 Uso del color	A	?	0	4
1.4.2 Control del audio	A	?	0	1
1.4.3 Contraste (Mínimo)	A	?	0	1
1.4.4 Redimensionamiento del texto	AA	?	0	3
1.4.5 Imágenes de texto	AA	?	0	1

Relación de estados: ✓ No se han encontrado problemas ✗ Existen problemas ⓘ Requiere revisión manual ? Imposible realizar comprobación automática na: no aplicable

Font: <http://www.tawdis.net/>

En el cas d'aquesta figura es mostra el primer principi, la perceptibilitat. S'hi pot observar com, per a cada pauta, s'indica el nivell de la mateixa (A, AA o AAA) i el nombre de problemes o advertències.

En la figura 1.18 es mostren els resultats següent la mateixa estructura que en la figura 1.17, però aquesta vegada per al principi “robustesa”. En aquest cas es pot observar un problema en la pauta 4.1.2 anomenat “nom, funció valor”. En les taules que veureu a continuació es treballen els errors trobats i s'especifiquen les possibles solucions a aplicar.

**FIGURA 1.18.** Captura del resultat d'aplicar TAW a la web de l'Institut Obert de Catalunya. Resultats per al principi “robust”

Pauta	Nivel	Resultado	Falla	No decide	Sin revisar
4.1 Compatible					
4.1.1 - Procesamiento	A	!			
4.1.2 - Nombre, función, valor	A	X	1	4	1

Font: <http://www.tawdis.net/>

Un altre analitzador automàtic que fareu servir serà el validador de CSS que ofereix W3C, així com també el validador d'HTML que ofereix el mateix consorci. En la figura 1.19 i figura 1.20 podeu observar els resultats obtinguts.

**FIGURA 1.19.** Captura del resultat d'aplicar W3C CSS Validator a la web de l'Institut Obert de Catalunya

Font: <https://jigsaw.w3.org/css-validator/>

**FIGURA 1.20.** Captura del resultat d'aplicar W3C HTML Validator a la web de l'Institut Obert de Catalunya

The screenshot shows the W3C Markup Validation Service interface. At the top, it displays the URL <http://ioc.cat>. Below the URL, there are fields for Address, Encoding (utf-8), Doctype (HTML 4.01 Transitional), and Root Element (meta). A banner at the top indicates "Error found while checking this document as HTML 4.01 Transitional! 1 Error, 4 warnings". The main content area is divided into sections: "Notes and Potential Issues" and "Validation Output".

**Notes and Potential Issues:**

- No Character Encoding Found! Falling back to utf-8.**: None of the standards sources gave any information on the character encoding labeling for this document. Without encoding information it is impossible to reliably validate the document. As a fallback solution, the "utf-8" encoding was used to read the content and attempt to perform the validation, but this is likely to fail for all non-trivial documents. Read the [FAQ entry on character encoding](#) for more details and pointers on how to fix this problem with your document.
- Unable to Determine Parse Mode!**: The validator can process documents either as XML (for document types such as XHTML, SVG, etc.) or SGML (for HTML 4.01 and prior versions). For this document, the information available was not sufficient to determine the parsing mode unambiguously, because:
  - the MIME Media Type (text/html) can be used for XML or SGML document types
  - No known Document Type could be detected
  - No XML declaration (e.g. <?xml version="1.0"?>) could be found at the beginning of the document
  - No XML namespace (e.g. <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml" xml:lang="en">) could be found at the root of the document
 As a default, the validator is falling back to SGML mode.
- No doctype found, and unknown root element. Aborting validation.**: The DOCTYPE Declaration was not recognized or is missing. This probably means that the Formal Public Identifier contains a spelling error, or that the Declaration is not using correct syntax, or that your document is not using a DOCTYPE Declaration. Without a DOCTYPE Declaration it is not possible to check the validity of your document. Since the document does not start with the root <html> element, automatic fallback to an HTML document type was not performed, and most of the validation process was aborted: only basic markup syntax was checked. Learn [how to add a doctype to your document](#) from our FAQ, or use the validator's document\_type option to validate your document against a specific Document Type.
- No character encoding declared at document level**: No character encoding information was found within the document, either in an HTML meta element or an XML declaration. It is often recommended to declare the character encoding in the document itself, especially if there is a chance that the document will be read from or saved to disk, CD, etc. See [this tutorial on character encoding](#) for techniques and explanations.

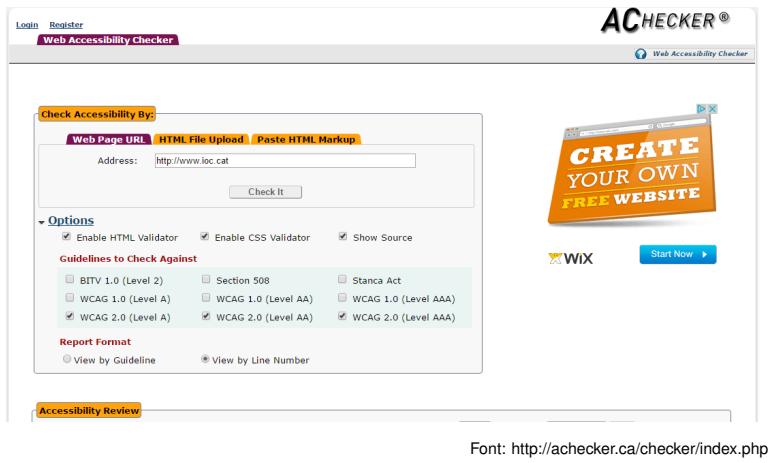
**Validation Output: 1 Error**

**Line 1, Column 1: no document type declaration; will parse without validation**

The document type could not be determined, because the document had no correct DOCTYPE declaration. The document does not look like HTML, therefore automatic fallback could not be performed, and the document was only checked against basic markup syntax. Learn [how to add a doctype to your document](#) from our FAQ, or use the validator's document\_type option to validate your document against a specific Document Type.

Font: <https://validator.w3.org/>

Altres analitzadors com Achecker també aportaran més informació. En la figura 1.21 es mostra la configuració abans de fer servir Achecker.

**FIGURA 1.21.** Opcions prèvies de l'aplicació AcheckerFont: <http://achecker.ca/checker/index.php>

En la figura 1.22, figura 1.23 i figura 1.24 es mostren els resultats d'Achecker aplicats a la web de l'IOC.

En aquesta primera figura, la figura 1.22, es pot observar com el resultat d'aplicar Achecker a nivell AA a la web de l'IOC dóna 17 problemes i 45 problemes potencials (anomenats “advertències” en altres aplicacions).

**FIGURA 1.22.** Captura del resultat d'aplicar Achecker a la web de l'Institut Obert de Catalunya: problemes principals

La captura muestra los resultados de la revisión de accesibilidad:

- Título:** Accessibility Review (Guidelines: WCAG 2.0 (Level AA))
- Contenido:**
  - Known Problems (17)
  - Likely Problems (0)
  - Potential Problems (45)
  - HTML Validation
  - CSS Validation
- Sección 1.1 Text Alternatives:** Provide text alternatives for any non-text content
- Success Criteria 1.1.1 Non-text Content (A):**
  - Check 1:** img element missing alt attribute.
  - Repair:** Add an alt attribute to your img element.
  - Line 21, Column 42:** 
  - Line 23, Column 28:** 
  - Line 165, Column 23:**

Font: <http://achecker.ca/checker/index.php>

En la figura 1.23 es poden observar alguns d'aquests problemes potencials, com, concretament, en el cas de les imatges dels arxius HTML de la web de l'IOC, en no tenir descripció llarga o no tenir tots els seus atributs omplerts.

**FIGURA 1.23.** Captura del resultat d'aplicar Achecker a la web de l'Institut Obert de Catalunya: problemes en les imatges

The screenshot shows the Achecker Accessibility Review interface. At the top, it displays 'Known Problems(17)', 'Likely Problems (0)', 'Potential Problems (59)', 'HTML Validation', and 'CSS Validation'. Below this, a section titled '1.1 Text Alternatives: Provide text alternatives for all non-text content' is shown. It includes a success criterion 'Success Criteria 1.1.1 Non-text Content (A)' and a check for 'img element may require a long description'. It lists two specific errors: 'Line 75, Column 21' and 'Line 30, Column 68', both pointing to the Oracle logo image. The 'Line 75, Column 21' entry shows the HTML code: . The Oracle logo image itself is displayed below the code. At the bottom right of the interface, the URL 'Font: http://achecker.ca/checker/index.php' is visible.

Font: <http://achecker.ca/checker/index.php>

En la figura 1.24 es pot observar un altra imatge amb el resultat d'Achecker. Concretament, en aquesta ocasió es fa referència als resultats d'HTML Validation.

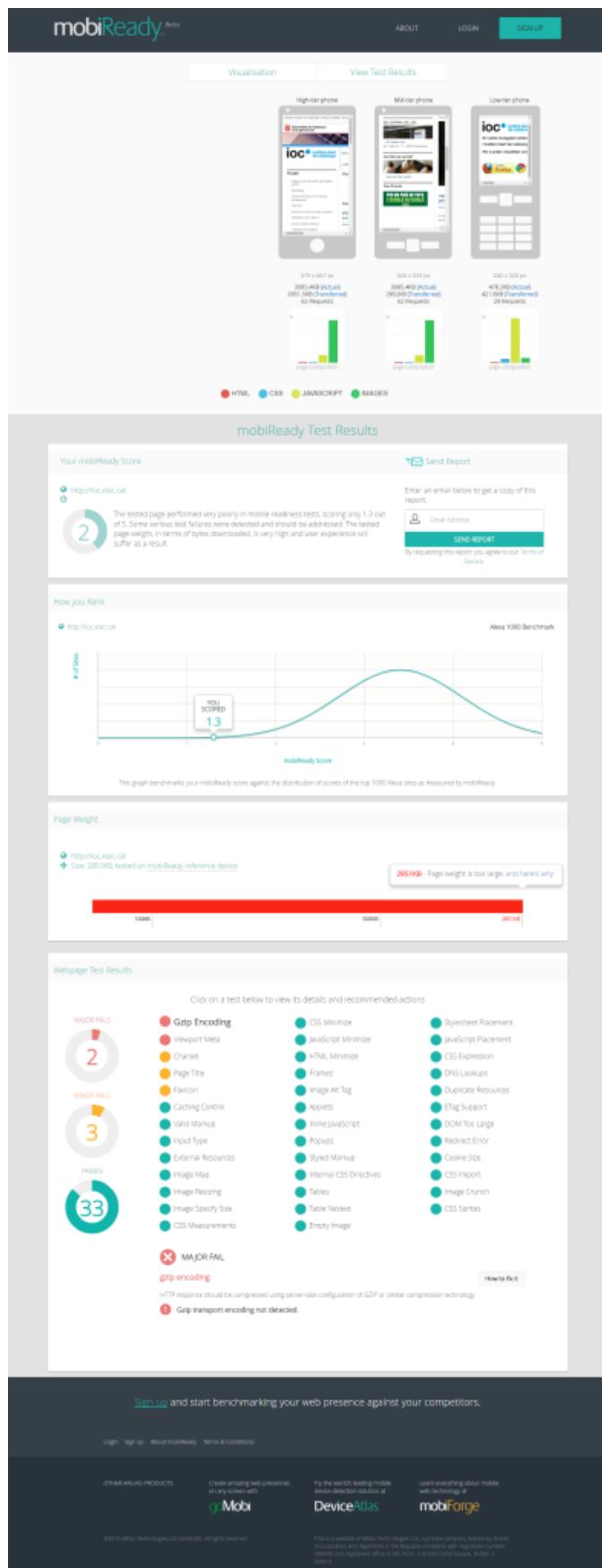
**FIGURA 1.24.** Captura del resultat d'aplicar Achecker a la web de l'Institut Obert de Catalunya: HTML Validation

The screenshot shows the Achecker Accessibility Review interface, specifically the 'HTML Validation' section. At the top, it displays 'Known Problems(17)', 'Likely Problems (0)', 'Potential Problems (59)', 'HTML Validation (13)', and 'CSS Validation (1)'. Below this, a note states 'Note: Results are provided by <http://validator.w3.org/>'. It lists two errors under 'Line 15': 'Line 15, Column 20: there is no attribute "LEFTMARGIN"' and 'Line 15, Column 34: there is no attribute "TOPMARGIN"'. Both errors point to the same line of HTML code: '<body leftmargin="4" topmargin="6" marginheight="0" marginwidth="4">'. A detailed explanation follows: 'You have used the attribute named above in your document, but the document type you are using does not support that attribute for this element. This error is often caused by incorrect use of the "Strict" document type with a document that uses frames (e.g. you must use the "Transitional" document type to get the "target" attribute), or by using vendor proprietary extensions such as "marginheight" (this is usually fixed by using CSS to achieve the desired effect instead).'. It also notes that this error may occur if the element is not supported in the document type. A link to the 'FAQ item on valid flash' is provided. At the bottom right, the URL 'Font: http://achecker.ca/checker/index.php' is visible.

Font: <http://achecker.ca/checker/index.php>

Finalment l'eina MobileReady permet conèixer com es veurà la web en altres tipologies de dispositius, duent a terme també una anàlisi de la mateixa. En la figura 1.25 podeu observar els resultats d'aplicar MobileReady ([mobileready.io](https://mobileready.io)) a la web de l'IOC, mostrant el resultat de com es veuria aquesta pàgina web des d'una tauleta, un PC o un telèfon mòbil. Aquesta possibilitat de verificar la visualització del lloc web en diferents navegadors i diferents tecnologies, també coneguda com a Responsive Web, permetrà poder dur a terme una anàlisi que complementarà la de l'accessibilitat.

**FIGURA 1.25.** Captura del resultat d'aplicar MobileReady a la web de l'Istitut Obert de Catalunya



MobyReady a IOC (imatges)

A partir de totes aquestes anàlisis fetes es mostra, en format de taules separades per principis, una guia que pretén servir com a exemple d'anàlisi de la pàgina web de l'IOC a partir dels resultats dels analitzadors automàtics que heu aplicat i de la revisió manual del codi al qual tenim accés com a usuaris externs.

En la taula 1.6 i en la taula 1.7 es mostren els punts de verificació en els quals s'ha trobat algun error o problemes potencials i les solucions que caldria aplicar, sempre indicant el nivell d'adequació dels punts de verificació.

Inicialment, en la taula 1.6 hi ha els problemes reals detectats per al principi “perceptibilitat”, i que caldria solucionar per garantir el nivell d'acompliment corresponent a cada criteri.

**TAULA 1.6.** Principi: perceptible. Errors i solucions per a la pàgina web de l'IOC.

Criteri o Punts de verificació	Problema	Proposta de solució	Nivell
1.1.1: contingut no textual	Existeixen imatges, concretament quatre, que no tenen l'atribut <code>alt</code> o que el tenen buit.	Fixar un valor descriptiu per a cada imatge ( <code>img</code> ) dins l'atribut <code>alt</code> .	A
1.3.1: informació i les seves relacions	Disseny de la taula conté una lleenda	Cal eliminar la lleenda de la taula.	A
1.4.4: Mida del text	Utilitzat l'element negreta ( <code>b</code> , <code>bold</code> ).	Cal modificar els elements <code>bold</code> , deu concretament, i canviar-los per <code>em</code> or <code>strong</code> .	AA

En la taula 1.7 es mostren els problemes reals referents al principi de “robustesa”. Aquests són problemes reals que cal corregir.

**TAULA 1.7.** Principi: robust. Errors i solucions per a la pàgina web de l'IOC.

Criteri o punts de verificació	Problema	Proposta de solució	Nivell
3.1.1: idioma de la pàgina	Lletiqueta <code>html</code> no té fixat l'idioma.	Cal afegir el valor de <code>lang</code> , per exemple: <code>&lt;html lang="ca"&gt;</code> .	A

A partir dels resultats obtinguts es poden establir altres solucions per a altres problemes, però aquestes solucions són recomanacions de revisions manuals davant d'avertències en alguns criteris d'èxit que no arriben a considerar-se problemes ni davant els quals es consideren necessàries correccions. Aquestes advertències es mostren entre la taula 1.8 i en la taula 1.11, dividides en principis.

En la taula 1.8 hi ha inicialment les advertències detectades per al principi “perceptibilitat”.

**TAULA 1.8.** Principi: perceptible. Advertències i recomanacions per a la pàgina web de l'IOC.

Criteri o punts de verificació	Problema	Proposta de solució	Nivell
1.1.1: contingut no textual	Existeixen imatges que poden necessitar descripció llarga.	Afegeir descripció llarga a les imatges que no requereixin.	A
1.3.1: informació i les seves relacions	Inexistència d'encapçalaments per definir l'estructura del document.	S'ha de definir l'estructura del document. Cal fer servir les etiquetes "h1", "h2"...	A
1.4.1: ús del color	Alguns enllaços no se subratllen en passar el ratolí per sobre.	Modificar el codi per fer que els enllaços se subratllin en passar per sobre el ratolí.	A
1.4.5: imatges de text	Algunes imatges no caldrà que fossin imatges, es podria fer el mateix amb text.	Eliminar les imatges i substituir-les per text.	AA

En la taula 1.9 hi ha les advertències detectades i algunes recomanacions per al principi d'operativitat.

**TAULA 1.9.** Principi: operativitat. Advertències i recomanacions per a la pàgina web de l'IOC.

Criteri o punts de verificació	Problema	Proposta de solució	Nivell
2.1.1: teclat	Hi ha enllaços que no funcionen amb el teclat.	Proporcionar un valor per a l'atribut href.	A
2.1.2: cap obstacle en el teclat	No es pot moure focus.	Cal informar l'usuari sobre com moure el focus.	A
2.2.1: temps ajustable	L'usuari no pot ajustar el temps.	Facilitar a l'usuari la possibilitat d'ajustar el temps a la lectura de text en moviment.	A
2.3.1: llindar de centelleigs	Se supera el llindar de centelleigs permès.	Modificar per no superar el llindar.	A
2.4.1: evitar blocs	Falta estructura d'encapçalaments.	Afegeir estructura d'encapçalaments o facilitar l'accés directe als continguts.	A
2.4.7: focus visibles	Cal visualitzar clarament quin element de la pàgina web té el focus.	Cal fixar el focus de l'element actiu.	AA

En la taula 1.10 hi ha les advertències detectades i algunes recomanacions per al principi “comprendibilitat”.

**TAULA 1.10.** Principi: comprensiu. Errors i solucions per a la pàgina web de l'IOC.

Criteri o punts de verificació	Problema	Proposta de solució	Nivell
3.1.1: idioma de la pàgina	Idioma declarat i idioma real.	Caldrà validar que l'idioma declarat i l'idioma real siguin el mateix.	A
3.2.2: canvis imprevistos	Formulari sense botó submit.	Afegeir el botó submit.	A
3.3.1: identificació d'errors	No informació d'errors en fer una cerca amb el camp buit.	Cal mostrar informació sobre l'error.	A

En la taula 1.11 hi ha les advertències detectades i algunes recomanacions per al principi “robustesa”.

**TAULA 1.11.** Principi: robust. Errors i solucions per a la pàgina web de l'IOC.

Criteri o punts de verificació	Problema	Proposta de solució	Nivell
4.1.2: nom, funció, valor	Hi ha controls de formulari sense etiquetar.	Cal fer servir l'etiqueta <code>label</code> o fixar altres atributs com <code>title</code> . D'aquesta manera s'identifiquen els camps dels formularis.	A

Una vegada feta la revisió automàtica (amb l'ajuda de diversos programaris) i la revisió manual de les pàgines web de l'IOC, es pot conoure que aquesta web acompleix en un grau molt alt els diferents nivells de compliment dels criteris A, AA i AAA d'accessibilitat.

Els problemes localitzats, i que cal solucionar, han estat pocs. En canvi, hi ha algunes advertències més. Tots, tant problemes com advertències, pertanyen als quatre principis de les WACG 2.0, i ho són dels diferents nivells.

Entre els localitzats, els més comuns són:

- Formularis sense totes les etiquetes.
- Imatges amb falta de continguts alternatius.
- Utilització d'imatges per a continguts que es podrien mostrar amb text.
- Obertura d'enllaços en finestra nova sense avisar l'usuari.
- Incorrecta diferenciació dels enllaços de la resta del contingut.

Solucionant aquests problemes i advertències es pot conoure que la pàgina web de l'IOC ofereix un alt grau d'accessibilitat.

## 1.8 Posicionament web (SEO) i màrqueting digital

A l'hora de dissenyar una web hi ha molts aspectes a tenir en compte per tal que aquesta sigui accessible, i el fet que ho sigui afavoreix no tan sols l'accés factible per part de tots els usuaris sinó també altres aspectes que beneficien la mateixa web, com serien, per una banda, la millora del posicionament d'aquesta a la Xarxa, i per una altra, i a conseqüència d'aquest millor posicionament, una major i millor difusió d'aquelles webs que tenen una finalitat comercial, el que s'anomena màrqueting digital.

### 1.8.1 Posicionament web (SEO)

Quan cerquem una informació a Internet el que fem habitualment és posar les paraules clau d'allò que volem cercar en un motor de cerca, com per exemple

Google, i obtenim un llistat d'enllaços a diferents pàgines. Com s'estableix quines pàgines web apareixen i en quin ordre?

El **SEO** correspon a un conjunt de tècniques per optimitzar un lloc web amb l'objectiu d'incrementar la seva visibilitat i posicionament a Internet.

Així, a banda de totes les recomanacions de disseny web, és imprescindible que el lloc web a cercar segueixi tots els estàndards d'accessibilitat web per tal que sigui fàcilment localitzable a Internet.

---

SEO és l'acrònim en anglès de Search Engine Optimization.

---

L'**accessibilitat web** i el **SEO** són termes estretament vinculats.

Avui dia podem trobar ofertes de treball on es cerquen *community managers* i consultors SEO. Són conceptes nous molt vinculats amb les noves tecnologies i a les xarxes socials.

Un **community manager** d'una organització és aquella persona o grup de persones encarregades de dinamitzar tot el que té a veure amb l'organització a les xarxes socials i a Internet en general. Són professionals que tenen la tasca de decidir quan es penjaran els continguts o es donaran les informacions. L'objectiu, com en molts altres aspectes de les organitzacions, sobretot en aquelles amb ànim de lucre, és incrementar la presència a Internet per aconseguir, de manera directa o indirecta, incrementar els ingressos de l'organització o merament la difusió d'una determinada informació. Un *community manager* també haurà de validar que la creació del lloc web que gestiona s'hagi desenvolupat segons els principis de l'accessibilitat, oferint, per exemple, una estructura del lloc web molt simplificada i senzilla que permeti als cercadors trobar tots els continguts de manera més ràpida.

Un **consultor SEO** és l'encarregat de millorar el posicionament de la web i en definitiva de l'organització als cercadors (Google, Bing, Alexa...).

De vegades la línia que separa el *community manager* i el consultor SEO és molt fina i això pot portar a confusió, ja que tant a nivell de continguts com a nivell tecnològic hi ha molts aspectes estretament relacionats. La programació de la pàgina web haurà de tenir en compte certs aspectes que permetin millorar la seva posició quan un usuari (client potencial) cerqui directament el nom d'una determinada organització en un cercador, però també quan cerqui per paraules que poden fer referència a la seva activitat, on tindrà competència amb moltes altres organitzacions. La web també haurà de tenir un vincle amb les xarxes socials i els seus continguts, permetent la retroalimentació de continguts o la valoració per part dels usuaris. Justament, moltes vegades la primera tasca que fa un *community manager* o un consultor SEO és revisar com s'ha desenvolupat la pàgina web (habitualment seran persones diferents dels creadors/dissenyadors/programadors que l'han creat), i caldrà que aquesta hagi seguit, entre d'altres, les pautes establertes per a l'accessibilitat web.

Un altre concepte que cal tenir en compte és SEM (Search Engine Marketing) que, en general, seria la comercialització de publicitat d'una determinada empresa o organització per incrementar la seva presència a Internet.

En la figura 1.26 podeu observar les diferències entre els conceptes SEO i SEM.

**FIGURA 1.26.** Explicació gràfica dels termes vinculats amb el SEO



Font: <http://www.redtauros.com/site/posicionamiento-seo-sem/>

Quins són els conceptes a tenir en compte a l'hora de parlar de posicionament SEO? Alguns d'ells s'enumeren i defineixen a continuació:

- **Cercadors.** Google és el cercador que monopolitza el mercat amb més d'un 90% d'utilització per part dels usuaris del nostre país. De fet, molts dels conceptes de la programació SEO es vinculen directament als requeriments de Google per ser més visibles en els seus algoritmes. Altres cercadors, com Yahoo o Bing, han adoptat molts d'aquests conceptes i tècniques. Molts dels criteris establerts pels cercadors per millorar la posició dels llocs web estan directament vinculats amb els principis de l'accessibilitat, com per exemple no deixar elements multimèdia sense descripció i explicació de text.
- **Google Analytics.** És una funcionalitat que ofereix Google, especialment per a empreses, que permet analitzar la procedència de les visites a una pàgina web determinada oferint tot tipus d'estadístiques i informacions, com per exemple ubicació física d'accés de l'usuari a una pàgina web, en quina pàgina web estava abans d'accendir-hi, temps de connexió...
- **Spider/Web Crawler.** És el cercador en si, és a dir, el programa encarregat d'anar rastrejant les pàgines web per trobar resultats iguals o semblants a les paraules que s'han introduït al cercador. També es coneix com a **algoritme o motor de cerca**, encara que realment aquests són els que cridaran l'*'spider'*. Precisament, si vinculem el motor de cerca amb l'accessibilitat podem veure com el motor és com un usuari sense visió que haurà d'indagar en els detalls dels continguts i les descripcions per conèixer els elements que no podrà veure a ull nu. També serà important la indexació de la pàgina desenvolupada perquè el *'web crawler'* pugui trobar millor i més ràpidament la informació.
- **Algoritmes/motors de cerca.** Bàsicament tenen dues funcions assignades: fer una cerca per tots els arxius de les pàgines web emmagatzemats als diversos *'hostings'* i classificar i ordenar els resultats trobats per mostrar-los als usuaris que demanen aquesta informació. Per fer les cerques faran servir els programes anomenats *'crawler'* o *'spider'*, programes que, de manera metòdica, cerquen entre els arxius i les paraules clau específicades als continguts de les pàgines web. Quant a l'ordre en el qual es mostren, Google

ofereix un determinat nombre de resultats per pàgina. L'objectiu de les organitzacions és aparèixer en aquesta primera plana. Alguns resultats, els que estan patrocinats, tenen aquesta posició garantida. De vegades Google també mostra imatges o vídeos entre els seus resultats. L'algoritme que ordena té en compte molts aspectes (interns i externs), més de dos-cents, cosa que fa que dominar-los tots sigui una tasca casi impossible, però anant dedicant temps i esforç provoca la millora en els resultats. Un aspecte important quant a l'accessibilitat és oferir un lloc web amb una estructura molt senzilla, sense gaires nivells innecessaris, de fàcil i ràpid accés. Això facilitarà els resultats dels motors de cerca.

- **Paraules clau (keywords).** Les paraules clau són com el resum que nosaltres li voldrem donar a la pàgina web creada, les paraules on volem ser presents si un usuari fa una cerca amb aquestes. Per exemple, si un usuari cerca metges a Barcelona introduirà “metges Barcelona”. Si nosaltres hem creat un centre mèdic a Barcelona, entre les paraules clau indicades en la nostra web haurem de fer servir “metges” i “Barcelona”, entre moltes altres. D'aquesta manera guanyarem posicions a l'hora que Google mostri els nostres resultats. Aquest concepte és un dels més de dos-cents factors que Google té en compte en els seus algoritmes. S'hauran de controlar els continguts duplicats a la pàgina web, sobretot si hi ha diverses versions sobre uns mateixos continguts, ja que aquest fet penalitzarà en les cerques.
- **SEO OnPage i OffPage.** Són dos factors més a tenir en compte per millorar el posicionament d'una pàgina web en els cercadors. SEO OnPage demana optimitzar els aspectes interns d'una pàgina web (donar-li títol, com s'hi inclouen les imatges, com s'hi afegeixen els continguts...). SEO OffPage fa referència a com, des d'altres webs, es creen enllaços en la pàgina que estem dissenyant, cosa que farà incrementar el seu *PageRank*.
- **PageRank.** Es tracta d'un altre concepte que va introduir Google. Google assigna un valor (entre 0 i 10) a les pàgines web en funció dels enllaços que altres pàgines web li fan, és a dir, els enllaços que reben. Aquest concepte és un dels més de dos-cents factors que Google té en compte en els seus algoritmes.



Aquests conceptes i nocions referents a SEO els haurem de tenir també en compte a l'hora d'analitzar l'accessibilitat d'una pàgina web. Per exemple, igual que un criteri de l'accessibilitat ens recomana omplir tots els continguts de les taules o les imatges quan fem servir aquests recursos al nostre lloc web, serà igualment important la utilització de paraules clau que empraran els cercadors per ubicar-nos en els resultats dels seus algoritmes.

Tot i que hi ha diversos aspectes que cal tenir en compte a l'hora de dissenyar una web sota els paràmetres d'accessibilitat que en milloren el posicionament, algunes recomanacions a tenir en compte són:

- Simplificar l'estructura de la pàgina web.
- Dotar d'informació tots els elements multimèdia, amb detall i sense excepció.

- Continguts importants accessibles fàcilment des del lloc principal (amb un màxim de dos clics).
- No oferir continguts duplicats.
- Enllaçar a altres pàgines web de manera correcta.
- Definir el mapa de navegació del web.

Aquestes recomanacions poden semblar obvietats en qualsevol manual per a un correcte disseny i creació de pàgines web, però són molt importants dintre del posicionament de la web creada en els cercadors més utilitzats.

### 1.8.2 Màrqueting digital

Els portals web van deixar de ser ja fa molt de temps simples llocs estàtics on poder trobar tot tipus d'informació, i han començat a formar una part important de les organitzacions i de la seva relació amb els clients. Fins no fa gaire, per a una petita o mitjana empresa una pàgina web podria considerar-se com una extensió de la seva targeta de visita. Moltes vegades es considerava un pàgina web com un dossier que no calia imprimir on els clients potencials podien consultar tota la informació que aquesta organització volia mostrar.

Però tot això ha evolucionat de tal manera que la web d'una organització es pot considerar com una de les parts centrals de l'estratègia de comunicació amb els seus clients i usuaris, esdevenint la seva imatge principal. A partir de la seva pàgina web es podran dur a terme moltes interactuacions amb els clients actuals i amb els potencials.

Així, les accions i estratègies de comercialització que s'aplicaran en una determinada web amb eines digitals per tal de difondre-la a la xarxa corresponen a l'àmbit del que s'anomena **màrqueting digital**. La figura 1.27 mostra alguns dels conceptes que hi estan relacionats:

**FIGURA 1.27.** Mostra de màrqueting 'online'



Font: <http://www.actualidadecommerce.com>

La promoció o màrqueting d'una determinada organització o d'una determinada marca cerca l'augment de la presència d'aquesta a Internet. Però aquest augment

de presència tindrà, com totes les accions dintre d'una organització amb ànim de lucre, un increment del volum de negoci i, per tant, de guanys.

Per accedir a un major nombre de persones caldrà garantir que l'accés al portal web es pugui fer des de qualsevol tipus de tecnologia (programari, maquinari, tipologia de connectivitat, tipus diversos de dispositius, resolucions...), i per això és clau com estigui dissenyada la web.

Una organització que aposti pel **màrqueting digital** ha d'acomplir els estàndards d'accessibilitat web per aconseguir un major nombre d'accisos i més profitosos.

La diferència entre el que s'ha fet històricament i l'anomenat màrqueting *online* són els mitjans que hi ha a disposició de les organitzacions per arribar als usuaris finals i potencials. Però no només ens trobem amb les noves tecnologies, també el client actual està molt més informat, més ben organitzat (es comunica i comparteix les seves troballes i opinions amb altres clients) i té més influència amb altres clients potencials. Aquest canvi dels mitjans i de la tipologia d'usuaris i/o clients ha provocat que calgui refer també les estratègies i, en definitiva, els plans de màrqueting.

Històricament, per aconseguir arribar als clients i conèixer els seus hàbits, els seus gustos i les seves preferències, s'havien fet servir mitjans com:

- el correu convencional
- el fax i el telèfon

Les campanyes de promoció i fidelització es feien per correu convencional. Si, per exemple, certa marca sortejava un dels seus productes, calia enviar un cert nombre d'etiquetes d'aquests productes per correu. Aquesta empresa emmagatzemava en un lloc físic els milers de cartes que, un dia, davant de notari, sortejava per escollir guanyador. Calia també tenir treballadors registrant les dades dels participants en la promoció per poder arribar a ells en futures promocions.

L'evolució natural va ser començar a fer servir les noves tecnologies per aconseguir els mateixos objectius arribant a més gent, fent servir mitjans com:

- la web, en els seus inicis
- els correus electrònics

Un següent pas va ser començar aaprofitar la següent evolució amb mitjans com:

- la web 2.0
- les xarxes socials

En aquest punt, la mateixa promoció anteriorment explicada ja no requeria enviaments postals, sinó que amb una web que ofereixi una possibilitat de registre

i amb la impressió d'uns codis als seus productes es demana als usuaris que ells mateixos omplin les seves dades i que, per participar-hi, escriquin aquests codis en la pàgina web. Les dades dels usuaris quedaven registrades de forma automàtica amb la possibilitat de dur a terme noves campanyes promocionals de manera massiva.

En els nostres dies el màrqueting digital s'aprofita de noves possibilitats, com:

- **Geolocalització.** El fet que una determinada aplicació per a mòbil o tauletes pugui identificar la ubicació geogràfica d'un usuari en tot moment permet múltiples possibilitats, com per exemple crear promocions i campanyes tenint en compte aquesta informació.
- **Mobile marketing.** Els dispositius mòbils dels usuaris als quals es vol dirigir la promoció són el mitjà per crear tot tipus d'aplicacions, des de jocs individuals o col·lectius fins a *apps* personalitzades i informatives. Això permet a les organitzacions crear campanyes pràcticament personalitzades.

Sembla que el futur del màrqueting *online* pot anar cap a conceptes de realitat augmentada, vinculant jocs, promocions que vinculin el lloc de venda o el producte amb promocions o descomptes a la web, que incloguin els dispositius mòbils o, fins i tot, nous productes com les ulleres 3D o tipus Google Glass o tot tipus d'aplicacions per a dispositius mòbils, tauletes i rellotges.

Alguns conceptes que cal tenir en compte vinculats amb el màrqueting *online*:

- 
- SEM:** Search Engine Marketing.  
**SEO:** Search Engine Optimizers.  
**SMO:** Social Media Optimization.
- 

- Té com a objectius principals adquirir els coneixements dels usuaris quant a les visites que fa als llocs web, promocionar el registre dels usuaris i promoure la seva participació.
- Les organitzacions han de mostrar una coherència entre el model *online* i el model *offline*. Les campanyes han d'estar vinculades, tot i les seves especificacions als dos models, seguint una mateixa direcció.
- Moltes organitzacions que venen marca poden fer servir la seva pàgina web com a eina, però no necessàriament, com a canal de venda directa.
- Altres organitzacions decideixen fer servir Internet com a complement de vendes directes, trencant així amb el model tradicional.
- Les organitzacions han de cercar una innovació continua; per exemple, vincular codis QR a llocs on es venen productes amb la informació que hi ha a la web, crear *apps*...
- Les organitzacions caldrà que tinguin en compte el que fan els competidors *online*.

Com dèiem abans, per cercar els objectius del màrqueting digital caldrà fer servir diferents mitjans:

- Cercadors, seguint estratègies SEO i SEM.

- Xarxes socials: mitjançant SMM.
- Correus electrònics: *newsletters*, notificacions...
- Llocs web, mitjançant mostra de bànders integrats, flotants, patrocinis, vídeos, afiliacions...

L'enviament de *newsletters* i correus electrònics massius ha de tenir en compte també els aspectes legals. La Llei de serveis de la societat de la informació i el comerç electrònic (LSSICE) estableix una sèrie de supòsits per poder fer servir els comptes de correu electrònic en l'enviament d'aquest tipus de comunicacions:

- Correus electrònics de clients que hagin comprat prèviament productes o serveis anàlegs als que es volen promocionar en el correu electrònic enviat.
- Correus electrònics de destinataris que hagin donat la seva autorització expressa per rebre aquestes comunicacions.

Si no es troben dintre d'aquests supòsits, els correus electrònics que rebem es poden denunciar sota el risc de sancionar les organitzacions que els envien.

En resum, alguns aspectes a tenir en compte a l'hora de crear una web accessible que ens ajudarà en el nostre objectiu de crear una estratègia de màrqueting *online* a través del lloc web d'una organització són els següents:

- Donar descripció amb text a tots els continguts multimèdia.
- Fer servir diferents tipus de lletres i/o colors a una mateixa plana web si es vol destacar algun apartat concret.
- Fer servir una estructura senzilla, fàcil de recordar i fàcil d'accendir-hi.
- En el cas de tenir botiga *online*, classificar els productes segons categories, permetent una navegació senzilla i ràpida entre aquestes.
- Facilitar la relació entre el lloc web i les xarxes socials de l'organització.
- Dissenyar la pàgina web pensant en els *spiders/crawlers*.

Cal destacar finalment alguns dels avantatges per al màrqueting *online* del fet d'usar webs dissenyades sota els criteris d'accessibilitat:

- Es garanteix l'accés de totes les persones, siguin quines siguin les seves condicions físiques i/o culturals.
- Millora del posicionament web.
- Optimització del lloc web.

Així doncs, en definitiva, com estigui dissenyada la web i com se'n faci difusió és bàsic per a l'èxit de l'organització que representa, i per això el màrqueting *online* és una disciplina que té molta importància avui dia.

---

Podeu trobar més informació respecte a SMO a [goo.gl/Ji0qdB](http://goo.gl/Ji0qdB).

## 1.9 Informació legal i normativa del web

Els portals web tenen diferents escomeses, poden oferir diferents serveis i poden tenir diferents objectius, així com diversitat d'usuaris finals, i això fa que també sigui necessari tenir en compte diferents aspectes legals en funció d'aquests elements.

### 1.9.1 Informació del nivell d'accessibilitat al web

Avui dia, la majoria de llocs web, sobretot els que depenen d'estaments més o menys oficials, ofereixen tot tipus d'informacions legals i altres tipus de dades referents a la mateixa pàgina. Entre aquestes informacions es mostra la que fa referència al compromís amb l'accessibilitat.

Com a exemple podem observar la pàgina web de l'IOC. Si baixem fins al final de tot de la pàgina, com s'observa en la figura 1.28, podem trobar un enllaç anomenat “Accessibilitat”.

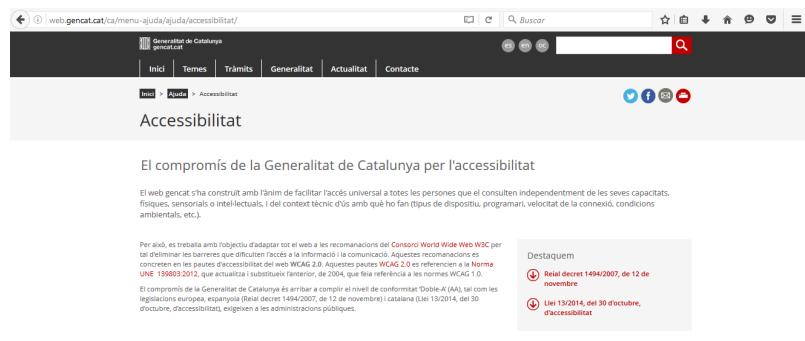
**FIGURA 1.28.** Accessibilitat de la pàgina web de l'IOC



Font: <http://ioc.xtec.cat/educacio/>

Una vegada accedim a aquest enllaç (figura 1.29) podem observar tota la informació que es dóna i, entre d'altres, com es destaca la referència a l'W3C i als nivells de conformitat.

**FIGURA 1.29.** Accessibilitat explicada en la pàgina web de la Generalitat



Font: <http://web.gencat.cat/ca/menu-ajuda/ajuda/accessibilitat/index.html>

En la figura 1.30 en veiem un altre exemple, en aquest cas d'una entitat bancària que també té una referència a l'accessibilitat en la seva pàgina web. En aquest cas podem observar com també s'han plantejat evolucionar cap a un nivell d'acompliment AA.

**FIGURA 1.30.** Accessibilitat explicada en la pàgina web d'una entitat bancària

**ACCESIBILIDAD**

---

En el marco de su política de Responsabilidad Social Corporativa, Santander quiere proporcionar el máximo nivel de accesibilidad por parte de todos los usuarios a los contenidos de su web. Para ello está adaptando el diseño de las páginas que lo componen a las pautas de accesibilidad definidas por el grupo de trabajo WAI ( Web Accessibility Initiative ) de la W3C (World Wide Web Consortium)\*.

- Existen etiquetas de texto alternativo para las imágenes que facilitan el acceso a los usuarios con dificultades visuales.
- Existe un modelo de navegación pensado para que las personas con dificultades en el manejo del ratón puedan navegar usando elementos alternativos: sintetizadores de voz, teclado, dictáfonos...
- El color y contraste de los elementos están pensados para que puedan ser apreciados correctamente por todos los usuarios.
- La forma y composición de los elementos permite identificar de forma sencilla e intuitiva la función para la que están creados.
- Existen etiquetas que permiten la lectura y navegación de los gráficos y tablas.

\*En estos momentos el sitio está evolucionando hacia un nivel AA y con el objetivo final AAA.

Al següent enllaç podeu trobar més informació respecte a les qüestions legals referents a l'accessibilitat web:  
[webaccesible.cea.es/?q=legislacion1](http://webaccesible.cea.es/?q=legislacion1).

[Accesibilidad](#) | [Seguridad](#) | [Tablón de anuncios](#) | [MIFID](#) | [Aviso Legal](#)

## 1.9.2 Llei orgànica de protecció de dades

Avui dia, per a molts usuaris i creadors de pàgines web són molt comuns termes com *LOPD*, *LSSI* o *galetes*. Naturalment, si hem creat una pàgina web només divulgativa, on no donem la possibilitat a cap usuari de registrar-s'hi ni de donarnos les seves dades, ens pot semblar que no tenim cap necessitat de complir amb cap llei ni de protecció de dades ni de serveis de la societat de la informació. Però, tot i això, haurem de tenir en compte altres lleis.

L'acompliment amb la legalitat als llocs web, a banda de ser important per donar una imatge de seriositat i d'ofrir un millor servei als usuaris, és important per estalviar sancions que, depenent del cas, poden tenir costos econòmics molt alts.

Aquesta llei estableix les obligacions que s'adopten quan es crea una pàgina web que contindrà dades d'usuaris o clients registrats, i, en definitiva, quan es disposa de qualsevol aplicació informàtica que contingui aquest tipus d'informació. En aquests casos es té l'obligació de definir les persones encarregades o responsables dels fitxers de dades amb les informacions sensibles referents als clients o als usuaris.

Aquest fet caldrà tenir-lo en compte tant en organitzacions privades com en organitzacions públiques. Cada vegada que es crea un formulari en una pàgina web caldrà que es creï un registre a l'Agència de Protecció de Dades indicant:

**LOPD:** Llei orgànica de protecció de dades.  
**LSSI:** Llei de serveis de la societat de la informació.

Als "Annexos" podeu trobar més informació referent als aspectes legals relacionats amb les pàgines web.

En l'enllaç [goo.gl/B5954p](http://goo.gl/B5954p) podeu ampliar la informació de la LOPD.

- Les dades que es recopilaran.
- L'ús que li donarem a aquestes dades.
- Qui és el responsable de l'arxiu.
- Quines mesures de protecció es duran a terme per a la seva protecció.

Aquesta informació no tan sols caldrà donar-la a l'Agència de Protecció de Dades, també caldrà informar els usuaris de la web, a més d'ofrir-los la possibilitat d'accendir, manipular i esborrar les dades que estiguin relacionades amb ells.

Així, a la majoria de llocs web, es pot trobar un enllaç Avis legal o Política de privacitat de dades, on es descriu aquesta informació. Per exemple: [web.gencat.cat/ca/menu-ajuda/ajuda/avis\\_legal](http://web.gencat.cat/ca/menu-ajuda/ajuda/avis_legal).

### 1.9.3 Llei de serveis de la societat de la informació

Es tracta d'una llei específica per al comerç electrònic, sobretot regulant el que té a veure amb el B2C (*Business to Client*). També regulen les pàgines web quan aquestes tenen com a objectiu final una activitat econòmica en si mateixa.

Alguns dels aspectes que recull són:

- Gestió de les compres per Internet de grups de persones.
- Contracció de béns o serveis per via telemàtica.
- Organització i gestió de subhastes per mitjans electrònics.
- Enviament de comunicacions comercials.
- Distribució de continguts prèvia petició individual.

La Llei de serveis de la societat de la informació obliga a indicar clarament en la pàgina web les dades de l'usuari, és a dir, les dades de l'empresa que ha creat la pàgina web, el seu registre, el seu CIF i tota la informació de contacte.

### 1.9.4 Galetes o 'cookies'

Les *cookies* (conegeudes col·loquialment en català com "galetes") són petits trossets de codi que queda instal·lat als nostres navegadors quan es visita un lloc web. Aquest codi serveix per recollir informació sobre el nostre navegador i, en definitiva, sobre nosaltres.

Totes les pàgines web que hi ha en l'actualitat han d'informar els seus usuaris sobre l'ús de les galetes i el tipus d'aquestes que es faran servir. Per aquesta raó, quan

En l'enllaç [goo.gl/rPu0Dq](http://goo.gl/rPu0Dq) podeu trobar més informació de l'LSSI.

En l'enllaç [alpisa.es/politica-de-cookies](http://alpisa.es/politica-de-cookies) podeu trobar un exemple i més informació de la política de galetes d'una organització.

s'accedeix a una pàgina web per primera vegada apareix un missatge, normalment amb una finestra emergent, que informa sobre aquesta qüestió.

Una de les informacions més valuoses per a un desenvolupador o dissenyador web és obtenir petites retroaccions inconscients per part dels usuaris reals de les pàgines web.



## 2. Usabilitat web

Tot el que forma part del nostre entorn, tot allò relacionat amb el nostre quefer habitual, té una raó de ser. Els objectes i les eines que fem servir han estat pensats per algú i, probablement, dissenyats i construïts per diverses persones. Un producte que no sigui agradable de fer servir, o que no sigui funcional, no s'utilitzarà i acabarà en l'ostracisme.

A què ens referim amb el nostre quefer habitual? A tot, absolutament tot. Si per sortir al carrer agafem l'ascensor, algú haurà dissenyat la forma i els botons per poder escollir a quina planta anem; si agafem el cotxe per desplaçar-nos algú haurà dissenyat les formes i haurà programat la resposta a la nostra actuació, i tots els cartells d'informació que trobem, les seves ubicacions i la grandària i el color de les seves lletres que ens guiaran a l'hora de conduir també tindran una raó de ser i una argument de perquè són així. D'igual manera, podem fer menció de la interfície gràfica d'altres dispositius com seria el cas d'un caixer automàtic, o bé de la interfície de qualsevol tipus d'aplicació web o, pròpiament, la d'una pàgina web.

En el nostre cas ens centrarem en la relació de l'usuari amb la interfície web i avaluarem les facilitats que ofereix un determinat lloc web per al seu ús i també per a la seva correcta explotació.

Per què una pàgina web és més visitada que una altra que té la mateixa temàtica i/o continguts? Quins són els factors que hi intervenen i que determinen l'èxit o no de la web? La interacció d'un usuari amb un lloc web, la seva facilitat de navegació, l'aprenentatge que fa per a futurs accessos, la facilitat amb la qual troba la informació, si es considera la interfície web agradable i molts aspectes més són els que determinen aquest èxit. Aquests aspectes són els que es treballen en el que s'anomena **usabilitat web**.

Les interfícies gràfiques d'un lloc web poden viure canvis i actualitzacions contínues, tant de continguts com de disseny. Aquelles que no s'han actualitzat al llarg del temps, encara que sigui la seva imatge o les seves icones o simplement la tecnologia amb la qual han estat elaborades, poden donar la sensació d'haver-se quedat antiquades. Precisament, la interfície d'una web és la imatge d'allò que representa, i ha d'ofrir uns mínims de qualitat per fer que l'accés sigui amigable i d'utilitat per als usuaris.

Així, a l'hora de treballar el concepte d'usabilitat caldrà tenir en compte una sèrie d'aspectes, com ara l'objectiu de la web a analitzar i el perfil d'usuaris que hi accedeixen. Aquest punt és clau per tal de prendre decisions de disseny que després ens ajudaran a millorar la usabilitat.

Per altra banda, caldrà conèixer el que s'anomenen **principis d'usabilitat**, així com també tècniques d'anàlisi d'un lloc web que permetran fer una evaluació objectiva de la seva usabilitat.

## 2.1 Objectius de la web i tipus d'usuaris: aspectes clau en el disseny web

A l'hora de crear una web, el dissenyador ha de conèixer a priori alguns punts clau que seran fonamentals per prendre decisions:

- Quins seran els objectius de la web a dissenyar?
- Quins usuaris la faran servir?
- Quines tanques es poden trobar aquests usuaris?
- Com s'aconsegueix que la informació sigui atractiva i fàcilment accessible?

Tots aquests aspectes, i el fet que estiguin clarament representats en el disseny de la interfície, faran que la web sigui útil, amigable i agradable de fer servir. Cal destacar que aquests punts s'han de tenir en compte no una vegada finalitzada la web, sinó a l'inici i també al llarg del seu desenvolupament.

### 2.1.1 Disseny web amigable

Quan naveguem per Internet, les nostres expectatives principals seran trobar la informació que cerquem de manera senzilla i accedir a pàgines web amb una interfície que sigui agradable i que permeti una navegació àgil i correcta. Cal tenir present que tots els elements que s'incorporen al disseny d'una pàgina web poden posar tanques als usuaris que no els facilitaran l'accés a la informació i que faran que la pàgina web no sigui visitada mai més o, almenys, amb la freqüència que seria desitjable. Precisament, caldrà minimitzar aquests impediments per poder maximitzar els accessos a la pàgina web.

Per aquest motiu, és bàsic conèixer què passa pel cervell d'un usuari quan accedeix a una web i quina reacció d'acceptació o rebuig li provoca.

Per altra banda, alguns aspectes o característiques d'un lloc web que cal identificar i tenir en compte són els continguts web, el disseny de la interfície, la navegació i la interactivitat.

#### Continguts web

Han de ser clars, directes, senzills i apropiats per a la tipologia d'usuaris i per a l'objectiu que s'hagi marcat.

Els continguts no tan sols són el text amb les diferents informacions o explicacions, també cal considerar com a continguts les imatges que s'utilitzaran o les animacions i els sons.

Alguns condicionants per als usuaris són la utilització de tipografies, mides de lletra, figures, imatges o animacions que no siguin adients per a la tipologia d'usuaris als quals van destinats. També és un fet important fer servir elements i complements adidents per a una pàgina web, amb un pes de descàrrega limitat per tal d'aconseguir fer més ràpida la navegació.

## Disseny de la interfície web

Té especial importància en llocs web amb objectius molt específics. En especial, serà important que es tingui en compte l'aspecte de la pàgina principal del web, ja que serà la primera imatge que l'usuari visualitzarà i és el primer pas per captar la seva atenció.

Així, a partir d'aquí, les decisions de disseny no han d'establir limitacions als usuaris per accedir als continguts. Un exemple és assegurar l'accés a la pàgina inicial de manera directa i senzilla des de qualsevol pàgina del lloc web, facilitant així la navegació, així com també garantir que totes les pàgines del lloc tinguin un disseny coherent i semblant entre si.

## Navegació web

És un element molt important a l'hora de dissenyar un lloc web. La navegació és la interacció més bàsica entre l'usuari i la web, i correspon a accions tan senzilles com la selecció dels enllaços que portin d'una pàgina a altra del lloc web. Aquesta navegació ha de ser intuïtiva, transparent i consistent, i tota pàgina web haurà de mostrar un menú fàcilment accessible i visible que permeti moure's per totes les pàgines que formen part del web. En la figura 2.1 es pot observar l'exemple de la pàgina web de l'IOC ([ioc.xtec.cat/educacio](http://ioc.xtec.cat/educacio)). El menú i el logotip queden sempre visibles, independentment de la pàgina per la qual es navegui. Això permet que l'usuari sempre tingui la possibilitat d'anar a qualsevol lloc de la web que l'interessi o d'anar simplement a la pàgina principal.

**FIGURA 2.1.** Pàgina web de l'Institut Obert de Catalunya

The screenshot shows the main navigation bar of the IOC website. The top menu includes links for 'ESTUDIS', 'CENTRES DE L'IOC', 'SECRETARIA', 'RECURSOS', and 'L'IOC'. To the right of the menu is a 'ACCÉS AL CAMPUS' section containing input fields for 'Usuari/ària' and 'Contrasenya', along with a 'Log in' button. Below this, there is a 'miniops' logo and a small text note stating: 'L'institut Obert de Catalunya ha obtingut la certificació ISO-9001 de qualitat.' At the bottom of the page, there is a footer with a link to the source: 'Font: <http://ioc.xtec.cat/educacio/>'.

## Interactivitat web

És un altre factor important que cal tenir en compte per no oferir problemes de navegació als usuaris. Que la pàgina web sigui interactiva i que els elements que ofereixi permetin als usuaris comunicar-se amb la pàgina web suposarà un punt fonamental per a l'èxit de la web i per millorar l'experiència dels usuaris, la qual

cosa optimitzarà la usabilitat de la pàgina. Tot això es podrà aconseguir mitjançant imatges, vídeos o formularis, per exemple. També ajudarà el fet d'ofrir altres formes d'ubicar-nos a la pàgina, com per exemple no emmascarant l'adreça URL al navegador o als enllaços.

En definitiva, una de les tasques del dissenyador web és procurar que la informació que s'ofereix sigui fàcilment accessible i que la pàgina tingui una interfície amigable, i els criteris per aconseguir-ho es basen, precisament, en els objectius i els tipus d'usuaris que tingui la web a dissenyar.

## 2.1.2 Objectius d'una web

Tot lloc web tindrà un o diversos objectius establerts. El disseny, i per tant l'èxit del lloc, anirà estretament lligat a aquest objectiu, per això la seva identificació és molt important.

Tenir i definir prèviament un **objectiu** clar i concís de la web ajudarà a la definició d'una estratègia que porti al seu desenvolupament reeixit.

Així, el que s'ha de tenir clar és que moltes decisions de disseny, i d'altres estretament vinculades amb les característiques de com d'amigable és una pàgina web, estan lligades als seus objectius i als usuaris que la faran servir. Per exemple, una botiga de joguines per a nens haurà d'ofrir tipus de lletres, colors, grafismes, imatges i altres elements que estiguin pensats per a aquest públic per tal d'assolir l'objectiu plantejat abans de dissenyar la pàgina.

Abans de proposar una classificació de les pàgines web segons els seus objectius es plantegen altres possibles classificacions en funció de diferents criteris. Es poden observar alguns criteris en la taula 2.1.

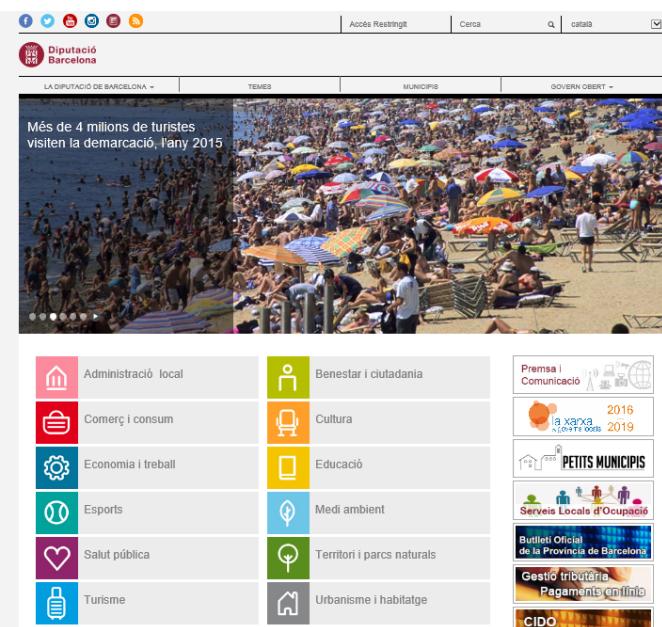
**TAULA 2.1.** Criteris de classificació de pàgines web i la seva descripció

Criteris	Descripció
Segons la seva construcció	Pàgines web estàtiques (web 1.0), pàgines web dinàmiques/interactives (web 2.0), pàgines web 3.0 (comportament de la web en funció de l'usuari)
Segons la seva tecnologia	Pàgines web desenvolupades en HTML, en Flash, mitjançant un llenguatge servidor (PHP, ASP...)
Segons el tipus de continguts	Pàgines web informatives, cercadors, de música, de jocs, per a adults, infantils, xarxes socials, llocs de col·laboració...
Segons la seva estructura	Pàgines web tipus portal web (que inclourà moltes més pàgines de diferents tipus), gestors de continguts, botigues virtuals...
Segons el tipus d'usuari i els seus permisos	Pàgines web completament públiques, sense restriccions d'accés als continguts, pàgines web amb parts logades, és a dir, on l'usuari s'ha d'identificar per accedir a parts dels continguts o pàgines web completament privades, amb l'accés completament restringit, com pot ser una intranet o un campus virtual

A partir d'aquí, una possible classificació de les pàgines web basada en els seus objectius que caldrà tenir en compte a l'hora d'especificar els criteris de disseny web, serà:

- **Informatives o de continguts.** L'objectiu és oferir i difondre informacions, ja siguin d'un o de diversos temes concrets o de manera més generalista. Poden ser webs amb una finalitat econòmica (guanyant diners amb la publicitat) o simplement divulgatives. La interfície serà molt important en el disseny d'aquest tipus de pàgines web, ja que la facilitat d'accés i la satisfacció a l'hora de trobar la informació millorarà la seva experiència i el retorn dels usuaris. Un exemple podria ser qualsevol pàgina de qualsevol diari o revista, però també una pàgina divulgativa d'una temàtica concreta.
- **Corporatives i institucionals.** Són webs que tenen com a objectiu oferir informació específica sobre una organització (ja sigui una empresa privada o una Administració pública). En la figura 2.2 es mostra un exemple d'una pàgina web institucional com és la de la Diputació de Barcelona ([www.diba.cat](http://www.diba.cat)). Aspectes com la facilitat per trobar la informació i per navegar pel lloc web amb menús clars i senzills ajuden a trobar la tota informació i faciliten la navegació entre tots els continguts.

**FIGURA 2.2.** Pàgina web institucional de la Diputació de Barcelona

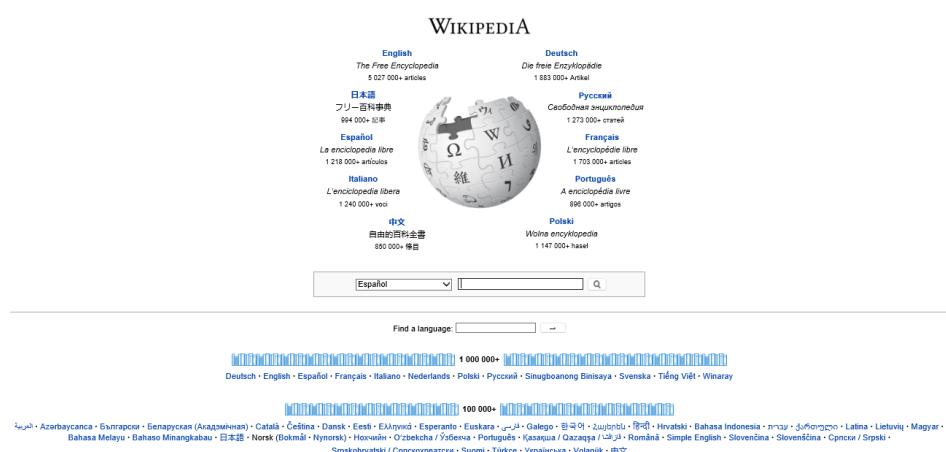


Font: <http://www.diba.cat/>

- **Orientades al servei.** En el cas de les empreses, poden ser webs amb un objectiu promocional destinades a fer publicitat i suport de determinats productes. No disposaran de botiga *online* incorporada, ja que el que se cerca és donar informació i promoure determinats productes dels mateixos creadors del lloc web per incentivar la compra als canals de distribució habituals. Un aspecte important en aquest tipus de pàgines és la necessitat de minimitzar el nombre de clics perquè l'usuari arribi al seu objectiu. Un exemple podria ser una consultoria com Indra ([www.indracompany.com](http://www.indracompany.com)).

- **De creació d'una marca.** Aquest objectiu es pot confondre amb l'objectiu de les webs orientades al servei. Les de creació d'una marca són webs que cerquen promocionar un determinat producte o una determinada marca. La utilització d'elements multimèdia cridaners, fer servir poc text i informació molt fàcil de trobar són característiques que poden millorar la usabilitat d'aquestes pàgines.
- **D'entreteniment i oci.** Són pàgines web que ofereixen tot tipus de materials multimèdia als seus usuaris. La finalitat acostuma a ser l'econòmica (a través de la publicitat), i els dissenys soLEN trencar amb molts dels principis establerts. Però a nivell d'usabilitat, la satisfacció i l'atractiu per als usuaris seran molt importants. Precisament per millorar l'atractiu s'ha d'evitar oferir textos amb una llargària excessiva que obliguin els usuaris a fer servir la barra de desplaçament vertical. Un exemple pot ser qualsevol pàgina web amb jocs per jugar *online* o per compartir o descarregar documents.
- **Personals.** Els responsables d'aquestes pàgines web volen expressar i compartir les seves experiències i inquietuds. Són vies de promoció personal on els usuaris penjaran els seus treballs, estudis, creacions, reflexions o qualsevol altre tipus de contingut amb l'objectiu d'arribar al major nombre de persones possible. Avui en dia qualsevol jugador professional de qualsevol esport amb un mínim de ressò tindrà una pàgina web personal, però també la tindran els investigadors o divulgadors.
- **Col·laboratives, fòrums o xarxes socials.** Són pàgines web on la responsabilitat de penjar continguts no recau només en els propietaris, sinó que estan obertes al fet que tots els usuaris puguin penjar les seves opinions o inquietuds o, directament, part dels seus continguts. En la figura 2.3 es mostra un exemple d'una web col·laborativa com és la Wikipedia ([www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org)). En aquest cas és important que la interfície sigui intuïtiva per tal que els usuaris que vulguin modificar o afegir continguts facin servir les eines que tenen disponibles per a tal efecte, sense necessitar grans coneixements informàtics.

**FIGURA 2.3.** Pàgina web col·laborativa, wikipedia.org



Font: <https://ca.wikipedia.org>

- **Acadèmiques.** Cal diferenciar les pàgines web amb un objectiu acadèmic de les que ofereixen un campus virtual. Centres d'estudis, universitats, grups de treball o d'investigació o qualsevol altre tipus d'associació que creïn una pàgina web tindran com a objectiu la divulgació científica i arribar al major nombre de persones possible, oferint-los la possibilitat d'accendir als seus estudis. La informació que volen oferir ha de ser fàcilment accessible i localitzable i s'haurà d'ofrir una navegació senzilla per tal que els usuaris i alumnes puguin recordar fàcilment com arribar als llocs clau. Un exemple podria ser la pàgina web de la Universitat Autònoma de Barcelona ([www.uab.cat](http://www.uab.cat)).
- **Comercials, transaccionals o e-commerce.** Són pàgines web que permeten les transaccions econòmiques entre usuari final i empresa o entre empreses. Un segon objectiu d'aquests tipus de pàgines és oferir informacions i referències d'altres compradors sobre els productes que venen. La facilitat per dur a terme les compres en el menor nombre de passos serà un aspecte a tenir en compte. Una botiga com l'FNAC ([www.fnac.es](http://www.fnac.es)) n'és un clar exemple.
- **Artístiques.** Són semblants a les que tenen com a objectiu la promoció personal, però en aquest cas el disseny de la pàgina web serà també part de l'expressió artística dels creadors. Podran ser pàgines artístiques personals o de qualsevol grup o associació que es dediqui a un determinat àmbit cultural.
- **Cercadors.** Aquestes pàgines ajuden a la cerca d'informació a Internet. Podran ser cercadors d'una determinada tipologia d'informació (acadèmica, de notícies...) o genèrics. Un clar exemple és Google ([www.google.es](http://www.google.es)).

### 2.1.3 Perfil d'usuaris d'una pàgina web

L'usuari que accedeix a un determinat lloc web és el principal actor a tenir en compte en moltes de les decisions que s'hauran de prendre en la creació de les pàgines; per això, s'ha de fer un estudi acurat de qui serà el rang dels perfils dels usuaris finals, tant els usuaris objectius (per als quals està pensada i destinada la web) com altres possibles usuaris que hi accedeixin.

#### Exemple de rang de perfils

Succeeix el mateix amb qualsevol altre tipus de producte o servei. Per exemple, podem dissenyar i fabricar un determinat tipus de pantalons, amb uns acabats i unes mides pensant en nois i/o noies joves d'entre 16 i 35 anys. Això no treu que un senyor o una senyora de 60 es puguin comprar i fer servir aquests pantalons. El mateix passarà amb una campanya de màrqueting que tindrà un *target*, un mercat objectiu, però això no implica que la resta de la població pugui veure aquest anunciar i sentir-se'n atret.

Per poder establir quines decisions prendre a l'hora de fer el disseny de la interfície web en funció del tipus d'usuaris que s'espera tenir caldrà conèixer les possibles tipologies d'aquests i les seves característiques, entre les quals podem destacar:

- professió i nivell d'estudis

- nivell sociocultural i econòmic
- nacionalitat
- coneixement d'idiomes (quins i quant)
- coneixements informàtics
- discapacitats físiques i/o cognitives
- motivacions o *hobbies* en general
- hàbits de connectivitat a Internet (hores, ubicacions, dispositiu...)
- altres (sexe, edat...)

Amb tota aquesta informació es podria definir un perfil força concret del grup d'usuaris potencials de la web a crear, però en moltes ocasions és molt complicat conèixer totes aquestes informacions dels usuaris que accedeixen a un determinat lloc web i, per tant, s'hauran d'establir criteris generals seguint uns determinats paràmetres.

De totes les característiques comentades anteriorment hi ha algunes concretes que ens ajudaran en l'agrupació de les tipologies d'usuari. A continuació s'especifiquen amb més detall:

- Discapacitats que dificulten l'accés a tots els tipus de continguts del lloc web. Haurem de tenir en compte que les recomanacions en la creació de pàgines estableixen que tota web ha de ser accessible per a tots els usuaris, independentment de si tenen alguna discapacitat o no.
- Segons l'experiència en la utilització d'Internet, on podem trobar usuaris principiants, usuaris habituals i usuaris experts. Haurem de procurar que el lloc web sigui igual d'accessible i que tingui una usabilitat reconeguda com a bona per a tots els usuaris, independent del seu nivell d'experiència.
- Segons les funcionalitats assignades que tingui a la pàgina web: podrà tractar-se d'un usuari genèric, un usuari convidat, un usuari registrat o un usuari administrador.



Exemple d'usuari sense experiència

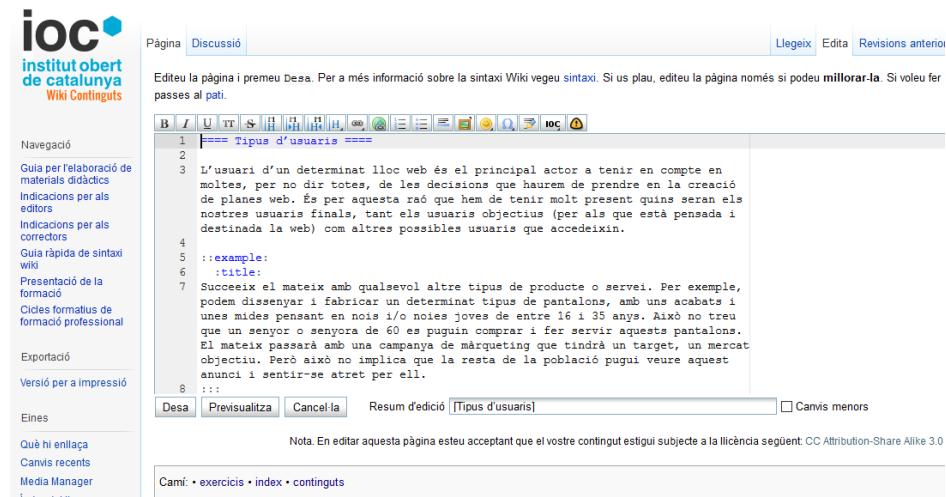
En funció de les tasques assignades al lloc web, a continuació es detallen els grups d'usuaris que es poden establir:

- **Usuari genèric.** A tot lloc web hi haurà apartats que no requeriran cap acció de registre per accedir-hi. Són espais destinats al públic en general, però acostumen a ser limitats. Els usuaris que hi accedeixin no tindran restriccions d'accés als continguts. D'aquests tipus d'usuaris genèrics, dels quals no tindrem gaire informació, serà important conèixer quines dificultats o errades troben a l'hora de moure's per la web.

- **Usuari convidat.** És un tipus d'usuari molt semblant al genèric. Alguns llocs web permeten accedir a determinats continguts a un tipus d'usuari concret que sense estar registrat podrà accedir a més informació que els usuaris genèrics. Les necessitats d'amigabilitat i accessibilitat als continguts del web són anàlogues a les dels usuaris genèrics.
- **Usuari registrat.** Tindrà assignat un rol específic que li permetrà accedir a determinats continguts en determinats espais del lloc web. Aquest tipus d'usuari caldrà que es registri al lloc web i que s'identifiqui cada vegada que hi accedeixi, i tindrà un rol assignat que definirà les seves possibilitat d'actuació. En aquesta tipologia també es podrien afegir llocs web privats com una Intranet, per exemple, on els continguts estan restringits a usuaris que pertanyin a una determinada organització o institució.
- **Usuari administrador.** Aquesta tipologia d'usuari tindrà accés no només a tots els continguts del lloc web, sinó que a més podrà omplir-lo amb nous i podrà decidir alguns paràmetres de la seva configuració. La seva experiència amb el sistema serà molt alta, i, per tant, la interfície pot ser més tècnica.

Algunes decisions de disseny podran prendre's en funció dels tipus d'usuaris que accediran als determinats espais del lloc web. Entrant una mica més en detall, un altre tipus de classificació és la que valora el grau d'experiència dels usuaris, que pot ser:

- **Usuari novell.** És un usuari sense gaire coneixement de la navegació per Internet ni experiència amb l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació (TIC). No serà capaç d'interpretar determinades icones, pel fet de no estar-hi acostumat. L'amigabilitat del web serà molt important, ja que necessitarà icones, menús i apartats del lloc web molt clars i una possibilitat d'ajuda molt accessible.
- **Usuari intermedi.** Usuaris amb un nivell mínim d'experiència en la navegació per Internet i en l'ús de les TIC en general. No requereixen tanta claredat en l'accés als continguts com els usuaris novells, però sí que caldrà mantenir algunes facilitats i un grau d'accés alt a les ajudes. Podrem oferir-li tantes facilitats com ens sigui possible durant el disseny i el desenvolupament del lloc web. Un exemple d'usuari intermedi es pot observar en la figura 2.4. En aquest cas, a la pàgina web interna d'una wiki, l'usuari registrat té l'oportunitat de modificar els continguts d'un article. Podem observar com les metàfores als menús (barra d'eines) són per a persones que ja tenen certa experiència.

**FIGURA 2.4.** Wiki de l'Institut Obert de Catalunya

- **Usuari expert.** És un tipus d'usuari que ha accedit a molts llocs web, ja hi ha estat enregistrat, i coneix els continguts i les que es fan servir. Aquest tipus d'usuari pot accedir a espais web amb moltes funcionalitats, molts menús i submenús, amb unes icones no tan clares, i podrà fer més passos per accedir a les necessitats que tingui sense tants riscos com es tindria amb un usuari novell o intermedi. En aquest cas, l'usuari es mourà per la web sense cap problema. Cal destacar, però, que aquest usuari, atesa la seva expertesa, serà més exigent a l'hora d'accendir a una web o una altra.

Aquesta classificació s'ha fet establint uns graus en el nivell de coneixements de les TIC i de la navegació per Internet, però una altra variable també important és el grau de coneixement de les anomenades **regles de negoci**.

#### **Exemple de divisions en la classificació**

Les regles de negoci són aquelles funcionalitats i conceptes vinculats directament amb la temàtica del lloc web. Per exemple, si es tracta d'un aplicatiu que ajuda a portar la comptabilitat d'una organització, les regles de negoci seran tot allò vinculat amb els termes econòmics, com els centres de cost, l'homologació dels proveïdors o indicar un pagament en diferit. Un usuari expert en comptabilitat però novell en l'ús de les TIC, com caldrà considerar-lo en aquest lloc web? I un usuari expert en l'ús de les TIC però novell en termes econòmics? Aplicant aquesta nova divisió a la classificació anterior, aquesta es podria completar i fer tan complexa i llarga com considerem.

Les tipologies d'usuaris ens serviran per identificar les possibles tanques que poden trobar per moure's per una web determinada. De vegades, aquestes vénen donades pel mateix disseny del lloc web, que dificulta l'accés a la informació, però moltes altres vegades les porten implícites certes tipologies d'usuaris. Quan un usuari es troba amb alguna d'aquestes tanques ho ha de tenir molt fàcil per poder trobar una via lliure per seguir el seu camí endavant.

## 2.2 Usabilitat i webs amigables. Estàndards

Habitualment s'accedeix a Internet per fer una gran diversitat d'accions, com consultar les notícies del dia, fer compres, cercar informacions concretes d'algú tema d'interès o establir comunicació amb altres persones (a través de xarxes socials, correu electrònic...). En moltes ocasions, aquest accés es fa en unes determinades webs que ofereixen no tan sols els continguts que se cerquen, sinó que mostren la informació d'una manera organitzada i visual que fa que sigui fàcil trobar allò que es busca. Dissenyar la web de manera que sigui atractiva, útil i que s'ajusti a les necessitats de l'usuari final no és gens fàcil, i és aquí on entren els conceptes de web amigable o usable.

Aquests conceptes, referint-se a una interfície gràfica web, tenen moltes acceptacions. Són termes que poden tenir interpretacions subjectives i, de fet, una web pot ser molt agradable per a unes persones i molt poc per a unes altres.

No obstant això, caldrà definir uns criteris estàndard a l'hora de desenvolupar una interfície web, i, com a mínim, marcar unes dimensions o uns principis bàsics sobre els quals establir un punt de partida a partir del qual començar a dissenyar.

Existeixen dues normes ISO que han tractat aquest concepte d'usabilitat i que defineixen uns estàndards mínims de disseny: la norma ISO/IEC 9126-1 i la norma ISO/IEC 9241-11.

---

ISO és l'acrònim en anglès d'International Organization for Standardization, és a dir, Organització Internacional per a l'Estandarització.

---

### 2.2.1 Concepte d'usabilitat web. Dimensions

Què és la usabilitat? Podem intuir que, en termes generals, es tractarà d'aconseguir que un producte o una interfície siguin utilitzables. De vegades el millor per explicar un concepte és mostrar el contrari, així que el millor que podem fer per apropar-nos al concepte d'usabilitat és veure exemples de productes amb una usabilitat que es pot considerar dolenta.

Antigament, en els telèfons analògics, la manera de trucar era fer servir una roda on hi havia tots els números. Calia moure aquesta roda tantes posicions com el número que es volia marcar. En un telèfon mòbil digital aquest sistema de marcatge no tindria cap tipus de sentit, no tindria el que es considera una **bona usabilitat**.

Explicarem, per una banda, el que entenem per usabilitat en entorns web i, per l'altra, les definicions que sí que existeixen a nivell internacional d'aquest terme.



Exemple de producte amb mala usabilitat: Telèfon mòbil

### Definició d'usabilitat

Hi ha molta bibliografia i webgrafia que fa referència al concepte d'usabilitat i, en especial, al de la usabilitat en entorns web, però es tracta d'un terme no enregistrat encara al diccionari de la Real Academia Española ([www.rae.es](http://www.rae.es)), almenys en el moment d'escriure aquests materials.

UX és l'acrònim en anglès d'*User Experience*, experiència d'usuari. En podeu trobar més informació en el següent enllaç: [goo.gl/Wncqrl](http://goo.gl/Wncqrl).

A nivell internacional, **usability** està definit en anglès com la facilitat d'ús i d'aprenentatge dels productes i/o sistemes. És a dir, el terme indica el grau de facilitat amb el qual un usuari podrà fer servir una eina, un producte o una interfície concreta.

Aquesta definició requereix tenir en compte molts matisos per poder definir o entendre el significat de facilitat d'ús. Però hi ha molts altres termes que també hi estan relacionats, termes com efectivitat, eficiència i satisfacció de l'usuari. Aquests conceptes variaran l'apreciació en funció de si estan afectats pels usuaris, els seus objectius o les seves expectatives i per la situació d'ús de l'eina, el producte, l'aplicació informàtica o la pàgina web.

Dintre dels objectius d'aquests tipus d'anàlisis de la usabilitat de les aplicacions i les pàgines web, el més important és **adaptar el programari** als estils de treball reals dels usuaris, en comptes de forçar-los a adaptar els seus estils de treball al programari.

En aquest sentit, el concepte **experiència d'usuari (UX)** està agafant molta força darrerament en el món del disseny de pàgines web. L'anomenat *UX Design* (disseny segons l'experiència d'usuari) té com a objectiu crear interfícies que millorin la satisfacció dels usuaris i fidelitzin l'accés a la pàgines web en qüestió, a partir de les premisses establertes per la usabilitat.

L'experiència d'usuari (**User Experience, UX**) treballa tots els aspectes relacionats amb la interacció i la percepció que té aquest amb una interfície o dispositiu, i cercarà els elements per fer positiva i agradable aquesta experiència.

Un exemple, entre altres, que explica d'aquest concepte el trobareu al següent video:



<https://www.youtube.com/embed/Ovj4hFxko7c?controls=1>

Per poder aconseguir un disseny basat en l'experiència d'usuari caldrà conèixer molt bé els usuaris reals (o els usuaris potencials) de la web. Entre altres coses, caldrà conèixer:

- Què necessiten.
- Què valoren de la web.
- Quines habilitats tenen.
- Quins objectius tenen.

Però també serà important conèixer una altra característica:

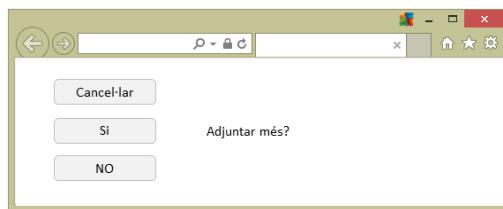
- Quines limitacions presenten.

Per aquesta raó cal dotar la informació que es mostra a la web de característiques com la de ser útil, ser accessible, ser usable, ser creïble i moltes altres.

A partir del següent exemple, corresponent a una interfície parcial d'una pàgina web, es pot veure un cas que ajudarà a entendre millor quan una interfície és o no usable. En la figura 2.5, la figura 2.6 i la figura 2.7 es mostra un diàleg que es pot donar quan es vol enviar un correu amb documents adjunts. Una vegada s'ha adjuntat un document, una finestra mostrarà un diàleg que demanarà si es volen adjuntar més arxius.

A continuació es valoraran tres possibles interfícies amb les quals l'usuari haurà d'interaccionar. En la figura 2.5 es pot veure una interfície que es podria considerar amb una usabilitat no gaire bona.

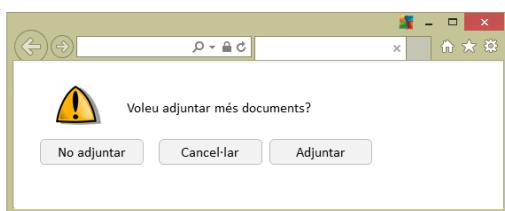
**FIGURA 2.5.** Usabilitat no correcta. Aquest diàleg no ens mostra les opcions de manera clara i imparcial



Hi ha una pregunta a la qual l'usuari ha de contestar seleccionant l'opció que convingui entre les tres possibles. Hi ha tres botons de resposta que són a l'esquerra, ben alineats, però amb un ordre que costa una mica d'entendre. La pregunta tampoc no dóna gaire informació. No quedar clar què succeirà si no es dóna resposta, és a dir, si s'escull l'opció de cancel·lar. De tota manera, un usuari amb coneixements mínims d'informàtica podria interactuar amb aquesta interfície.

A la figura 2.6 es mostra una interfície amb una usabilitat correcta.

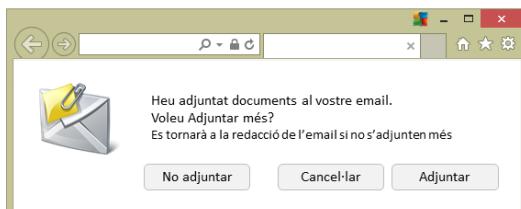
**FIGURA 2.6.** Usabilitat correcta. Aquest diàleg mostra una usabilitat acceptable



La figura 2.6 mostra una imatge que alerta igualment d'una situació de dubte per a la pàgina web, com pot ser que, una vegada adjuntat un document, no sap si l'usuari haurà acabat o voldrà adjuntar-hi més documents. La pregunta que trobem és força més completa i comprensible. Les tres respostes possibles tenen una ubicació més fàcil d'identificar, amb la més probable com a primera opció.

En la proposta de la figura 2.7 es mostra un diàleg per a la interacció d'un usuari amb la pàgina web. Aquesta seria d'una usabilitat òptima.

**FIGURA 2.7.** Usabilitat òptima. Aquest diàleg mostra les opcions d'una manera molt clara i senzilla



En aquest cas hi ha hagut algunes evolucions més. En primer lloc, la imatge que es mostra és més indicativa del tipus d'acció que es requerirà, i continua amb el símbol d'alerta però indicant, amb la imatge com a metàfora dels documents, que es tracta d'una possible operació de voler afegir més documents abans d'enviar el correu. A més, els botons de resposta per a l'usuari no estan alineats, sinó que tenen una distància irregular entre si, cercant un tipus de resposta per part de l'usuari. També cal remarcar el fet que les paraules dels botons de resposta són verbs que indiquen amb més claredat les opcions a l'hora de seleccionar-ne una.

Es pot intuir que en moltes ocasions el concepte d'usabilitat i la conclusió que una web sigui considerada usable o no té una part subjectiva per part de l'usuari. No obstant això, per tal de fer una anàlisi al més objectiva possible es definiran uns estàndards que ajudin a prendre decisions.

### Dimensions de la usabilitat

La usabilitat està vinculada a la senzillesa, la facilitat, la comoditat i la practicitat de qualsevol producte, i això mateix s'entén en el context de les interfícies web.

Les conegudes com a **dimensions de la usabilitat** són unes característiques i uns atributs establerts per poder valorar les interfícies gràfiques o les pàgines web i poder establir, d'aquesta manera, un grau d'acompliment per a un concepte considerat subjectiu. Aquestes són: eficiència, eficàcia, satisfacció, atracció, facilitat d'aprenentatge, facilitat del sistema per ser recordat i tolerància a l'error.

Per poder comprendre millor aquestes dimensions de la usabilitat treballarem algunes interfícies web amb tot el que té a veure amb aquests conceptes. Diferenciarem l'anàlisi en dos tipus:

- L'anàlisi de pàgines web completes a partir de les seves pàgines principals, és a dir, aquelles que ens trobem només accedir a l'URL, a partir de les quals hauríem de trobar un menú o unes indicacions que ens permetin intuir com hem de navegar-hi.
- Analitzarem alguns exemples de parts de pàgines web, concretament les que es refereixen als registres que oferiran als seus usuaris.

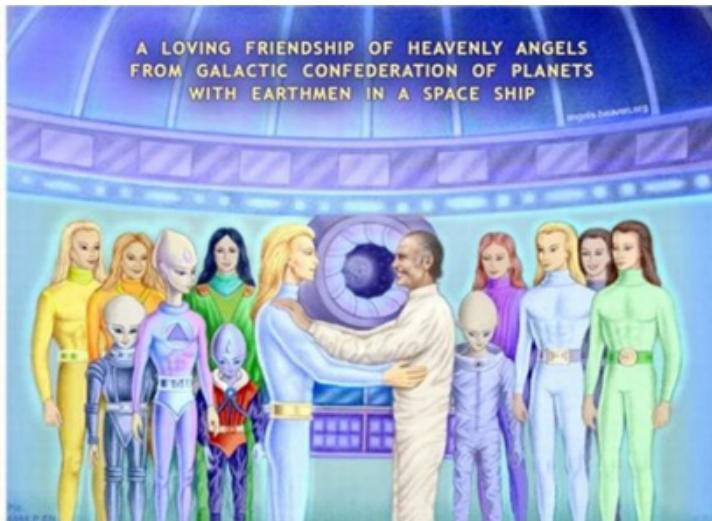
En la taula 2.2 es mostra una descripció de cadascuna de les set dimensions de la usabilitat.

**TAULA 2.2.** Dimensions de la usabilitat i la seva descripció

Dimensió	Descripció
Eficiència	És la capacitat d'aconseguir un objectiu planejat o desitjat.
Eficàcia	En termes econòmics, s'entén com la relació entre els recursos utilitzats i els resultats obtinguts.
Satisfacció	Es defineix com un estat de la ment per a un ésser humà. Quant a pàgines web, és l'opinió subjectiva que transmet aquesta a l'usuari.
Atractiu	Una interfície és atractiva per a un usuari quan aquest n'accepta de bon grat les característiques i l'ús, mostrant una predisposició per utilitzar-la.
Facilitat del sistema per ser recordat/facilitat d'aprenentatge	Si les funcionalitats o les icones són difícils d'interpretar, cada vegada que un usuari hagi d'interactuar amb una interfície probablement necessitarà utilitzar el manual d'usuari que indiqui amb claredat com s'arriba a unes determinades funcionalitats.
Tolerància a l'error	Quan un usuari interactua amb una aplicació és possible que no es pugui fer una acció perquè no compleix alguna validació del programari en cometre algun error. Les pàgines web han d'estar preparades per als errors dels usuaris en la seva utilització i en la recuperació ràpida.

En primer lloc, en la figura 2.8 es mostra una interfície de la pàgina web americana [www.space-people.org](http://www.space-people.org).

**FIGURA 2.8.** Exemple d'usabilitat: pàgina web amb una usabilitat web dolenta



En el nostre cas estem observant una pàgina web a través d'una imatge. Dur a terme una anàlisi completa és més complicat que poder interactuar amb la pàgina i observar quins enllaços té i quines reaccions provoca la mateixa imatge quan nosaltres intentem navegar-hi. Per aquesta raó, els nostres comentaris sobre el paper només poden ser parcials, i us recomanem que hi accediu vosaltres mateixos per poder fer les proves adients.

També cal dir que les anàlisis que es duen a terme sobre pàgines web quant a les dimensions de la usabilitat moltes vegades mostren resultats subjectius. Per aquesta raó és important que les avaluacions les duguin a terme usuaris

completament aliens al disseny de la pàgina o a l'organització que hi hagi al darrere.

La pàgina que es mostra en la figura 2.8 es pot considerar d'una usabilitat dolenta. Però si entrem en detall dimensió per dimensió potser ens podem trobar alguna on l'anàlisi no sigui tan negativa, però en general, a ull nu, es pot considerar que es tracta d'una imatge que ens transmet una usabilitat dolenta.

Quant a l'**eficiència**, per poder considerar si la pàgina web de la figura 2.8 aconsegueix l'objectiu plantejat o desitjat caldria que tinguéssim molt ben definit quin és aquest objectiu. Els tests d'usabilitat es duen a terme per a coneixement dels mateixos dissenyadors, amb la qual cosa ells mateixos podran establir les analisis sobre els objectius que tenen marcats. Si l'objectiu d'aquesta pàgina era mostrar una idea concreta, transmetre només un missatge, potser es podria considerar que l'apartat d'eficiència no és del tot dolent. A partir d'aquí no sembla senzill poder avançar ni accedir a altres continguts més enllà de la imatge.

Quant a l'**eficàcia**, no sembla que aquesta pàgina pugui considerar-se eficaç quant als resultats obtinguts, no dóna la sensació d'atraure els usuaris a continuar indagant més enllà de veure una imatge que es podria trobar en qualsevol mitjà de comunicació escrit. No sembla necessari crear una pàgina web per aconseguir transmetre aquesta idea.

La **satisfacció** que pot rebre un usuari en accedir-hi dependrà de les ganes o motivacions que tingui quant a la temàtica de la pàgina web. En aquest cas pot semblar que la imatge pot cridar l'atenció i farà llegir el missatge. Però potser amb això no n'hi haurà prou.

Amb l'**atractiu** ens passarà quelcom semblant al que hem comentat en la dimensió anterior.

Quant a la **facilitat del sistema per ser recordat** o a la **facilitat d'aprenentatge** del sistema, sembla que l'avaluació ha de ser necessàriament negativa, en no semblar que hi hagi res per aprendre o, en tot cas, no quedar gens clar ni ajuda els usuaris.

Finalment, quant a la **tolerància a l'error**, no sembla que hi hagi cap gestió en aquest sentit, en no semblar que l'usuari tingui cap oportunitat d'interacció amb la pàgina web.

En la figura 2.9 es mostra una pàgina web com a exemple d'usabilitat que es pot considerar dolenta. A ull nu es pot observar com tant l'atractiu com la satisfacció són mínims. El fet d'ofrir tanta informació, tants productes, fa que l'usuari no pugui tenir clar quin és l'objectiu de la pàgina, on es troba el menú i quina és la informació que ha de distingir de quina. No sembla un sistema fàcil per ser recordat ni tampoc senzill d'aprendre.

**FIGURA 2.9.** Pàgina web com a exemple d'usabilitat dolenta

Vegem a continuació dos altres exemples més positius. En la figura 2.10 es mostra la possibilitat de registrar-se o d'identificar-se en la pàgina web de Facebook ([www.facebook.com](https://www.facebook.com)), una coneguda xarxa social.

**FIGURA 2.10.** Pàgina web de Facebook, exemple d'usabilitat web correcta

Font: <https://www.facebook.com/>

Un segon exemple seria la pàgina de Google, el cercador més universal i famós actualment ([www.google.es](https://www.google.es)). En la figura 2.11 es pot observar la pàgina del seu registre. Es tracta d'una pàgina web amb una usabilitat molt ben treballada que, tot i això, es pot analitzar quant a les set dimensions.

**FIGURA 2.11.** Pàgina web de Google, exemple d'usabilitat web correcta

Font: <https://www.google.es/>

En la taula 2.3 podem observar una valoració de les diferents dimensions de la usabilitat aplicades a les pàgines web de Facebook i Google.

**TAULA 2.3.** Dimensions de la usabilitat de les webs de Facebook i Google

Dimensió	Facebook	Google
Eficiència	Valoració positiva. Acompleix els objectius d'accés i registre.	Valoració positiva. Acompleix tots els objectius.
Eficàcia	Acompleix els objectius d'accés i registre de manera òptima.	Acompleix els objectius d'accés i registre de manera òptima.
Satisfacció	La utilització de colors suaus ofereix satisfacció en la utilització de la pàgina web per part dels usuaris.	Disseny i utilització de colors i fonts molt senzills i suaus. Alt grau de satisfacció.
Atractiu	La interfície és agradable a la vista i dóna sensació d'atractiu als usuaris.	Acompleix l'objectiu de ser atractiva per als usuaris.
Facilitat d'aprenentatge	Valoració mitjana. Per una banda ofereix facilitat d'aprenentatge, però per l'altra no indica que els camps són obligatoris.	Indicacions molt clares en passar el ratolí per sobre del camp a omplir. Recordatori d'obligatorietat si canvies de camp sense omplir-lo.
Facilitat del sistema per ser recordat	Valoració alta, les opcions són clares i senzilles.	Valoració alta, les opcions són clares i senzilles.
Tolerància a l'error	Valoració positiva, ja que detecta si deixes un camp en blanc o si l'usuari no està prèviament registrat o si el format del correu electrònic no és el correcte.	Ofereix moltes ajudes en el cas de detectar errors: correus electrònics que ja existeixen, camps sense omplir, dades incoherents...

Quant a possibles millores, en el cas de Facebook, un suggeriment seria millorar amb alguna redistribució de les opcions existents, oferint per exemple d'una manera més senzilla l'accés al canvi d'idioma o indicant com a obligatoris els camps que ho siguin.

Quant a la usabilitat del registre a Google, és més que correcta, i tot els controls que formen els registres són intuïtius i prou intel·ligibles. En la figura 2.12 i figura 2.13 es mostren exemples de detecció i notificació d'errors a l'hora de comunicar-se amb els usuaris.

**FIGURA 2.12.** Notificació d'error de Google

Google con una cuenta gratuita.

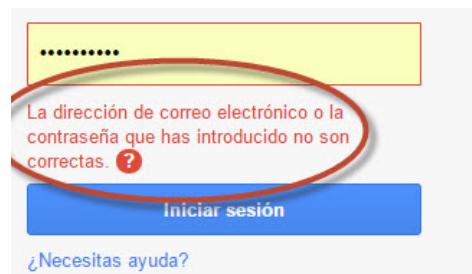
Puedes utilizar letras, números y puntos.

**Nombre**  
Nombre  Apellidos   
No puedes dejar este campo en blanco.

**Nombre de usuario**  
@gmail.com

**Contraseña**

Font: <https://www.google.es/>

**FIGURA 2.13.** Notificació d'error de Google

## 2.2.2 Estàndards d'usabilitat: les normes ISO

L'Organització Internacional per a l'Estandardització (ISO) es va crear amb l'encàrrec de promoure el desenvolupament de les normes internacionals de fabricació, comerç i comunicació per a totes les indústries tret de l'electricitat i l'electrònica.

Les normes ISO es divideixen per codis que indiquen diferents maneres de classificar les definicions d'estàndards, tant de procediments i processos com de requeriments i atributs de productes i serveis.

Pel que fa a la qualitat hi ha les normes 9000, que fan referència als sistemes de gestió de la qualitat en l'àmbit de fonaments i vocabulari, requisits o directrius.

La majoria de les investigacions referents als aspectes ergonòmics en la interacció home-màquina es basen en alguns estàndards internacionals. Concretament, en el que fa referència a la usabilitat, aquests estàndards estan recollits a dues normes ISO, als anys 1998 i 2001.



Organització Internacional per a l'Estandardització

Es coneix com **interacció home-màquina** tot el conjunt de termes i estudis relacionats amb les situacions que viu un ésser humà quan fa servir i quan es comunica amb una màquina, més concretament un ordinador. En dur-se a terme aquestes relacions sempre a través de les interfícies que l'ordinador proposa, la interacció home-màquina és la base sobre la qual s'analitza la usabilitat.

L'estàndard internacional ISO 9241 s'anomena *Requisits ergonòmics per a treball d'oficina amb terminals de visualització*.

**La norma ISO/IEC 9241-11:1998** defineix usabilitat com “la part que tracta del grau amb què un producte pot ser usat per usuaris específics per arribar a objectius especificats amb eficàcia, eficiència i satisfacció en un context d’ús concret”.

En aquesta norma ISO també es poden trobar guies d’usabilitat. És una norma més enfocada cap a productes desenvolupats i la seva qualitat, oferint la possibilitat d’obtenir mètriques que valorin aquesta qualitat.

L'estàndard internacional ISO 9126 s'anomena *Enginyeria del programari. Qualitat del producte*.

**La norma ISO/IEC 9126-1:2001** fa referència a la usabilitat de la següent manera: “Quan s’avalua la usabilitat d’una web cal centrar-se en les capacitats concretes que fan que el producte final compleixi les funcions d’atractiu per a l’usuari, de capacitat de ser comprès, après i usat, segons les condicions especificades d’ús”.

A l'apartat d'annexos del mòdul podeu trobar més informació referent als estàndards internacionals existents relacionats amb la temàtica de la usabilitat.

La norma ISO/IEC 9126-1:2001 fa un pas més enllà i no tan sols parla de la qualitat dels productes desenvolupats o fabricats, sinó que comença a parlar de la qualitat dels productes en l'enginyeria del programari. Per aquesta raó, aquesta segona definició s'aproxima més al que s'entén per usabilitat de les pàgines web.

Existeix una altra norma ISO, la norma ISO 13407:1999, que explica les activitats requerides per al disseny d'interfícies centrades en l'usuari. Aquestes activitats o requeriments fan referència a tot el cicle de vida del desenvolupament del programari, incident en la fase de disseny d'interfícies. És una norma pensada per als caps de projectes informàtics o per als responsables del disseny d'interfícies.

### 2.2.3 Principis de desenvolupament de la usabilitat web

El disseny d'un pàgina web és una tasca crítica en el procediment del seu desenvolupament. La pàgina haurà de ser agradable per als usuaris i complir els requisits dels objectius per als quals està dissenyada. Quan es diu que una web ha de ser amigable ens referim al fet que no haurà de transmetre rebuig, sinó que l'experiència d'accendir-hi i consultar-la haurà de ser satisfactòria, haurà de donar ganes de tornar-la a visitar. Això implicarà que la usabilitat de la pàgina dissenyada haurà de ser bona.

Per aconseguir aquests objectius d'usabilitat òptima es poden trobar alguns principis o consells que ajudin a aconseguir dissenyar webs amigables, elaborades pel Normal Nielsen Group. Entre aquests principis es poden distingir els de Bruce

Tognazzini en el seu article “First Principles of Interaction Design (Revised & Expanded)”, i es refereixen a tot tipus d’interfície home-màquina, en especial a les interfícies d’aplicacions. No són específics per al disseny de pàgines web, però són completament viables com a base. Els principis que proposa es mostren en la figura 2.14.

**FIGURA 2.14.** Principis de Bruce Tognazzini




---

Norman Nielsen Group és una consultora informàtica enfocada a l'experiència d'usuari i a les interfícies d'interacció home-màquina formada per Bruce Tognazzini, Donald Norman i Jakob Nielsen.

La definició dels principis és la següent:

- **Anticipació.** Cal preveure les necessitats que podrà tenir l’usuari i no donar per fet que trobarà o sabrà intuir on s’han ubicat les eines i els menús que necessitarà. Cal oferir-li totes les possibilitats i tenir en compte totes les seves possibles necessitats i desitjos.
- **Aprendentatge.** No hauria de ser necessari requerir d’un temps d’aprenentatge per fer servir un lloc web, aquest ha de ser útil per als usuaris des del primer moment. En tot cas, el temps d’aprenentatge s’ha de minimitzar en la mesura del possible.
- **Autonomia.** Els usuaris que no se senten autònoms davant un lloc web no s’hi sentiran a gust i, probablement, el deixaran de fer servir tret que en tinguin l’obligació. Un usuari s’ha de sentir autònom, que té el control, sense dependències externes, davant una pàgina web. I aquesta ha de ser finita, controlable per un usuari no expert.
- **Consistència.** Els usuaris han de trobar-se un lloc web consistent amb les seves expectatives (i aprenentatges previs) quant a funcionament d’interfícies. Per exemple, el significat d’unes determinades imatges o abreviatures de teclat han de ser iguals a la web que es dissenya que al que l’usuari està acostumat a trobar-se.
- **Daltonisme.** Per evitar problemes amb determinats tipus d’usuaris amb problemes amb la distinció de colors caldrà fer-ne un ús que els tingui en compte. El percentatge de població adulta que pateix daltonisme, un 10%, és considerable per tenir-lo present. Podem observar com veuria una imatge (figura 2.15) una persona amb daltonisme en la figura 2.16.

**FIGURA 2.15.** Com veuria un mapa una persona sense daltonisme



**FIGURA 2.16.** Com veuria un mapa una persona amb daltonisme extrem



- **Eficiència.** Un dels objectius més importants dels llocs web ha de ser que els usuaris trobin el que requereixen de manera senzilla i agradable. És per això que l'eficiència de l'usuari es considera un principi important en el disseny, cal enfocar-lo en l'eficiència per a l'usuari i no en la productivitat del mateix lloc web.
- **Emmagatzemar l'estat.** Hi ha certes informacions que s'han d'emmagatzemar per garantir una millor navegació i, en definitiva, garantir una web més amigable. Informacions com d'on ve l'usuari, si és la primera vegada que accedeix a l'entorn web, què ha visitat l'usuari abans i moltes més informacions semblants ajudaran a permetre que l'usuari pugui fer coses com tornar a connectar-se des d'una altra ubicació continuant amb la feina que estava fent en la darrera visita.
- **Interfícies explorables.** Un usuari ha de tenir la sensació que no sigui cap problema el fet de poder explorar els continguts i les opcions de les interfícies, ja que sempre sabrà on és o sabrà tornar enrere i tornar a l'inici. El lloc web no ha de provocar un únic camí per a l'usuari, li ha de donar la possibilitat d'explorar el lloc de manera lliure, amb confiança. Algunes eines que ajuden a assolir aquest principi poden ser senyalitzar bé els camins i les rutes, donar opcions senzilles per anar a l'inici, oferir que totes les accions que fa siguin reversibles...
- **Llegibilitat.** Té en compte les diferents possibilitats d'utilitzar el text, com poden ser el tipus i la mida de la font, el color d'aquesta i el color del fons.

Cal considerar tots els tipus d'usuaris que es podran tenir i els seus possibles condicionants envers aquest principi.

- **Navegació visible.** Cal fer servir elements sempre a l'abast dels usuaris, no elements que quedin ocults i que dificultin la seva navegació. Els usuaris han de poder observar sempre unes interfícies semblants on els continguts vagin apareixent a mida que l'usuari avança. S'han d'evitar esquemes de navegació complexos.
- **Objectes humans.** Són determinats elements de les interfícies que són visibles i força familiars per als usuaris. Es podran tocar, escoltar o percebre d'una altra manera. Es recomana fer-los servir de manera consistent i estable.
- **Protecció del treball de l'usuari.** Aquest principi estableix la garantia per a l'usuari que no es perdrà la feina que ha fet per culpa d'un error seu, d'un error de connectivitat a Internet o per qualsevol altre tipus de problema no relacionat amb ell directament. Aquest principi ha de ser prioritari per als desenvolupadors de pàgines web.
- **Reducció del temps de latència.** El temps de resposta de la interfície desenvolupada ha de minimitzar-se al màxim o, com a mínim, donar la sensació de velocitat, que l'espera no serà gaire llarga. El sistema ha de permetre fer altres tasques mentre l'usuari espera una retroacció. Hi ha diferents tècniques per millorar aquesta apreciació de temps mínim; entre d'altres, per exemple, fer servir barres de progrés, provocar que tota acció per part de l'usuari tingui algun tipus de *feedback* amb una durada màxima de mig milisegon o avisar de manera molt notable que la tasca ha finalitzat i que la interfície torna a estar a disposició de l'usuari.
- **Ús de metàfores.** Aquestes faciliten l'aprenentatge d'una pàgina web i permeten millorar la usabilitat d'aquesta. Una selecció errònia de les metàfores pot provocar l'efecte contrari. Les metàfores, tal com es mostra en la figura 2.17, han de fer referència a tot tipus de percepcions per part de l'usuari, com són la vista, el tacte o els sons.

**FIGURA 2.17.** Metàfores en una interfície de correu electrònic



- **Valors per defecte.** Han de ser paràmetres que tinguin algun tipus de sentit i han de poder ser validats o descartats de manera ràpida i senzilla. Els valors per defecte d'una interfície han d'aparèixer ja seleccionats per facilitar la feina de l'usuari.

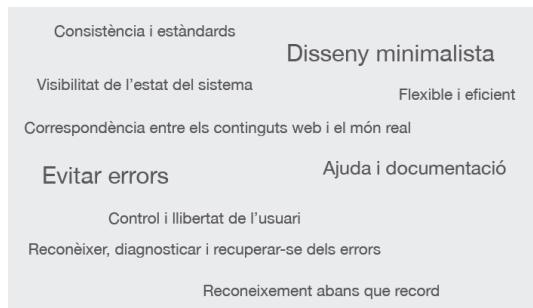
Aquests principis proposats per Bruce Tognazzini són vius, tal com es pot veure al seu lloc web, no és una informació estàtica que servirà per a les properes dècades. Són una mostra de principis que serveixen per tenir una base important, però que

cal anar adaptant a les noves tecnologies. Per això el títol de la seva darrera versió el 2014: revisats i ampliats.

Jakob Nielsen és considerat el guru de la usabilitat en entorns web, i ha publicat més d'una desena de títols de referència en aquest camp.

Uns altres principis per assolir el desenvolupament de webs amigables són els que proposa el seu soci, Jakob Nielsen. L'any 1995 va publicar el que va denominar “les regles generals o regles heurístiques” de la usabilitat (vegeu la figura 2.18). Aquests principis o regles els va elaborar a partir de l'estudi de pràcticament més de 250 problemes d'usabilitat, i estan més enfocats cap a interfícies del tipus web, és a dir, entorns i pàgines web.

**FIGURA 2.18.** Principis de Jakob Nielsen



Els principis són:

- **Ajuda i documentació.** Poques pàgines web requereixen realment una documentació o uns llocs d'ajuda exhaustius, però això no treu que s'hagi d'ofrir documentació o assistència als usuaris. Aquesta documentació ha de ser senzilla i ràpida de trobar i ha d'estar pensada per a les tasques que han de fer els usuaris, indicant una sèrie de passos concrets per fer quelcom de manera concisa i breu.
- **Consistència i estàndards.** Al llarg de totes les seccions o pàgines d'un lloc web s'hauran de fer servir els mateixos estàndards, les mateixes metàfores i els mateixos colors; en definitiva, caldrà donar una consistència per afavorir l'enteniment i l'aprenentatge per part de l'usuari final. Un lloc web on cada pàgina tingui un color diferent per als enllaços havent d'avalar cada vegada l'usuari del significat no tindria una bona usabilitat.
- **Control i llibertat de l'usuari.** Les funcions de *Desfer* i *Refer* han de estar presents per als usuaris en tot moment. Aquests es poden equivocar en qualsevol situació i han de poder tenir la possibilitat de retrobar el seu camí correcte de manera senzilla i ràpida. La possibilitat de tornar a la pàgina d'inici ha de ser clara.
- **Correspondència entre els continguts web i el mon real.** La informació haurà de mostrar-se de la manera més natural possible, de la manera més semblant a la vida diària, seguint el mateix ordre i la mateixa estructura que es faria servir si aquesta informació es donés a través d'un canal de comunicació presencial. Caldrà fer servir el llenguatge dels usuaris, amb paraules i frases que puguin reconèixer com a familiars.
- **Disseny minimalist.** Si una informació no és rellevant no caldrà que hi sigui en la pàgina web que s'està dissenyant. El mateix succeeix amb

els elements de disseny. Qualsevol contingut (text, imatges, elements multimèdia...) que hi aparegui haurà d'estar justificat.

- **Evitar errors.** És la prevenció d'errors. Els dissenys han de preveure quins possibles errors podran cometre els usuaris. D'aquesta manera, es podran avançar a ells i controlar o intentar guiar les seves accions abans que arribin als possibles errors. Un disseny cuidat que pot prevenir problemes als usuaris és millor que uns bons missatges d'errors.
- **Flexible i eficient.** Hi ha molts tipus diferents d'usuaris que poden accedir a una mateixa pàgina web, cosa que fa que aquesta hagi de ser flexible i adaptar-se a totes les possibles necessitats. I, a la vegada, caldrà que sigui eficient, possibilitant tant donar resposta ràpida a un usuari expert com oferir solucions senzilles a un usuari novell.
- **Reconèixer, diagnosticar i recuperar-se dels errors.** Són necessaris missatges d'error que siguin clars i concisos. Aquests han d'explicar de manera clara, amb un llenguatge senzill, què ha succeït i ajudar els usuaris, donant possibles vies de solució.
- **Reconeixement abans que recordar.** L'usuari no ha de tenir la necessitat de recordar quines opcions ha d'escollar o on ha d'anar per trobar la informació que necessita. El disseny de la pàgina web li ha de permetre poder identificar els objectes i les opcions de manera clara i senzilla.
- **Visibilitat de l'estat del sistema.** L'usuari ha de poder conèixer l'estat del sistema en tot moment, ja que la pàgina web ha d'informar-lo en tot moment del que està succeint. El temps de resposta ha de ser raonable, fent servir les eines que permet la tecnologia per informar els usuaris del que el sistema fa i del temps que trigarà a fer-ho.

Dues de les característiques més importants en la creació de llocs web són l'estructura que li donarem i com serà la navegació que permetrem a través del lloc. Aquestes han de ser consistents i intuitives. També caldrà que oferim una bona funcionalitat, que faci el que ha de fer en un temps raonable, de manera correcta i amb certa facilitat. La interactivitat que oferim al lloc web també serà important, tenint com a objectiu mantenir informat en tot moment l'usuari.

#### 2.2.4 Aplicació de les dimensions i els principis d'usabilitat a un cas pràctic: centre podomèdic

Per familiaritzar-vos amb l'aplicació pràctica d'aquests principis es planteja el cas d'una pàgina web d'un centre podomèdic, [www.centrepodomedic.com/Podologia](http://www.centrepodomedic.com/Podologia). Aquest centre ens demana assessorament, ja que han rebut diverses indicacions referents a la dificultat que mostren alguns dels seus pacients per trobar informació a la web com, per exemple, el telèfon del centre.

El centre té una pàgina web principal amb informacions diverses amb un menú superior on es poden trobar, entre d'altres, opcions dels serveis que ofereixen, les mútues amb les quals treballen, la localització o un accés per contactar-hi.

Els usuaris de la pàgina web són pacients actuals o potencials. Una gran majoria són gent gran que necessiten uns tipus de serveis podològics molt determinats. Encara que la pàgina web no té com a principal objectiu aquest tipus de pacients, són aquests els que han mostrat les seves dificultats per trobar-hi alguna informació.

En la figura 2.19 es mostra la pàgina web del centre podomèdic.

**FIGURA 2.19.** Portal web del centre podomèdic



A partir del plantejament mostrat hem d'analitzar, segons els principis de Nielsen i de Tognazzini, si aquesta pàgina està ben dissenyada a nivell d'usabilitat. Ens fixarem només en aquesta problemàtica concreta del telèfon del centre.

En disposar de la pàgina web ja finalitzada ens és senzill analitzar les tipografies, els colors, les mides i la distribució dels continguts i, per a un usuari habitual d'Internet, la informació del telèfon pot ser fàcilment accessible. Navegant per la pàgina veiem que, una vegada hem accedit als diferents apartats, podem tornar fàcilment a la pàgina principal a través dels menús o de tornar enrere, acomplint els principis de **navegació visible** de Tognazzini o el de **control i llibertat de l'usuari** de Nielsen.

En disposar d'un apartat anomenat "Contactar", molts usuaris seleccionaran aquesta opció per cercar el telèfon. Una altra possibilitat és seleccionar l'opció del menú anomenada "Localització i horaris". Però alguns dels usuaris poc experts a l'hora de navegar per Internet, sobretot les persones més grans, no interpreten fàcilment aquestes opcions.

Així doncs, alguns dels suggeriments de millora en termes d'usabilitat que es poden oferir són, per exemple:

- Aplicar el principi de Tognazzini **anticipació** i recomanar que facin públic el seu telèfon en la pàgina principal. Amb aquesta modificació també es tindria en compte el principi **eficiència**.

- Una altra possibilitat és fer servir una icona d'un telèfon per clarificar en quin apartat podrem trobar el que cerquem com a usuaris. Fent servir aquesta possibilitat estaríem acomplint els principis de Nielsen **correspondència entre els continguts web i el món real** i el de Tognazzini **ús de metàfores**.

## 2.3 Anàlisi de la usabilitat web. Tècniques

Durant el procés de disseny d'una pàgina web és freqüent tenir dubtes sobre com, on i quins elements ubicar en la interfície. Quina decisió podria ser la millor?

Per poder afirmar “la usabilitat d'una determinada web pot ser millor o pitjor que la d'aquesta altra” o simplement per poder establir millors en la usabilitat d'una determinada pàgina web calen unes mètriques o uns criteris que ens permetin fer valoracions i comparacions de la manera més rigorosa possible.

Aquesta valoració és complicada d'establir, ja que alguns dels paràmetres que s'han de valorar són objectius; però d'altres no ho són tant, ja que tenen un component subjectiu que en dificulta el resultat. Per aquesta raó caldrà també tenir en compte altres paràmetres fonamentals a l'hora de valorar la usabilitat i d'establir les tècniques per a la seva mesura.

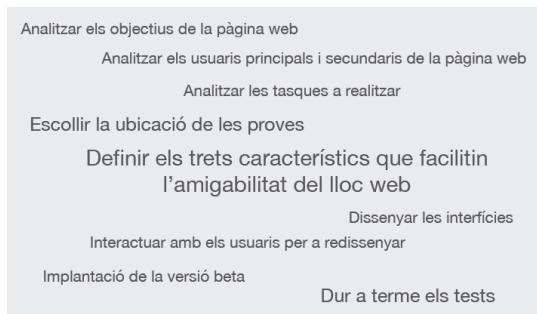
### 2.3.1 Enginyeria de la usabilitat

#### Fases d'un projecte

Un aspecte a tenir en compte per aplicar les tècniques de valoració de la usabilitat és quan es faran aquestes. Si es duen a terme una vegada, el lloc web està finalitzat i es conclou una valoració negativa, caldrà refer molt treball ja donat per finalitzat, o fins i tot tornar a fer alguna part des de zero. Si es duen a terme al llarg de les diferents fases del desenvolupament del projecte web, per exemple durant el disseny o durant la implementació, hi haurà més opcions de reconduir els errors detectats, però es faran les proves sobre un producte no finalitzat.

Per aquesta raó, alguns autors consideren que existeix el que s'anomena **enginyeria de la usabilitat**, igual que existeix l'enginyeria del programari. D'aquesta manera, la usabilitat té el seu propi cicle de vida que els dissenyadors de pàgines web hauran de tenir en compte. Entre les fases i tasques a dur a terme cal tenir en compte les que es poden veure en la figura 2.20.

1. Estudi de viabilitat
2. Anàlisi
3. Disseny
4. Desenvolupament
5. Finalització
6. Transferència

**FIGURA 2.20.** Fases per avaluar la usabilitat

Algunes de les tècniques i els programaris d'anàlisi de la usabilitat que es podran dur a terme estan dividides en:

- Les tècniques que són objectives o que es poden executar de manera automàtica, amb els programaris que ajuden a controlar i revisar la usabilitat d'un lloc web.
- Les tècniques més subjectives, basades a recollir indicacions de les experiències dels usuaris.

Escollir una tècnica o un mètode per a l'anàlisi i l'avaluació de la usabilitat d'un determinat lloc web o un determinat programari dependrà de molts factors, entre els quals els dos més importants són el temps i els recursos disponibles.

### **2.3.2 Tècniques objectives, sense la participació dels usuaris**

Les tècniques objectives inclouen les tècniques d'inspecció que es portaran a terme en una revisió exhaustiva de la pàgina web creada. Aquestes tècniques necessitaran poder accedir a guies d'estil, heurístiques i experiències documentades del web. Els usuaris finals no estaran implicats en aquest tipus de tècniques, i l'objectiu serà poder establir una evaluació del lloc web desenvolupat (o en vies de desenvolupament) quant a la seva usabilitat.

Algunes tècniques concretes, dintre del grup de tècniques d'inspecció, són:

- Les **inspeccions formals** de la usabilitat (amb un equip d'entre 4 i 8 inspectors d'usabilitat, considerats experts).
- L'**assaig cognoscitiu** aplicat a les primeres fases del desenvolupament, on experts creen escenaris a partir de les especificacions.
- L'**avaluació heurística**, en què un equip d'experts en usabilitat analitzen les interfícies d'usuari del lloc web. A partir d'aquesta ànalisi s'estableixen unes regles o heurístiques a través de les quals s'avaluarà el lloc web o interfície. Aquesta tècnica va ser desenvolupada per Nielsen.

Està establert que cinc consultors d'usabilitat podran trobar un 80% de forats als llocs web i que quinze podran trobar el 100% dels forats d'usabilitat.

Les tècniques d'inspecció o altres tècniques amb consultors o auditors de la usabilitat són també conegudes com **provees d'experts**, que es diferenciaran de les provees d'usabilitat amb usuaris finals.

Les **provees d'experts** es consideren provees objectives en què els experts basen les seves opinions en la seva experiència i en l'excel·lència. Les provees d'usabilitat amb usuaris finals són provees en què els usuaris donaran la seva opinió de manera subjectiva.

Altres criteris per mesurar algunes de les dimensions de la usabilitat de manera objectiva poden ser:

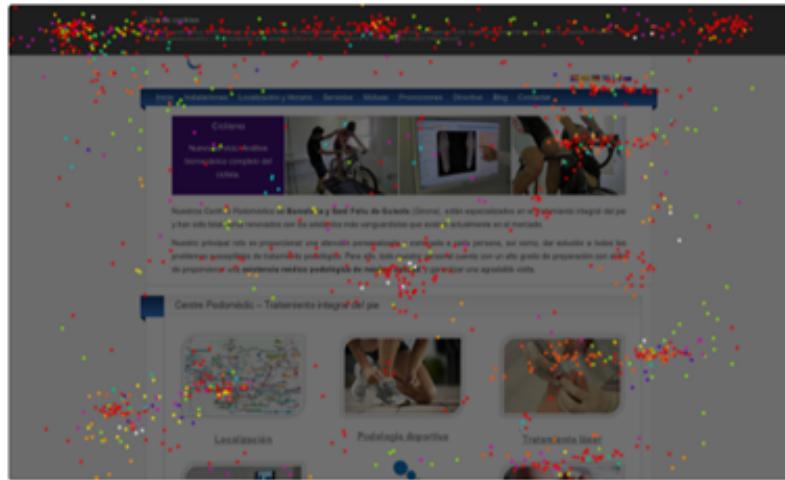
- Facilitat d'aprenentatge: temps que triga (o nombre d'intents que triga) un usuari novell a arribar a fer una determinada tasca al lloc web en el mateix temps que triga un usuari expert.
- Facilitat per recordar: es pot calcular el temps que triga un usuari a dur a terme aquella tasca que volia fer.
- Eficiència en l'ús: nombre de tasques que fa un usuari navegant per la pàgina web per unitat de temps.
- Tolerància a l'error: es poden controlar el nombre d'errors que comet un usuari des que inicia el procediment a la pàgina web fins que arriba al seu objectiu (per exemple, el registre de les seves dades en una determinada pàgina).

Altres aspectes, com la satisfacció de l'usuari, són molt més subjectius d'avaluar i no entrarien en aquest grup.

Tots aquests criteris mostren la manera de recollir dades quantitatives que permeten comparar un disseny d'un determinat lloc web amb un altre.

Una altra aplicació que ajuda a recollir informació de manera objectiva és la coneguda com a **CrazyEgg** ([www.crazyegg.com](http://www.crazyegg.com)). Es tracta d'una eina que mostra un **mapa de calor** dels moviments del ratolí sobre una determinada pàgina web. Aquesta informació ens ajudarà a tenir més informació per conèixer el comportament dels usuaris i poder establir una evaluació referent a la usabilitat d'una determinada pàgina.

En la figura 2.21 es mostra un exemple del mapa de calor de la pàgina web d'un centre podomèdic. Amb alguns errors de desquadre, es pot observar com la majoria de moviments del ratolí es fan pels menús (el superior i les opcions de la part central de la web).

**FIGURA 2.21.** Mapa de calor de la pàgina web d'un centre podomèdic

Un altre exemple per generar mapes de calor es pot trobar amb l'aplicació **ClickHeat-Clicks heatmap**, en la web [www.labsmedia.com/clickheat/index.html](http://www.labsmedia.com/clickheat/index.html).

Altres exemples d'eines objectives que es poden trobar a Internet per a l'ajuda indirecta a l'anàlisi de la usabilitat de manera objectiva són:

- **WebSAT** ([zing.ncsl.nist.gov/WebTools/WebSAT/overview.html](http://zing.ncsl.nist.gov/WebTools/WebSAT/overview.html), Web Static Analyzer Tool), una eina que analitza el codi HTML de les pàgines web per detectar problemes d'usabilitat.
- **Load Impact** ([loadimpact.com](http://loadimpact.com)), que ofereix la possibilitat de fer un test de càrrega *online* i gratuït amb què es pot simular els temps de reacció de la pàgina web simulant l'accés simultani de molts usuaris.
- **Google Analytics**, un altre exemple d'eina que permet conèixer moltes dades objectives del comportament dels usuaris envers una determinada pàgina web ([www.google.com/analytics](http://www.google.com/analytics)). Permet, per exemple, conèixer el nombre d'abandonaments dels usuaris d'una determinada pàgina web.
- **Five Seconds** ([fivesecondtest.com](http://fivesecondtest.com)), que permet dur a terme un test sobre una pàgina web indicada en el qual es contestarà de manera ràpida unes preguntes concretes.
- **Moby Ready** ([ready.mobi](http://ready.mobi)), que ofereix el comportament de la web amb diferents navegadors i dispositius.

### 2.3.3 Tècniques subjectives amb la participació dels usuaris

Les tècniques subjectives pretenen analitzar les reaccions dels usuaris envers una determinada pàgina web. Això és, si els agrada o no i si la troben senzilla o no; és a dir, tot allò que depèn de la relació de l'usuari amb la web. Per aconseguir

aquestes informacions caldrà dur a terme un estudi que entri en detall per conèixer les seves opinions.

### Dades qualitatives i quantitatives

Els tipus de dades a tractar són:

- **Dades qualitatives:** ofereixen informació de qualitat, expressada de manera verbal o escrita pels usuaris subjectes d'estudi. És a dir, no se cercaran respostes controlades com un sí o un no o una selecció entre diferents opcions, sinó que es deixaran respostes obertes perquè s'hi esculli l'opinió real i subjectiva de l'usuari.
- **Dades quantitatives:** són dades que es poden mesurar. Aquestes dades es tractaran posteriorment amb mètodes matemàtics per arribar a conclusions. Normalment, les respostes seran numèriques o booleanes, valoracions amb una resposta gradual o percentatges subjectius, i les preguntes seran molt més concretes.

El que es voldrà aconseguir a partir de l'estudi dels usuaris potencials i dels usuaris reals és una sèrie d'informacions quantitatives que permetin valorar i classificar les alternatives existents a l'hora de dissenyar. Es podrien dur a terme algunes avaluacions qualitatives, però cal establir un sistema quantitatiu de la usabilitat per poder processar les dades obtingudes.

En la pràctica, per obtenir dades qualitatives és necessari aconseguir informacions d'usuaris finals, és a dir, es necessita una resposta de l'usuari. En canvi, si parlem de dades quantitatives caldrà analitzar el comportament de l'usuari davant la nova aplicació, web o interfície, recollint informacions objectives com poden ser el temps que es troba l'usuari en cada pantalla o el nombre d'errors que generarà per a cada interfície.

Les **tècniques amb usuaris** es podran dur a terme abans del desenvolupament del projecte, durant el mateix o una vegada hagi finalitzat. Poden ser proves qualitatives o quantitatives, i dins d'aquestes tècniques es poden englobar:

- **Tècniques d'indagació o sondeig.** Aquest tipus de tècniques es basen en la realització d'entrevistes amb usuaris reals. Existeixen diversos tipus d'entrevistes, com poden ser les obertes (en què l'entrevistador té llibertat per preguntar el que consideri en funció de com vagi) o tancades (hi ha unes determinades preguntes tancades de les quals no es podrà sortir). A partir de xerrades, preguntes i entrevistes amb els usuaris reals es vol indagar en el que aquests usuaris necessitaran o voldran d'un lloc web, a partir de les seves experiències positives i negatives amb altres llocs web semblants que hagin utilitzat. Amb els resultats s'obtindrà informació per fer millors en el disseny del web o criteris per fer-ne un de nou.
- **Tècniques de prova.** També conegeudes com a tècniques de prova amb usuaris finals. Aquests hauran de fer una sèrie d'activitats al lloc web que es vol avaluar, una vegada aquest ja està finalitzat o molt avançat en el seu desenvolupament. A partir d'aquestes activitats es valorarà el comportament de l'usuari davant diverses situacions i es podran establir els punts forts i els punts febles del lloc web. El *feedback* es podrà obtenir a partir d'observacions, resultat d'enquestes, valoracions subjectives, preguntes amb resposta oberta, opinions del producte, etc.

- **Card Sorting.** És una tècnica per categoritzar continguts. Un grup d'usuaris experts es reuneixen per organitzar i ordenar els continguts, cosa que afecta el disseny de la pàgina web i, en definitiva, la seva usabilitat.

Avui dia existeixen molts programes que poden ajudar en el disseny i l'execució d'aquestes tècniques, però malauradament molts d'ells són de pagament. A continuació es referencien algunes d'aquestes eines informàtiques, dividides entre les que es fan servir per al seguiment del comportament dels usuaris davant d'una web i les que ajuden a desenvolupar els qüestionaris per avaluar la usabilitat de les pàgines web.

Entre les eines o programaris per analitzar el comportament dels usuaris es poden trobar:

- **Navflow** ([www.navflow.com](http://www.navflow.com)) és una eina per avaluar prototipus de pàgines web. Es mostra un disseny web i es fan unes preguntes als usuaris, que faran un test, i s'offerirà un informe amb els resultats.
- **Camstudio** ([camstudio.org](http://camstudio.org)) és una eina gratuïta que permet enregistrar tot el que succeeix en una pantalla d'ordinador. Ens permetrà capturar el comportament d'un usuari davant una web per poder analitzar-lo posteriorment.
- **VNC** ([www.uvnc.com/screenrecorder/index.html](http://www.uvnc.com/screenrecorder/index.html)) és una altra eina per enregistrar tot el que succeeix en un ordinador i avaluar, per tant, el que fa l'usuari en accedir a una determinada web.
- **Morae** ([www.techsmith.com/morae.asp](http://www.techsmith.com/morae.asp)) és una eina que permet enregistrar comportaments, però també dissenyar i dur a terme tests d'usabilitat.

Un altre exemple de programari que pot ajudar a l'anàlisi de la usabilitat d'un determinat lloc web és el **Selenium IDE** ([www.seleniumhq.org/projects/ide](http://www.seleniumhq.org/projects/ide)), un complement per al navegador Firefox que ens permet definir guies d'actuació d'usuaris i simular que aquests fan servir una determinada pàgina web per observar el seu comportament.

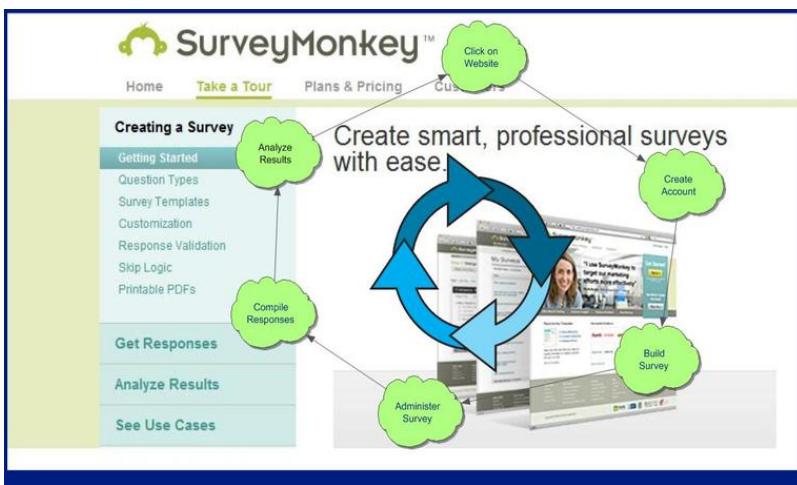
Entre les eines o programaris per dissenyar, crear i dur a terme qüestionaris i tests als usuaris es troben:

- **GoogleDrive** ([https://www.google.com/intl/es\\_ALL/drive/](https://www.google.com/intl/es_ALL/drive/)): eina de Google que permet crear formularis, enviar-los als usuaris, recollir i analitzar les respostes.
- **SurveyMonkey** (<https://es.surveymonkey.com/>): eina gratuïta que permet crear enquestes i analitzar els resultats de manera senzilla.
- Per a les entrevistes qualitatives: gravació d'àudio i de veu i eines per veure en directe el comportament de l'usuari, per exemple, **Snapshot**.

En la figura 2.22 podeu veure un exemple d'utilització del SurveyMonkey, una eina molt senzilla per crear enquestes de les moltes que podem trobar avui en dia

a Internet. A partir de la mateixa pàgina web d'aquesta aplicació es podrà crear una enquesta i donar d'alta els usuaris (els correus electrònics) que voldrem que la rebin per correu electrònic i que la contestin. Una vegada enviada, i amb la constància d'haver obtingut un mínim de respostes, l'aplicació permet l'anàlisi dels resultats.

**FIGURA 2.22.** Creador d'enquestes SurveyMonkey



<https://es.surveymonkey.com/>

Un cas pràctic de com fer un test subjectiu d'usabilitat es mostra en la figura 2.23. Concretament, es tracta de l'empresa Aigües de Barcelona. Aquest test està pensat per als usuaris que ja són clients de l'anomenada Oficina en Xarxa, que és la seva intranet. Aquesta intranet permet als clients d'Aigües de Barcelona connectar-se per gestionar tot allò vinculat amb el servei que tenen contractat. L'Oficina en Xarxa ja està acabada i en funcionament des de fa temps. Per aquesta raó, demanen als seus usuaris una avaluació de l'oficina en general i de la seva usabilitat en particular per poder dur a terme millors en el seu disseny i en les funcionalitats que ofereix.

**FIGURA 2.23.** Test d'usabilitat, enquesta d'Aigües de Barcelona

A l'apartat d'annexos del mòdul podeu trobar més informació sobre els tests d'Aigües de Barcelona.

The screenshot shows a survey page for "Aigües de Barcelona" with the tagline "L'aigua de la teva vida". At the top, there's a note: "Valori de 0 a 10 la seva satisfacció amb cada un dels següents atributs. Amb un 10 quan el seu nivell de satisfacció sigui excel·lent i amb 0 quan sigui pèssim, tenint en compte la resta de valoracions com a situacions intermèdies. Si no pot assignar una puntuació a algun de les preguntes, ha de marcar l'opció NS." Below this is a scale from 0 to 10 with an "NS" option at the end. The questions listed are:

- La utilitat de l'Oficina en Xarxa
- El disseny de l'Oficina en Xarxa
- La facilitat d'ús
- La velocitat de navegació
- La seguretat que li transmet
- La informació disponible per realitzar la gestió
- La varietat de gestions que pot realitzar

At the bottom, it says "50% Completat" and has navigation buttons "Anterior" and "Següent".

<http://www.aiguesdebarcelona.cat/ca/web/web-aguas-de-barcelona/inicio>

En la figura 2.23 també es poden observar alguns detalls que es recomanen per a la creació òptima d'enquestes i qüestionaris, com pot ser anar mostrant el percentatge de l'enquesta que es porta fet (en aquest cas s'informa l'enuestat que ja porta un 50%) i, encara que no ho puguem apreciar en la figura, anar mostrant les preguntes una a una per no cansar l'usuari abans de començar.

Aquest exemple pretén servir-vos d'exemple per conèixer com es duen a terme certs tests d'usabilitat amb usuaris reals.

## 2.4 Verificació de la usabilitat en diferents navegadors i dispositius

El disseny, la creació i el desenvolupament d'una pàgina web no es limitarà a tenir una bona idea, dur a terme un bon disseny i seguir totes les indicacions perquè la pàgina sigui accessible i ofereixi una bona usabilitat. També caldrà validar el seu correcte funcionament en els diferents tipus de tecnologies que ens podem trobar avui en dia, tant a nivell de maquinari com a nivell de programari.

Aquest fet ens porta a haver de validar que la web desenvolupada es pugui visualitzar correctament des de:

- Els diferents **navegadors** que existeixen o, com a mínim, els més comuns, és a dir, aquells que abasteixin el percentatge més alt possible d'utilització. Entre d'altres, Firefox, Google Chrome, Opera, Safari i Microsoft Edge. L'ús d'uns o d'uns altres depèndrà en alguns casos del sistema operatiu instal·lat.
- Els diferents **dispositius** des d'on es podrà navegar per aquesta pàgina web, com és el cas d'ordinadors, mòbils i tauletes. La bona visualització o no d'una web en cadascun d'aquests dispositius és el que es treballa en el que s'anomena disseny web adaptable (Responsive Web Design, RWD).

El **disseny web adaptable** (Responsive Web Design, RWD) és una tecnologia que té l'objectiu d'adaptar la interfície d'una web a qualsevol tipus de dispositiu.

Per tant, ja es pot intuir que una de les primeres premisses per tal que una web sigui usable serà que estigui dissenyada seguint les pautes del RWD.

**SEO** és l'acrònim de Search Engine Optimization, una disciplina que té l'objectiu de millorar el posicionament d'una web en els motors de cerca.

Els llocs web que estiguin dissenyats sota els paràmetres de RWD proporcionaran beneficis quant a millor posicionament a la xarxa (SEO), a banda d'altres com la simplificació de continguts i redundàncies, ja que no s'haurà de dissenyar una web per a cada dispositiu, sinó una única que s'adapti a tot tipus de dispositius.

Per analitzar diferents llocs web des de diversos navegadors i dispositius caldria fer servir les eines més lògiques, com seria el fet de descarregar el major nombre de navegadors possibles en un entorn de desenvolupament o en un entorn de producció i dur a terme les proves adients, i també provar de navegar des de

diferents dispositius. No obstant això, existeixen pàgines web que permeten fer aquesta simulació.

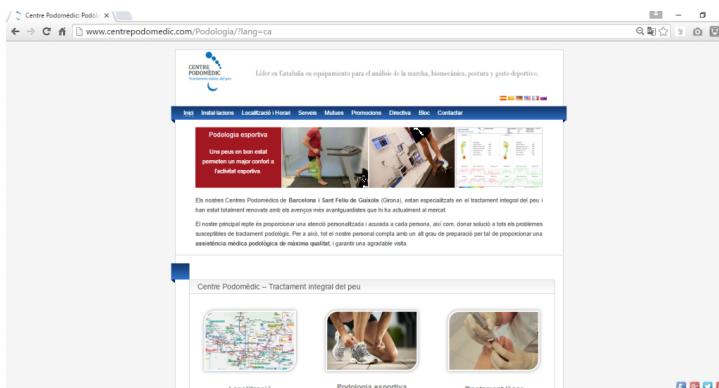
Agafem l'exemple del centre podomèdic que ja hem fet servir anteriorment. Cal recordar que les captures de la pàgina web estan fetes en un moment determinat. És molt possible que quan vulgueu validar aquests exemples els webs corresponents hagin evolucionat (amb canvis de continguts, canvis de versions, canvis de disseny...).

En les captures de pantalla que es mostren en la figura 2.24, figura 2.25 i figura 2.26 es pot observar com no hi ha diferències destacables entre els diferents navegadors testejats per a Windows.

**FIGURA 2.24.** Pàgina web amb navegador Microsoft Edge



**FIGURA 2.25.** Pàgina web amb navegador Google Chrome

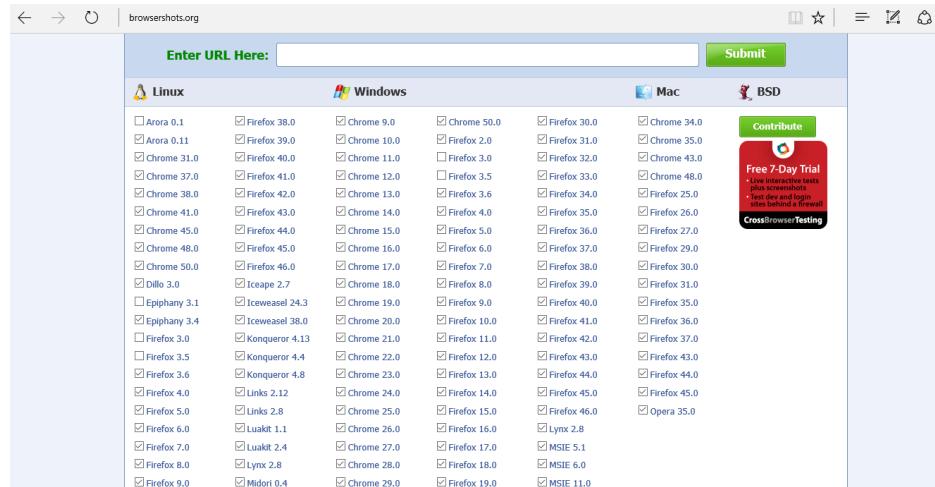


**FIGURA 2.26.** Pàgina web amb navegador Mozilla Firefox



En canvi, fent servir una eina com la que ofereix la pàgina web [browsershots.org](http://browsershots.org) podrem dur a terme una anàlisi molt més àmplia dels diferents navegadors. En la figura 2.27 es pot veure la disponibilitat de navegadors que ofereix per testejar una pàgina web ja penjada en un servidor.

**FIGURA 2.27.** Opcions de navegadors amb Browsershots

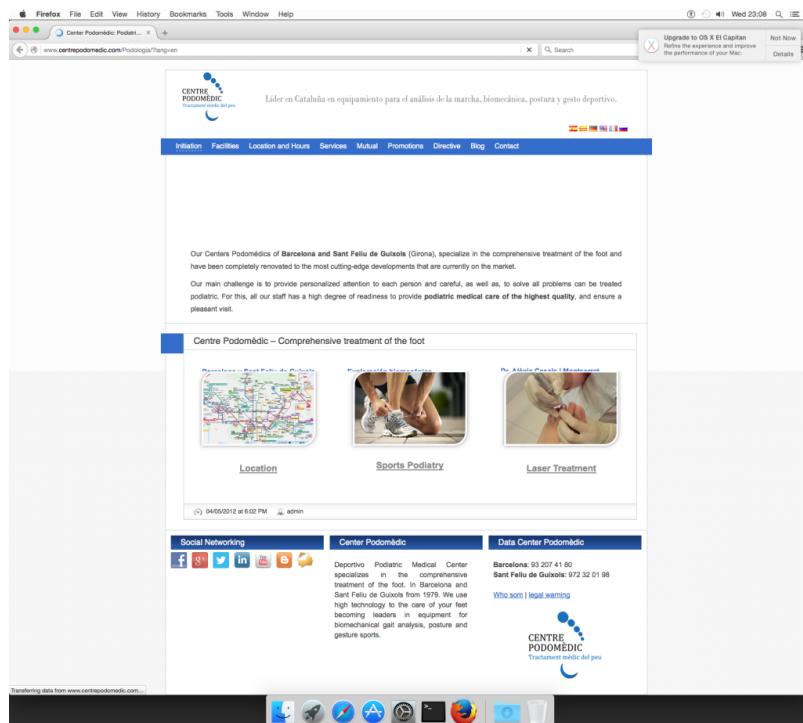


Font: <http://browsershots.org/>

En la figura 2.28 es mostra un exemple de la pàgina web del centre podomèdic per a Ubuntu, i en la figura 2.29 un altre exemple per a Mac.

**FIGURA 2.28.** Pàgina web amb navegador Opera per a Ubuntu

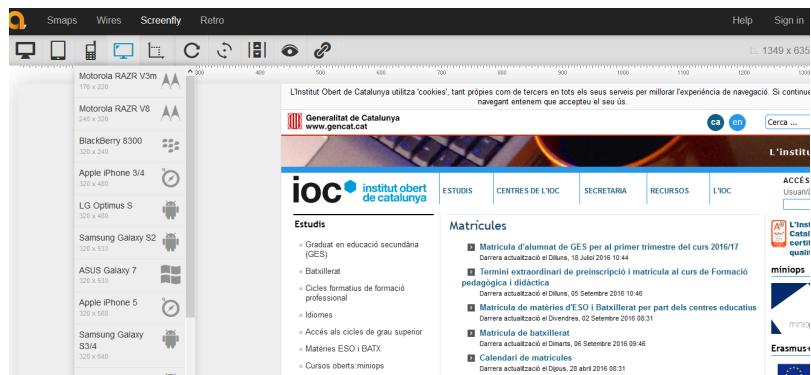


**FIGURA 2.29.** Pàgina web amb navegador Safari per a sistemes Mac

Veiem que en aquestes dues figures (figura 2.28 i figura 2.29) ja sí que podem trobar diferències envers allò mostrat pels navegadors del sistema operatiu Windows. Podem arribar a la conclusió que aquest centre ha tingut en compte la navegació a Windows però no tant a altres sistemes operatius o navegadors.

Igual que hem vist amb els navegadors, pot ocórrer que si fem servir diferents dispositius la visualització de la web difereixi. La millor manera de provar la visió que tindrem d'una determinada pàgina web serà disposar dels diferents dispositius. Però a través de diferents eines que s'ofereixen a Internet podem emular com es veurà una determinada pàgina web en els diferents dispositius mòbils. Avui dia existeixen moltes eines al mercat, a continuació en podem veure algunes d'elles:

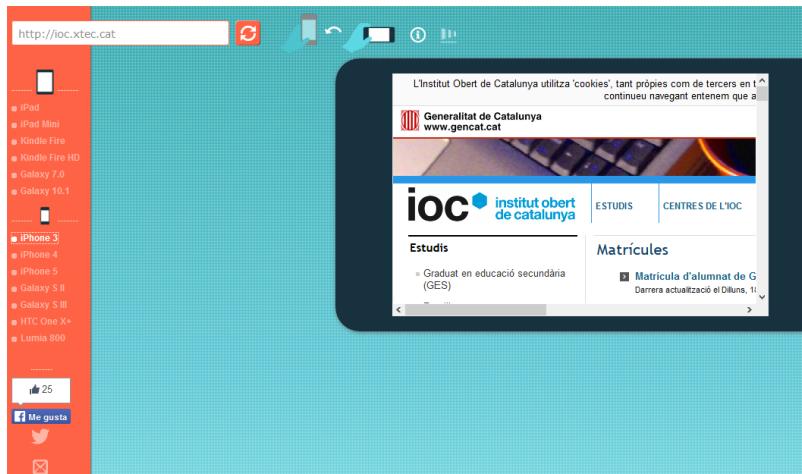
- **Screenfly** ([quirktools.com/screenfly](http://quirktools.com/screenfly)): és una de les millors eines de simulació d'Android, iPad, etc. També permet simular la visualització en tot tipus de pantalles i resolucions. En la figura 2.30 se'n pot observar un exemple.

**FIGURA 2.30.** Exemple d'utilització de l'eina Screenfly

Font: <http://quirktools.com/screenfly/>

- **Windsock** ([windsock.es/adaptativo](http://windsock.es/adaptativo)): eina de simulació per visualitzar una web des de diferents tipus de dispositius mòbils. En la figura 2.31 se'n pot observar un exemple.

**FIGURA 2.31.** Exemple d'utilització de l'eina Windsock



Font: <http://windsock.es/adaptativo/>

- **iPadpeek** ([ipadpeek.com](http://ipadpeek.com)) i **iPhoney** ([www.marketcircle.com/iphoney](http://www.marketcircle.com/iphoney)): simuladors de visualització web per a dispositius mòbils iPhone.

També podem trobar altres eines que sense ser simuladors ens ofereixen recomanacions per millorar la compatibilitat de la web al dispositiu; per exemple, una eina de validació de W3C, [validator.w3.org/mobile](http://validator.w3.org/mobile).

També hi ha eines que ofereixen informació amb referència a l'optimització d'una determinada web per a dispositius mòbils, com per exemple l'eina de Google informe d'usabilitat mòbil: [goo.gl/3kDfz9](http://goo.gl/3kDfz9). Cal tenir en compte que si la web està optimitzada per a dispositius mòbils hi ha major probabilitat que un usuari hi accedeixi.

En general, hi ha alguns aspectes que permeten millorar la usabilitat d'una web per tal d'adaptar-la a dispositius mòbils, entre d'altres:

- Cal tenir cura de les barres de desplaçament horitzontals i verticals.
- Situar al centre de la web el contingut principal que sigui d'interès per a l'usuari.
- La mida de la lletra ha de ser adient (16 px o superior).
- La distància entre els elements clicables i interactius ha de ser suficient.
- Cal no abusar d'elements que siguin difícilment visualitzables.

Molts d'aquests aspectes cal tenir-los en compte durant el disseny, sense oblidar l'experiència d'usuari (UX).

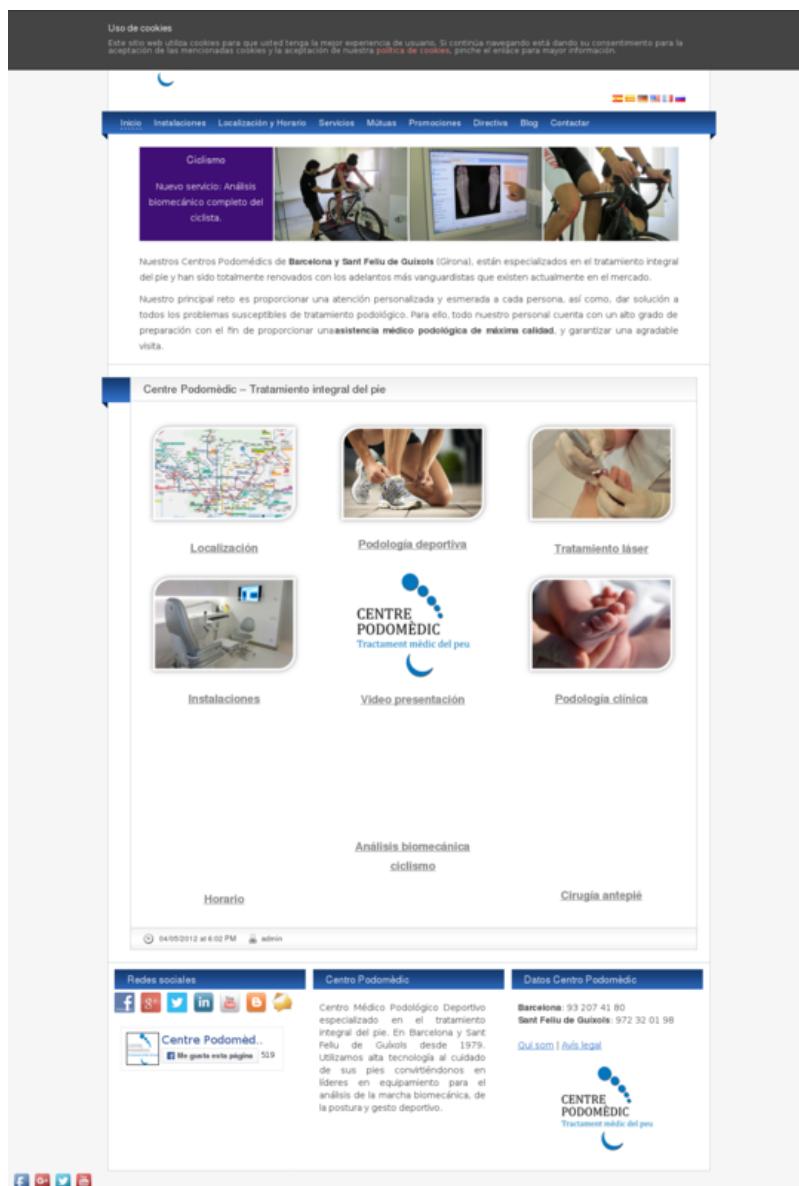
## 2.5 Cas pràctic de l'anàlisi de la usabilitat: centre podomèdic

A continuació donarem un exemple de cas pràctic per a l'avaluació de la usabilitat. Cal recordar que aquesta tasca té una part certament subjectiva, però tot i això aplicarem algunes eines objectives que poden establir una base per a l'avaluació de la usabilitat i oferirem unes indicacions que ens poden ajudar i servir com a guia per a futures evaluacions.

Seguim amb el cas real de la pàgina web escollida, la d'un centre mèdic podològic, [www.centrepodomedic.com/Podologia](http://www.centrepodomedic.com/Podologia).

En la figura 2.32 es mostra una captura de la pàgina principal completa, amb tots els continguts. S'ha de tenir present que aquesta captura és d'una data i una hora determinada. No podem garantir que quan hi tornem a accedir la pàgina web no sigui igual a com la podem veure en la captura de pantalla.

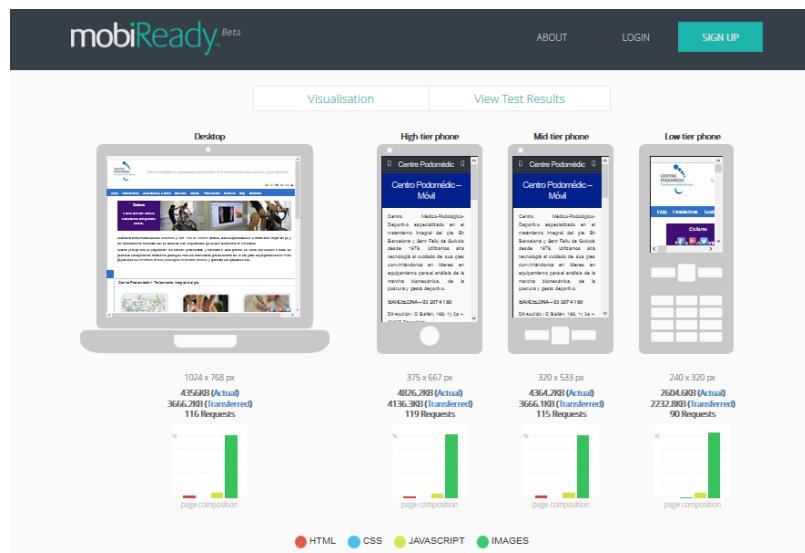
**FIGURA 2.32.** Pàgina web completa del centre mèdic



El primer que farem serà dur a terme algunes revisions objectives del lloc web. Com hem pogut veure en altres apartats, ja hem observat i verificat com es comporta la pàgina web amb diferents navegadors tant de manera directa (figura 2.24, figura 2.25 i figura 2.26) com simulada (figura 2.28 i figura 2.29). També serà important observar com es comporta la pàgina web per a diferents tecnologies. Per a això farem servir l'eina que ens ofereix la pàgina web [ready.mobi](#). En la figura 2.33, la figura 2.34, la figura 2.35 i la figura 2.36 en podem observar els resultats.

A primera figura, la figura 2.33, es pot observar com es visualitzarà la pàgina web des de diferents dispositius. A més, podeu veure el percentatge que s'ha utilitzat de les diferents tecnologies per al seu desenvolupament. Vegeu també com la web està desenvolupada, en la seva major part, amb imatges i codi Javascript.

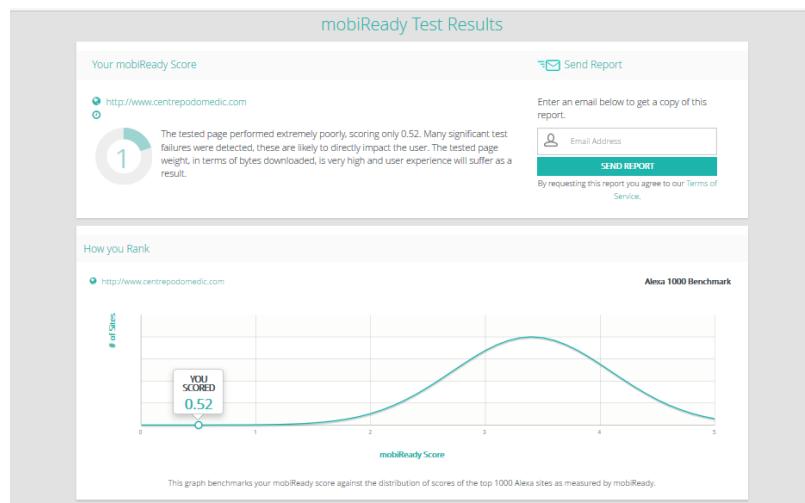
**FIGURA 2.33.** Anàlisi MobiReady, mostra de la web en diferents dispositius



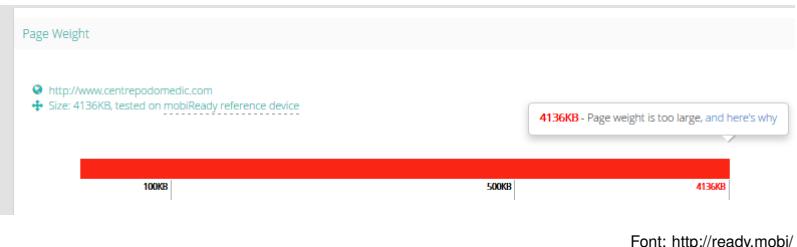
Font: <http://ready.mobi/>

En la figura 2.34 i la figura 2.35 obtenim diferents resultats que ofereix la pàgina web després d'aplicar el seu test.

**FIGURA 2.34.** Anàlisi MobiReady, resultats d'aplicar aquesta eina a la web tractada

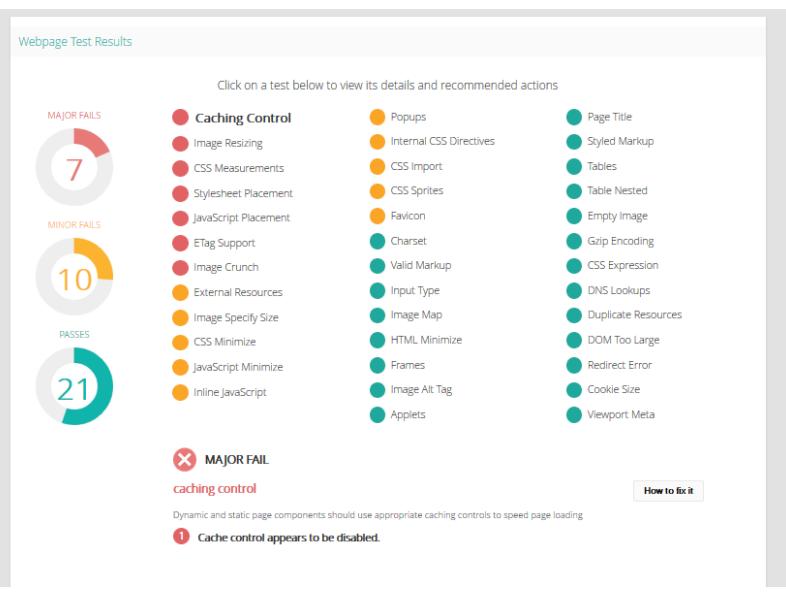


Font: <http://ready.mobi/>

**FIGURA 2.35.** Anàlisi MobiReady, continuació dels resultats de l'anàlisi

Entre aquests resultats, hi ha el *rank* que li atorguen o el pes de la pàgina i el seu temps de descàrrega.

En la figura 2.36 es mostren alguns dels errors que s'han detectat de manera objectiva en el desenvolupament, i que estan classificats per importància.

**FIGURA 2.36.** Anàlisi MobiReady, mostra dels errors localitzats una vegada aplicada l'anàlisi

A ull nu es pot observar com la pàgina web en qüestió està preparada per a diferents tipologies de navegadors i tecnologies, com els dispositius mòbils. Pel fet d'estar creada amb Wordpress i de fer servir tecnologies com Flash es pot donar el cas que no ofereixi una bona visualització a determinats navegadors o sistemes operatius, i això caldria revisar-ho. Un altre problema que presenta és que no tan sols es tracta d'un Wordpress, sinó que arriba a fer-ne servir fins a tres (un dins d'un altre). Això també pot ser perillós a nivell tècnic i pot arribar a dificultar la usabilitat de la pàgina.

---

Wordpress és un programari que ajuda a la creació de blogs i pàgines web de manera guida i senzilla.

---

Flash és un programari per a la creació d'animacions i altres elements multimèdia.

---

Una altra eina que ens pot ajudar és la dels mapes de calor, que pretenen simular quin són els apartats de la pàgina web més observats pels visitants o usuaris del determinat lloc web. En la figura 2.22 ja s'observava un primer resultat per a aquesta pàgina web. Els mapes de calor ens permeten observar una simulació del que faran els usuaris quan es presentin davant d'una determinada pàgina web. A partir d'uns làsers que controlen els moviments dels ulls s'han pogut determinat

els colors que l'usuari veurà més temps i els que menys, cosa que, extrapolada, ens permet tenir una simulació del que passaria amb la nostra pàgina web. Els colors càlids com el vermell acostumen a cridar més temps l'atenció dels usuaris. Els colors més freds (grocs o verds), mentrestant, no aguanten tant de temps la mirada.

L'eina que ofereix la pàgina web [fivesecondtest.com](http://fivesecondtest.com), en la seva versió de prova o gratuïta, ens permet dur a terme, encara de manera objectiva, un altre test sobre la web que ens permetrà extreure més conclusions. Aquest test ens permet escollir una sèrie de preguntes a les quals els usuaris ens donaran resposta ràpida sobre una pàgina web ja penjada en un servidor o sobre un document HTML.

Entre la figura 2.37 i la figura 2.43 podem observar diferents captures de l'aplicació del test, i fins i tot alguns comentaris a alguns errors sobre els quals ens aconsella. Les preguntes que s'han fet als usuaris són estàndards, però serveixen per observar si estem aconseguint els objectius marcats en crear la pàgina web i si la usabilitat i l'accessibilitat que volem analitzar i avaluar és òptima o no.

**FIGURA 2.37.** Five Seconds Test sobre la web del centre podomèdic, pantalla inicial del test

The screenshot shows the 'New Five Second Test' interface. At the top, there's a placeholder for 'Your design' with the instruction: 'In a Five Second Test, users get to see your interface for just five seconds before being asked the questions you set.' Below this, a progress bar indicates 'Fetching screenshot of: www.centrepodomedic.com'. On the left, 'Test instructions' are provided: 'These instructions are shown before your design and throughout the whole test.' and 'You can set the scene or ask users to look for something specific in your design.' Under 'Ask some questions', it says: 'Ask questions that could be answered after seeing your image for five seconds.' and 'Show some example questions'. A text input field for 'Question 1' contains the placeholder 'Choose a question, or write your own...'. A dark blue button at the bottom right says 'add another question'.

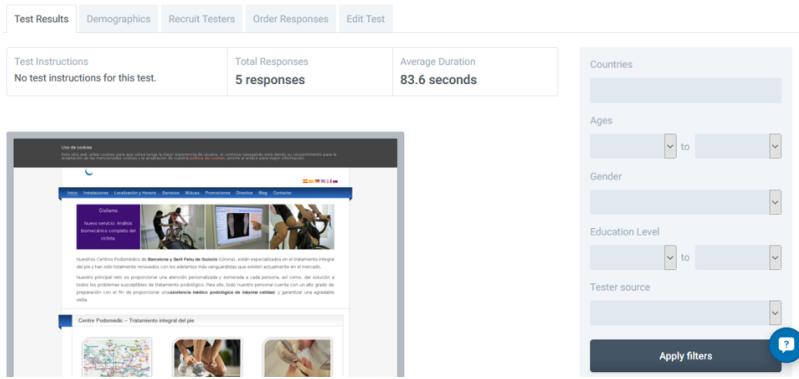
Font: <http://fivesecondtest.com/>

**FIGURA 2.38.** Five Seconds Test sobre la web del centre podomèdic, selecció de les preguntes a fer

This screenshot shows the 'Dashboard' of the Five Second Test application. The sidebar lists 'TEST TYPES' including 'All Tests', 'Question Tests', 'Five Second Tests' (which is selected and highlighted in blue), 'Click Tests', 'Navigation Tests', and 'Preference Tests'. It also shows 'SETS' like 'Sequential Sets' and 'Variation Sets'. The main area displays the 'Ask some questions' section with the same instructions as in the previous screenshot. Below this, four questions are listed: 'Question 1' (placeholder: 'What do you think this page was about?'), 'Question 2' (placeholder: 'What product do you think this company sells?'), 'Question 3' (placeholder: 'Which element on the page did you focus on most?'), and 'Question 4' (placeholder: 'What was the company name?').

Font: <http://fivesecondtest.com/>

**FIGURA 2.39.** Five Seconds Test sobre la web del centre podomèdic, mostra dels primers resultats



Font: <http://fivesecondtest.com/>

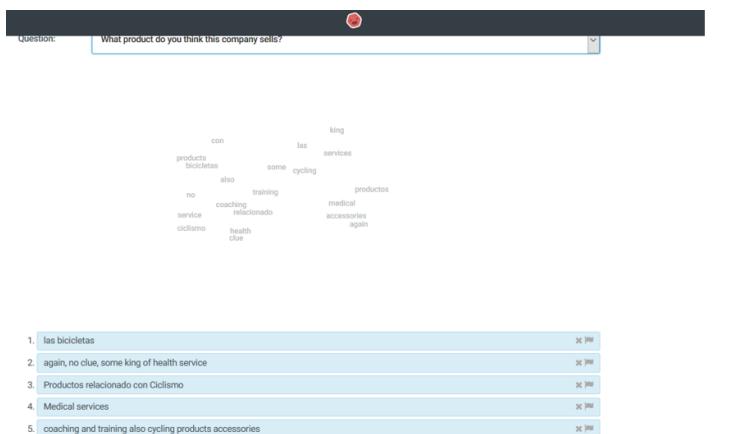
Cal destacar, per exemple, algunes de les respostes que podem observar. En la figura 2.40 es mostren les cinc respostes que es donen a la pregunta “quina és la temàtica de la pàgina web?”. Veiem que la majoria de respostes ràpides parlen de ciclisme. Això és degut al fet que la captura principal realitzada per aquesta web és la que mostra la imatge d'un ciclista fent un estudi podològic, mèdic i mecànic de la seva bicicleta, i de com ell la fa servir.

**FIGURA 2.40.** Five Seconds Test sobre la web del centre podomèdic, paraules que diuen els usuaris en mirar aquesta web



Font: <http://fivesecondtest.com/>

**FIGURA 2.41.** Five Seconds Test sobre la web del centre podomèdic, resposta a la segona pregunta



Font: <http://fivesecondtest.com/>

**FIGURA 2.42.** Five Seconds Test sobre la web del centre podomèdic, resposta a la tercera pregunta



Font: <http://fivesecondtest.com/>

En la figura 2.43 es pot veure una resposta encara més contundent. Cap de les cinc respostes pot explicar quin és el nom de l'empresa o que dóna nom a la pàgina web.

**FIGURA 2.43.** Five Seconds Test sobre la web del centre podomèdic, errors trobats en aquest test

The screenshot shows the results of a Five Seconds Test. At the top, there is a red "X" icon followed by the text "MAJOR FAIL". Below this, there is a section titled "image resizing" with the sub-instruction "Images should not be resized dynamically at run-time and should always have correct dimensions specified". There are four numbered error items, each with a code snippet:

- ① Image has invalid width attribute (the actual image size is 64X64)
 

```

```
- ② Image has invalid height attribute (the actual image size is 64X64)
 

```

```
- ③ Image has invalid width attribute (the actual image size is 64X64)
 

```

```
- ④ Image has invalid height attribute (the actual image size is 64X64)
 

```

```

Font: <http://fivesecondtest.com/>

Tot el que s'ha fet fins al moment són ànalisis d'aquesta pàgina web a través de diferents eines que ens han donat una informació objectiva referent a certes característiques seves i, de manera directa o indirecta, de la seva usabilitat. Per dur a terme l'avaluació de la usabilitat caldrà que tinguem en compte tota aquesta informació, però també caldrà dur a terme una tasca més subjectiva basada en l'experiència dels usuaris. Això és difícil de mostrar, però sí que pot donar una guia, una metodologia que podria seguir els següents passos:

1. Objectius de l'ànalisi d'usabilitat
2. Avaluació heurística

3. Tests amb usuaris (planificació, realització)
4. Mesura dels resultats
5. Conclusions, presa de decisions

D'aquests passos, el que caldria que féssim és un test d'usabilitat sobre els usuaris de la pàgina web i, a partir d'aquests, oferir unes conclusions que poguessin donar alguns consells sobre la situació real de la pàgina web quant a les dimensions de la usabilitat i els principis de webs amigables.

El test d'usabilitat caldria analitzar bé sobre quina mostra d'usuaris aplicar-lo. Per una banda, es pot considerar que el centre podomèdic disposa de l'oportunitat de dur a terme aquestes qüestions sobre els mateixos pacients quan van a la consulta. En el moment d'espera, sobre una tauleta mòbil amb la pàgina web o, simplement, sobre el que recordin, poden dur a terme un petit qüestionari que ens podria donar molta informació.

Però cal tenir present que molts dels pacients ja estan fidelitzats i, probablement, van a la consulta fa molts anys, així que l'objectiu seria arribar als usuaris nous o als pacients que han arribat directament per la pàgina web.