

Usabilitat

Tona Monjo Palau

PID_00167595



Universitat Oberta
de Catalunya

www.uoc.edu

Índex

1. Principis generals d'usabilitat	5
1.1. Visibilitat de l'estat del sistema	5
1.2. Consistència	6
1.3. Control de l'usuari	8
1.4. Prevenció d'errors	8
1.5. Estructura visible	11
1.6. Interfície explorable	12
1.7. La llei de Fitts	13
1.8. Modalitat	14
1.9. Metàfores	15
1.10. Ús del color	15
1.11. Missatges d'error	16
1.12. Temps de resposta	18
2. Usabilitat i llegibilitat de continguts	20
2.1. Pautes per a la llegibilitat	22
3. Avaluació de la usabilitat	24
3.1. Passeig cognitiu	24
3.2. Anàlisi de tasques	26
3.3. Reunions de grup	26
3.4. GOMS	27
3.5. Inspecció d'usabilitat	27
3.6. Test amb usuaris	28
4. Avaluació heurística	29
4.1. Desenvolupament	29
4.2. Recomanacions	30
4.3. Durada	31
4.4. Heurístiques	31
5. Passeig cognitiu	33
5.1. Preparació	33
5.2. Desenvolupament	34
5.3. Durada	34
5.4. Recomanacions	34
6. Realització d'un test amb usuaris	36
6.1. Preparació	36
6.2. Desenvolupament	38
Bibliografia	41

1. Principis generals d'usabilitat

L'èxit d'una aplicació interactiva és determinat per diversos factors (qualitat artística, interès intrínsec dels continguts, etc.), encara que hi ha una condició ineludible: l'usuari ha de poder aconseguir fàcilment i còmodament els seus objectius.

El concepte d'**usabilitat** es refereix a la facilitat d'ús d'una aplicació interactiva o, com defineix l'estàndard ISO 9241:

"Usabilitat és la mesura en què un producte pot ser utilitzat per determinats usuaris per a aconseguir uns objectius específics amb efectivitat, eficiència i satisfacció en un context d'ús definit."

La ISO 9126-1 proposa una definició similar: "Usabilitat és la capacitat d'un programari per a ser comprès, après i utilitzat i per a resultar atractiu a l'usuari, quan s'utilitza en condicions determinades."

En tots dos casos, és important fer ressaltar que la usabilitat es refereix a unes condicions d'ús específiques: no totes les aplicacions interactives poden ser dissenyades seguint exactament els mateixos criteris d'usabilitat, ja que la naturalesa mateixa de l'aplicació, el tipus d'usuari al qual es dirigeix, o el context d'utilització són factors determinants. En aquest sentit, la usabilitat es compon tant d'atributs **objectius** (temps emprat per l'usuari per a aconseguir un objectiu, nombre d'errors comesos,...), com d'atributs **subjectius** (satisfacció d'ús).

Alguns autors han establert uns principis fonamentals o **heurístiques d'usabilitat** per al disseny d'interfícies d'entorn gràfic, aplicables tant a aplicacions interactives com a llocs web. Parteixen de la premissa que l'usuari no s'ha de veure obligat a aprendre rutines complexes, sinó que ha de poder navegar de la manera més intuïtiva, ràpida i efectiva possible.

1.1. Visibilitat de l'estat del sistema

L'**autonomia de l'usuari** es basa en la seva percepció que té el control de l'aplicació; per a això, ha de disposar d'informació contínua i clara sobre l'estat del sistema, sense que aquest executi accions automàtiques o aleatòries.

Els **mecanismes d'informació sobre estat** són necessaris perquè l'usuari pugui adaptar les seves accions als canvis produïts en el sistema. En cas que aquests mecanismes fallin, s'estarà forçant a sobrecarregar la memòria a curt termini amb dades temporals, de manera que es limitarà la capacitat de l'usuari per a planejar noves accions.

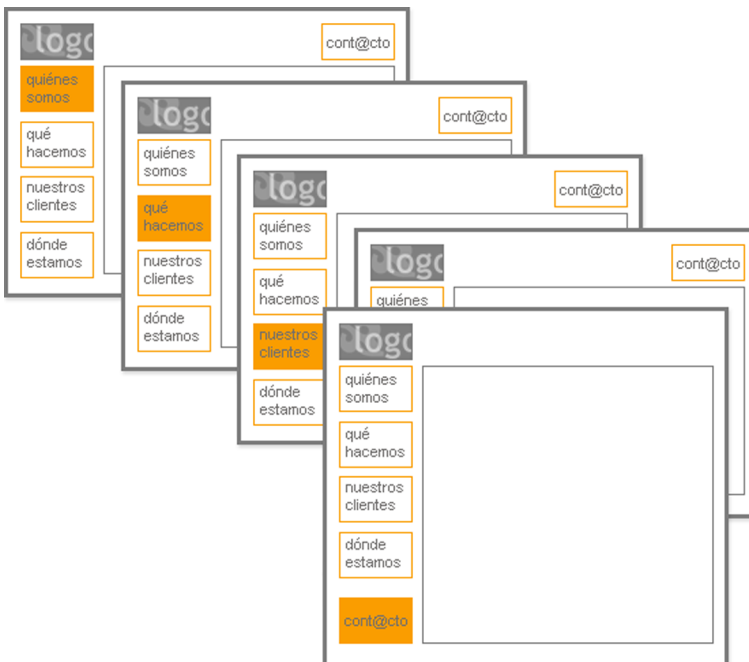
La informació d'estat ha de ser constantment actualitzada i la seva representació visual s'ha d'orientar a facilitar la comprensió.

D'altra banda, l'usuari no se sent còmode quan no pot percebre on hi ha els **límits del sistema**. És tan inadequat "asfixiar" l'usuari restringint excessivament la seva llibertat d'acció, com abandonar-lo en un context massa ampli, que ell pugui interpretar com a immanejable. Internet és un bon exemple d'aquesta situació: la incapacitat per a predir els límits de l'entorn pot produir desorientació, ansietat i inseguretats en l'usuari.

1.2. Consistència

El respecte de la consistència tant en la forma com en la funció és un factor clau en la usabilitat d'una interfície; el comportament dels elements d'una aplicació ha de ser **constant i previsible**.

La consistència implica la fixació d'unes **constants representatives** al llarg d'una aplicació, de manera que el mateix tipus d'informació arribi a l'usuari sempre d'idèntica forma.



La consistència també es refereix a l'experiència **de l'usuari**. Es facilita l'ús d'una aplicació quan es respecten els conceptes de disseny que s'han convertit en estàndards en l'entorn cultural de l'usuari.

Com assenyala Shneiderman, la consistència s'ha de respectar en el següent:

- 1) **Accions:** per a tasques similars, l'usuari ha de poder executar la mateixa seqüència d'accions.
- 2) **Terminologia:** els conceptes utilitzats en menús, contingut, ajuda, etc., s'han de mantenir al llarg de tota l'aplicació.
- 3) **Elements gràfics:** el reticle, la gamma de colors, l'aplicació de tipografia i altres elements gràfics s'han de mantenir constants en tot el sistema.

Segons Tognazzini, la importància de mantenir la consistència varia segons el **tipus d'aplicació**. Aquest autor exposa una llista en la qual els primers elements exigeixen més vigilància de la consistència que els últims:

- Interpretació del **comportament de l'usuari**. Per exemple, les dreceres de teclat han de mantenir el seu significat.
- **Estructures invisibles**. Es refereix a accions associades de manera no visible a elements de la interfície. Per exemple, si l'usuari pot redimensionar la finestra de l'aplicació arrossegant el seu contorn, aquest control s'ha de mantenir sempre (no seria coherent que unes vegades ho pogués fer i altres vegades no, sense que hi hagi un element gràfic que ho indiqui).
- **Petites estructures visibles**. Es refereix a les icones, barres de desplaçament, etc., que han de mantenir la seva aparença. Generalment, la posició d'aquests elements en pantalla també s'ha de respectar.
- **Elements de disseny**, és a dir, l'estil visual que defineix l'aplicació.
- **Un conjunt (o paquet) de productes**. Es refereix a un conjunt d'aplicacions que formen part del mateix sistema (el Microsoft Office, per exemple, és un paquet compost per Excel, Word, PowerPoint i altres utilitats). La consistència s'ha de mantenir entre totes les aplicacions que formen part del paquet, encara que amb les variacions adequades per a afavorir la flexibilitat de funcions.
- **Instal·lació**. S'han de preveure les variacions que pugui sofrir l'aplicació en distribuir-se. Per exemple, si s'utilitzen tipus de lletra que depenguin del sistema de l'usuari, no hi hauria d'haver variacions importants segons les condicions d'instal·lació.

- **Plataforma.** Es refereix al manteniment de la consistència en plataformes diferents, com Apple/Windows.

1.3. Control de l'usuari

El sistema s'ha d'adaptar **sempre a l'usuari**. No podem obligar l'usuari a investigar com pot fer les seves tasques, com a conseqüència d'un disseny complex o poc intuïtiu.

L'usuari ha de disposar de tota la informació que necessiti, i de les eines necessàries per a executar cada acció prevista.

Les accions de l'usuari no poden donar lloc a **conseqüències imprevistes**. Per exemple, no es poden associar accions al moviment del cursor en pantalla, perquè l'usuari ha de tenir la capacitat de desplaçar el cursor amb tota llibertat.

En casos especials, com en el disseny de jocs interactius, en els quals es motiva l'usuari a tenir una actitud explorativa, aquest principi n'incrementa la complexitat en obligar el sistema a mantenir la previsió de respostes per a totes les accions possibles, més aleatòries i experimentals que en una aplicació normal.

1.4. Prevenció d'errors

El dissenyador ha d'utilitzar una metodologia de prevenció d'errors que disminueixi tant com sigui possible la possibilitat d'accions equivocades per part de l'usuari. Alguns dels punts que cal tenir en compte són:

- Els **campus numèrics** no han d'acceptar la introducció de caràcters alfabètics.
- En **campus d'introducció de text** han d'aparèixer per defecte els valors més probables (si són previsibles), o valors d'ajuda.

Camps de data de naixement

Mi perfil

Bienvenido a tu cuenta personal de Nike. Aquí guardamos toda tu información de forma segura. Continúa y actualiza tu información.

Información Personal	Inscripción	Direcciones	Historial/Seguimiento de Pedidos
Información Personal *Nombre <input type="text"/> *Apellido <input type="text"/> *Sexo <input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino *Fecha de nacimiento <input type="text" value="DD"/> <input type="text" value="MM"/> <input type="text" value="YYYY"/> Menor de 13 años. Leer información Nombre Nike (Opcional) <input type="text"/> (Nombre de pantalla) *Correo electrónico <input type="text"/> (Este será tu nombre de usuario) Número de móvil (Opcional) <input type="text"/>		CONTRASEÑA *Contraseña <input type="password"/> *Vuelve a introducir la nueva contraseña <input type="password"/>	
DIRECCIÓN *País <input type="text" value="Escoge un país"/> <input type="button" value="▼"/> Dirección 1 <input type="text"/> Dirección 2 (Optional) <input type="text"/> Ciudad <input type="text"/> Código Postal <input type="text"/>		VERIFICACIÓN DE TU CUENTA Por favor, selecciona una pregunta de momento olvidas tu contraseña. *Elige una pregunta <input type="text" value="Escoge una pregunta"/> *Respuesta de seguridad <input type="text"/> <input type="checkbox"/> Información general de Nike Mantenedme informado de nuevas ofertas.	
		<input type="button" value="CANCELAR"/> <input type="button" value="ENVIAR"/>	

Els camps de data de naixement contenen valors d'ajuda, que orienten l'usuari sobre el format de les dades.
 Font: <http://store.nike.com/emeastore/?#,,es,ES,,stage,frontpage---//////0>

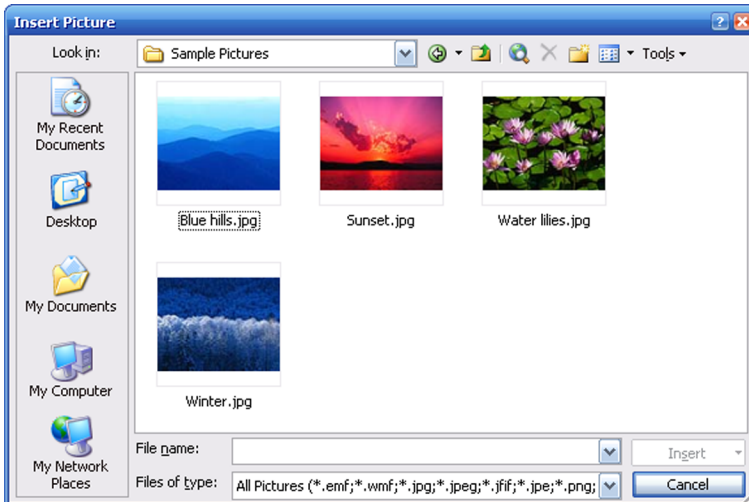
- En **opcions de selecció de diversos ítems** és recomanable utilitzar llistes o menús desplegable perquè l'usuari no hagi d'introduir caràcters mitjançant el teclat.

DIRECCIÓN	
*País	<input type="text" value="Escoge un país"/> <input type="button" value="▼"/>
Dirección 1	AFGANISTÁN
Dirección 2 (Optional)	ALBANIA
Ciudad	ALEMANIA
Código Postal	ANDORRA
	ANGOLA
	ANGUILA

Font: <http://store.nike.com/emeastore/?#,,es,ES,,stage,frontpage---//////0>

- Per a **opcions de gestió de fitxers**, és recomanable mostrar una llista dels fitxers seleccionables, de manera que l'usuari no n'hagi de teclejar el nom.

Opció d'inserir imatge, del Word



- En aplicacions complexes, és recomanable proporcionar a l'usuari **ajuda sensible al context**.

Menú contextual del Photoshop



Els usuaris mai no haurien de perdre el treball efectuat per culpa d'errors propis o del sistema. Per exemple, no s'ha de permetre la sortida d'una aplicació en la qual es puguin treballar processos sense preguntar abans si es volen **desar els canvis**.

D'altra banda, per a aplicacions amb contingut extens, és aconsellable preveure un **historial** perquè l'usuari pugui reconèixer els apartats pels quals ha passat i accedir-hi amb facilitat. Si l'usuari surt d'una aplicació d'aquest tipus, li hem de permetre retornar amb facilitat a l'últim punt visitat.



1.5. Estructura visible

No es pot exigir a l'usuari que construeixi per si mateix un mapa de l'aplicació. Per tant, s'han de preveure **índexs** o **mapes** que representin l'estructura del sistema, i que permetin accedir als diferents apartats.



Font: <http://www.bcn.es/castella/mapaweb/emapaweb.htm>

El contingut de l'aplicació s'ha d'organitzar de manera que l'estructura sigui el més plana possible, i evitar l'existència d'excessius **nivells d'opcions**.

L'establiment d'una **estructura visible** és especialment important en llocs web, ja que l'usuari es troba navegant en un entorn il·limitat (Internet). És aconsellable provocar en l'usuari la percepció que es manté en el mateix lloc, i que els continguts apareixen en una estructura constant.



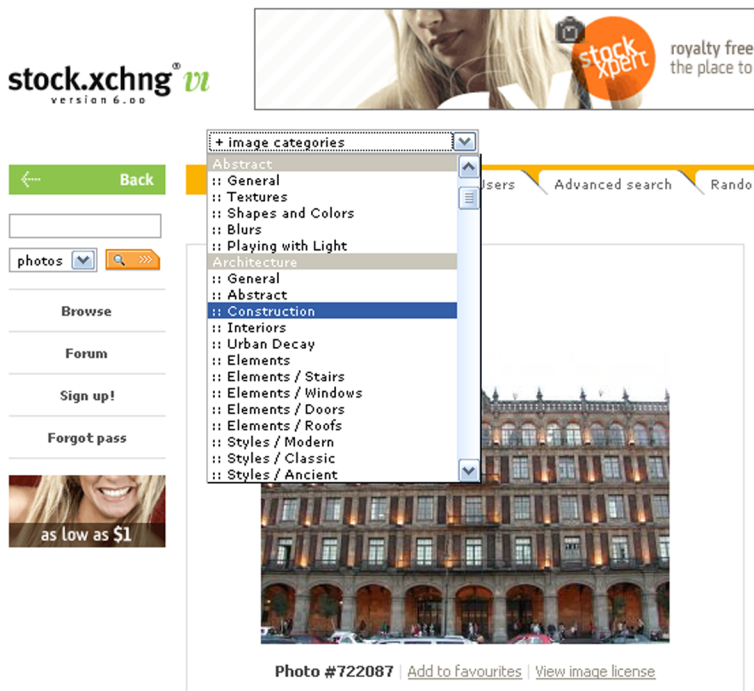
1.6. Interfície explorable

L'estructura d'una aplicació ha d'estar dissenyada de manera que l'usuari sàpiga quines rutes hi ha, i com pot arribar fins a qualsevol punt del sistema. No obstant això, això no implica que es forci l'usuari a seguir un camí definit, impedit-li qualsevol altra acció. L'usuari ha de sentir que té **llibertat** per a navegar pel sistema, i que no caurà en **camins sense sortida**.

La capacitat d'explorar es veu afavorida per la **reversibilitat de les accions**: si l'usuari sap que pot anul·lar qualsevol acció que hagi executat, tindrà més llibertat per a experimentar noves rutes. En cas contrari, l'amenaça de cometre errors pot cohibir les seves accions.

Juntament amb la capacitat per a investigar l'entorn, hi ha d'haver una **ruta ràpida** per a accedir als continguts, de manera que tant l'usuari que requereix rapidesa com el que vol explorar l'entorn es puguin sentir satisfets.

Menú desplegable per a l'accés ràpid als continguts



Font: <http://www.sxc.hu/photo/722087>

Si l'aplicació està dirigida a **usuaris inexperts**, les rutes han d'estar molt més dirigides, ja sigui limitant el nombre de possibilitats o mitjançant una ajuda exhaustiva.

La **consistència visual** té un paper fonamental en aquest aspecte: encara que l'usuari es mogui amb tota llibertat per l'aplicació, ha de sentir que sempre està en el mateix entorn. Això és especialment important en el cas de llocs web, en els quals l'usuari ha de poder identificar sempre l'entorn particular en què es troba.

1.7. La llei de Fitts

Segons la llei de Fitts, "el temps requerit per aconseguir un objectiu és proporcional a la distància i la grandària de l'objectiu". En aquest sentit, les opcions més importants han de tenir **més grandària** o ser **més visibles** que les secundàries.

També la **localització** és important. Els quatre costats d'una finestra són les zones més fàcilment accessibles per a l'usuari. Observeu que en els entorns Mac i Windows les opcions principals se solen col·locar en barres situades en els límits de pantalla.



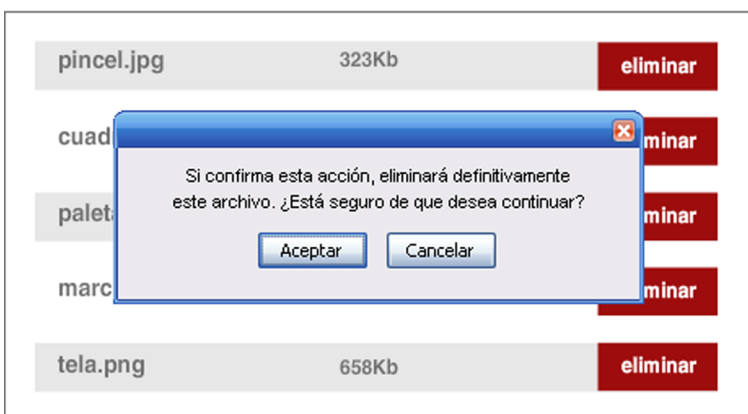
1.8. Modalitat

Els modes serveixen per a **contextualitzar** temporalment les accions de l'usuari.

Un comportament modal mal dissenyat implica restriccions greus a la llibertat d'acció de l'usuari. Les primeres interfícies d'usuari eren altament restrictives: calia seleccionar sempre el mode de treball (per exemple, "mode Copiar") i després executar l'acció ja contextualitzada (per exemple, seleccionar el fragment del text que cal copiar). Actualment, la modalitat en entorns gràfics sol afavorir l'aprenentatge i la facilitat d'ús d'una aplicació.

Les finestres de diàleg modals suspensen temporalment totes les accions, i obliguen l'usuari a respondre la qüestió exposada en la finestra; haurien d'aparèixer solament en processos breus.

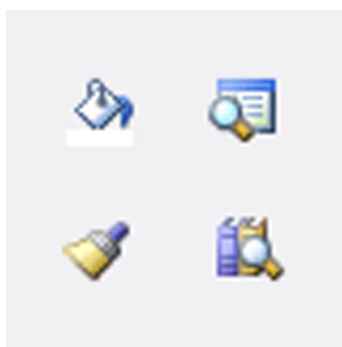
Lista de archivos:



1.9. Metàfores

Quan l'usuari es troba treballant amb un sistema complex, construeix un model mental d'aquest per a imaginar com està organitzat. Aquest model li permet anticipar el comportament del sistema sense haver de memoritzar regles abstractes. El disseny de la interfície ha de treballar preveient quin és el model mental adequat.

Les interfícies gràfiques utilitzen les metàfores visuals per a fer intel·ligibles les funcions del sistema mitjançant elements que remeten al **món real**. Les funcions són representades per mitjà d'objectes que resulten familiars a l'usuari i que tenen un comportament similar en el seu entorn habitual.



Les metàfores en les quals es basa una interfície han d'estar ben seleccionades, en el sentit que l'usuari pugui interpretar correctament el model conceptual de l'aplicació. Així mateix, el seu disseny ha de ser **consistent** (mateixes funcions, mateixes metàfores). L'ús de metàfores incorrectes o inconsistentes no solament resulta inútil, sinó que entorpeix la navegació.

El dissenyador ha de tenir en compte que la **perspectiva de l'usuari** pot ser diferent de la seva, de manera que el que resulta intuïtiu per al dissenyador pot no ser-ho per a l'usuari. El **modelatge de l'usuari** i l'**avaluació** de la interfície per part d'usuaris inexperts són fonamentals, ja que ajuda a descobrir problemes d'aquest tipus.

1.10. Ús del color

El color es pot utilitzar amb diversos propòsits: atreure la mirada de l'usuari cap a un punt concret en pantalla, distingir elements en gràfics complexos, organitzar la informació, emfatitzar els missatges d'alerta o suggerir un to emocional.

Vegeu també

El modelatge de l'usuari s'estudia en l'apartat 6 del mòdul "Disseny centrat en l'usuari".

Vegeu també

L'avaluació de la usabilitat s'estudia en l'apartat 3 d'aquest mateix mòdul.

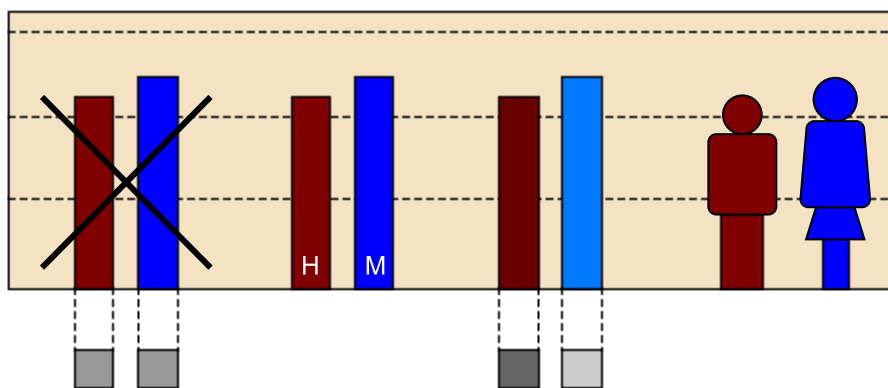


No obstant això, es calcula que el 10% de la població sofreix alguna alteració en la percepció del color. Els problemes més estesos s'associen a la discriminació dels tons de vermell i verd, encara que també hi pot haver dificultats per a reconèixer el blau.

Per això, quan el color s'utilitza per a **representar dades**, s'ha d'acompanyar d'algun recurs que garanteixi que els usuaris amb problemes de percepció visual poden distingir adequadament les categories. Aquests recursos poden consistir en etiquetes textuais, en la diferenciació de nivells de gris o en la variació del contorn.

Vegeu també

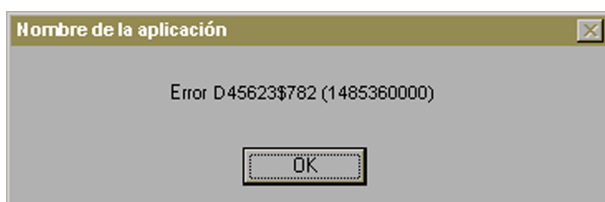
La representació de dades s'estudia en l'apartat 11 del mòdul "Disseny".



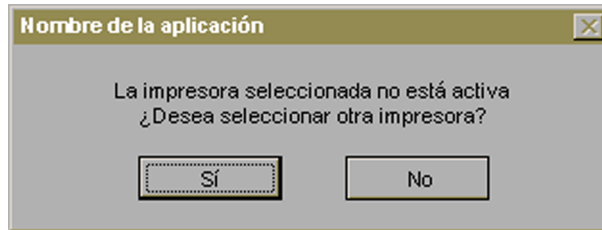
1.11. Missatges d'error

La **prevenció efectiva** redueix el nombre de vegades en què és necessari mostrar un missatge d'error. Així i tot, pot ser necessari incloure algun d'aquests missatges, que han de tenir en compte els principis següents:

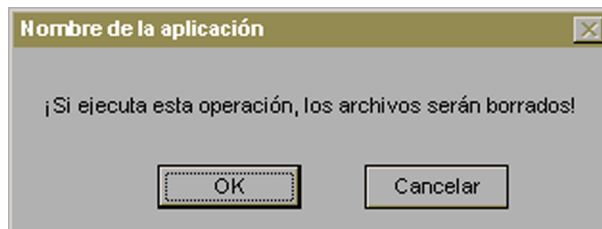
- El missatge ha de descriure el problema en **termes senzills i ser positiu i explicatiu**. L'usuari no ha de conèixer necessàriament la terminologia informàtica, o les causes tècniques per les quals el sistema no pot dur a terme una acció. Un missatge massa genèric ("Error de sintaxi" en lloc de "Falta tancar el parèntesi") o excessivament tècnic no té cap utilitat, i és desfavorable.



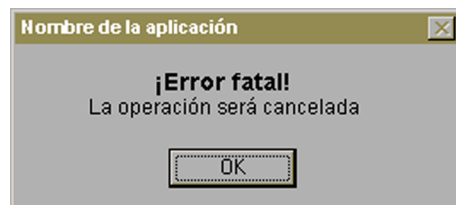
- Generalment n'hi ha prou d'indicar a l'usuari quines són les seves **opcions** per a resoldre l'error. Una manera adequada de presentar un missatge d'error consisteix a formular una pregunta clara i breu, a la qual l'usuari pugui respondre amb diverses opcions.



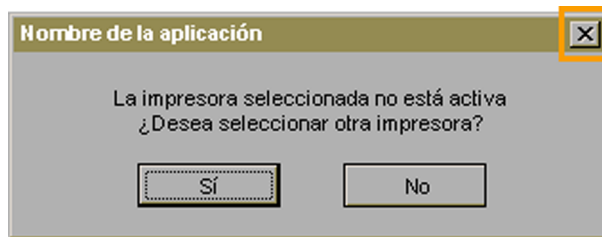
- S'ha d'evitar la utilització de **signes d'exclamació** en el missatge, o escriure'l en **lletres majúscules**. Tots dos recursos són visualment similars al crit verbal, de manera que causen alarma i incomoditat en l'usuari.



- La paraula **error** s'ha d'evitar. No conté informació, i condueix al fet que l'usuari se senti culpable i insegur.



- Els **senyals auditius** s'han d'utilitzar amb moderació per no causar alarma excessiva o saturació. És aconsellable aplicar-los solament a situacions crítiques. En tot cas, l'usuari n'ha de poder controlar el volum o desactivar-los.
- Tots els missatges d'error han d'incloure una opció clara que permeti **tancar la finestra**.



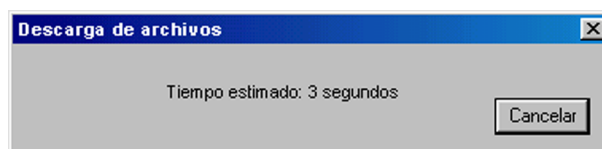
1.12. Temps de resposta

La resposta del sistema a les accions de l'usuari ha de ser **immediata** i **clara**, i es presenta en forma de **senyals visuals o auditius** que indiquen que l'acció de l'usuari ha estat detectada, i que s'ha iniciat el procés sol·licitat. Qualsevol retard en la resposta pot conduir a engany a l'usuari en dos sentits: o bé el sistema no ha detectat l'acció, o bé la relació acció-efecte no s'havia interpretat correctament.

Les tasques que dugui a terme el sistema no han d'impedir que l'usuari continuï amb les seves accions habituals.

Per a aconseguir que les tasques de l'ordinador no impliquin que l'usuari experimenti la sensació que l'ordinador està bloquejat, es poden utilitzar els recursos següents:

- Totes les opcions de menú, icones, etc., han d'oferir una **resposta visual immediata**.
- L'usuari ha de poder **cancel·lar** qualsevol procés.
- És aconsellable que aparegui un **indicador gràfic d'espera** (per exemple, un rellotge) per a qualsevol acció que pugui durar més de ½ segon. Aquest indicador ha d'estar animat perquè no sembli que el sistema està bloquejat.
- Ha d'aparèixer un missatge que indiqui la **durada** per a qualsevol procés que duri més de 2 segons.



- L'indicador de **progrés** pot mostrar l'estat del procés mitjançant una barra animada o un altre recurs similar. Es pot acompanyar d'un indicador numèric de percentatge.

- Els **missatges textuais** que indiquen quina tasca s'està duent a terme a cada moment ofereixen confiança i motivació a l'usuari.
- Quan el procés superi els **10 segons**, és aconsellable que la finalització s'indiqui mitjançant un so i un avís visual, de manera que l'usuari sàpiga que ja disposa dels resultats.
- S'ha de bloquejar la possibilitat que el sistema iniciï un procés repetidament després de diversos clics successius en un mateix botó. Això pot ocórrer amb freqüència quan es tracta d'usuaris inexperts o en entorns d'execució lenta.
- Les **respostes auditives** s'han d'utilitzar moderadament per no produir saturació, especialment si es preveu que l'aplicació s'instal·larà en un entorn en el qual es pugui executar simultàniament en diverses estacions de treball. Els senyals auditius són especialment útils en cas d'avisos que previnguin de la possibilitat d'error greu com a conseqüència d'una acció de l'usuari. L'usuari ha de poder desactivar aquests senyals, o controlar-ne el volum.

2. Usabilitat i llegibilitat de continguts

El text que mostra el contingut d'una aplicació ha d'aparèixer amb un **contrast** adequat per a la lectura. La millor combinació és la de text negre sobre un fons blanc o groc pàl·lid.

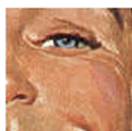
Bookatainment: An Interview with Jim Heimann

Written by **Steven Heller**

Published on February 13, 2007.

Filed in **Voice: Journal of Design** in **Off the cuff**.

↓ Comments (0)



Who wouldn't want a job where all one does, day after day, is track down rare and exotic design ephemera? OK, maybe it's not for everybody—some people would rather ski, surf or golf—but it's a

fine living for Jim Heimann. As the executive editor for Taschen America, the Los Angeles publishing arm of Benedikt Taschen's eclectic international imprint, Heimann is a cultural archaeologist who digs for and roots out the detritus that anonymous designers have left

Font: <http://voice.aiga.org/content.cfm?ContentAlias=%5Fgetfullarticle&aid=2535158>

La **grandària de la lletra** ha de ser l'adequada per a monitors estàndard. L'elecció d'una grandària apropiada és fonamental en el cas de caràcters numèrics; el text sol tenir un grau de redundància que permet a l'usuari llegir sense detenir-se a examinar cadascun dels caràcters, la qual cosa no ocorre amb les seqüències numèriques.

La grandària de lletra de pantalla no hauria de ser inferior als 9 punts, i és aconsellable augmentar l'interlineat 3 o 4 punts per sobre de la grandària de lletra. En proves de lectura en pantalla s'ha determinat que la lletra que resulta més còmoda per als usuaris és l'Arial a 12 punts, seguida per la Times New Roman a 12 punts.

- Text a 8 punts: presenta dificultats de lectura en pantalla.
- Text a 9 punts: representa el límit inferior de llegibilitat en pantalla
- Text a 11 punts: és perfectament llegible. L'interlineat és de 15 punts, per a facilitar la llegibilitat.
- Arial a 12 punts sense suavitzar
- Times New Roman a 12 punts sense suavitzar
- Arial a 12 punts suavitzada

Les **línies de text** no han de ser excessivament curtes (provoquen problemes de composició), però és aconsellable no superar els 40/50 caràcters.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque id turpis. Pellentesque scelerisque nibh ut	Donec bibendum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae; Nulia sed	Imperdiet et nonummy vel, libero. Quisque pharetra lacus vel massa. Etiam aliquam. Vestibulum ante ipsum.
--	---	---

Línia
massa
curta

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque id turpis. Pellentesque scelerisque nibh ut augue. Etiam metus risus, elementum quis, cursus a, eleifend vitae, lacus. Mauris laculis tincidunt nulla. Donec nec ante. Nam in est ac nulla fermentum

Línia
correcta

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque id turpis. Pellentesque scelerisque nibh ut augue. Etiam metus risus, elementum quis, cursus a, eleifend vitae, lacus. Mauris laculis tincidunt nulla. Donec nec ante. Nam in est ac nulla fermentum tincidunt. Cras convallis tortor eget tortor. Duis pharetra felis sit amet augue. Suspendisse potenti. Suspendisse at arcu. Donec bibendum. Vestibulum ante ipsum primis in faucibus orci luctus et ultrices posuere cubilia Curae;

Línia
massa
llarga

Els **marges** al voltant del text han de ser prou amplis per a permetre una diferenciació visual clara entre el bloc de text i els altres elements de la interfície.

Per a aplicacions de gran difusió, és fonamental tenir en compte les condicions òptiques de les persones d'edats superiors a 45 anys, que poden precisar caràcters de més grandària.

2.1. Pautes per a la llegibilitat

A més de les heurístiques generals, el disseny dels continguts d'un lloc web ha d'observar uns principis d'usabilitat particulars (Nielsen, 2000), com es detalla a continuació:

Vegeu també

Les heurístiques de la usabilitat s'estudien en l'apartat 1 d'aquest mateix mòdul.

- **Brevetat:** la lectura en pantalla és més lenta i incòmoda que la lectura en paper. Les pàgines han de ser breus, i els continguts succints i concrets, encara que no exempts d'estil.
- **Lectura en diagonal:** els usuaris tendeixen a no llegir completament el text en pantalla, sinó que rastregen visualment la pàgina. Es recomana:
 - Estructurar els continguts en dos (o tres) nivells de titulars (encapçalaments i subencapçalaments), amb títols significatius.
 - Utilitzar llistes amb pics per a enumerar elements, en lloc d'incloure'ls en blocs de text uniformes.
 - Incloure negretes per a destacar les paraules clau; també es pot utilitzar text acolorit, encara que en aquest cas el color triat ha de ser diferent del dels vincles.
- **Llenguatge estructurat:** les pàgines s'han d'organitzar en piràmide; el més important s'ha de trobar al principi, de manera que l'usuari no es vegi forçat a llegir tota la pàgina per a trobar la conclusió. Com que molts lectors només llegeixen la primera frase de cada paràgraf, és important aplicar la regla de "una idea, un paràgraf". Les frases han de ser senzilles.
- **Fragmentació:** encara que el text hagi de ser concís, el contingut pot mantenir la seva profunditat, dividint la informació en nodes interconnectats. Es poden incloure pàgines secundàries amb contingut extens i detallat. És recomanable no fragmentar excessivament el text, ja que implica que l'usuari ha de navegar entre múltiples pàgines.
- **Títols de pàgina:** els títols de pàgina se solen utilitzar com a referència principal, i són els que queden emmagatzemats si la pàgina s'inclou en la llista de favorits. Han de ser explicatius i breus. Cada pàgina hauria de presentar un títol diferent, per a ser vàlid com a referència.
- **Tractament gràfic:** els factors que afavoreixen la llegibilitat són:
 - Contrast entre el text i el fons. La llegibilitat màxima s'obté de text negre sobre fons blanc.
 - La tipografia ha de presentar una mida relativament gran (a partir d'11 punts), perquè sigui llegible fins i tot per a persones amb dificultats de visió.
 - Per a mides petites, es recomana utilitzar una tipografia de pal sec.
 - Les animacions dificulten molt la lectura.
 - Per a blocs de text extensos, és recomanable utilitzar l'alineació a l'esquerra.

- Les línies de text no han de superar els 40/50 caràcters.

3. Avaluació de la usabilitat

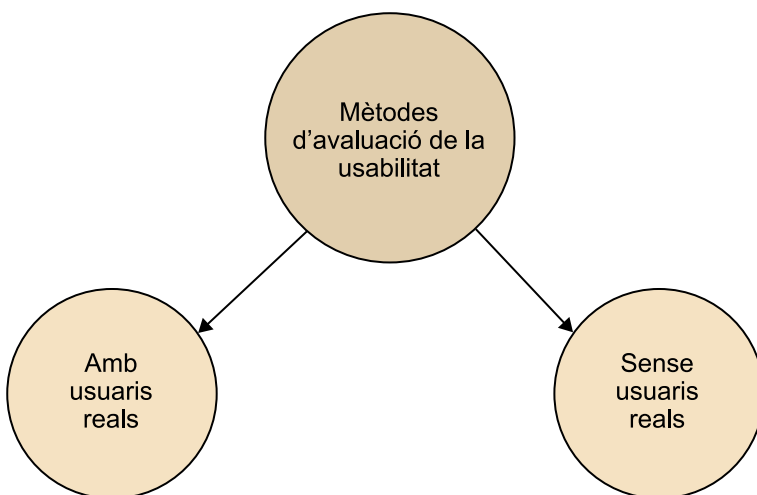
L'avaluació de la usabilitat és la fase més important del procés de disseny centrat en l'usuari. Es pot dur a terme en diverses etapes, tant durant el procés de disseny i desenvolupament com després.

Vegeu també

Consulteu l'apartat 4 del mòdul "Disseny centrat en l'usuari".

Hi ha diferents **mètodes d'avaluació de la usabilitat**, i es poden classificar en dos grans grups:

- 1) Els que recullen dades dels **usuaris reals**.
- 2) Els que es poden dur a terme **sense els usuaris reals**.



L'elecció d'un mètode o un altre depèn bàsicament de tres factors: el pressupost reservat a l'avaluació, l'adequació al tipus de projecte i les limitacions de calendari.

Els principals mètodes són els que es descriuen a continuació, encara que els més utilitzats són el passeig cognitiu, el test amb usuaris, i l'avaluació heurística.

Vegeu també

Consulteu els apartats 4, 5 i 6 d'aquest mateix mòdul.

3.1. Passeig cognitiu

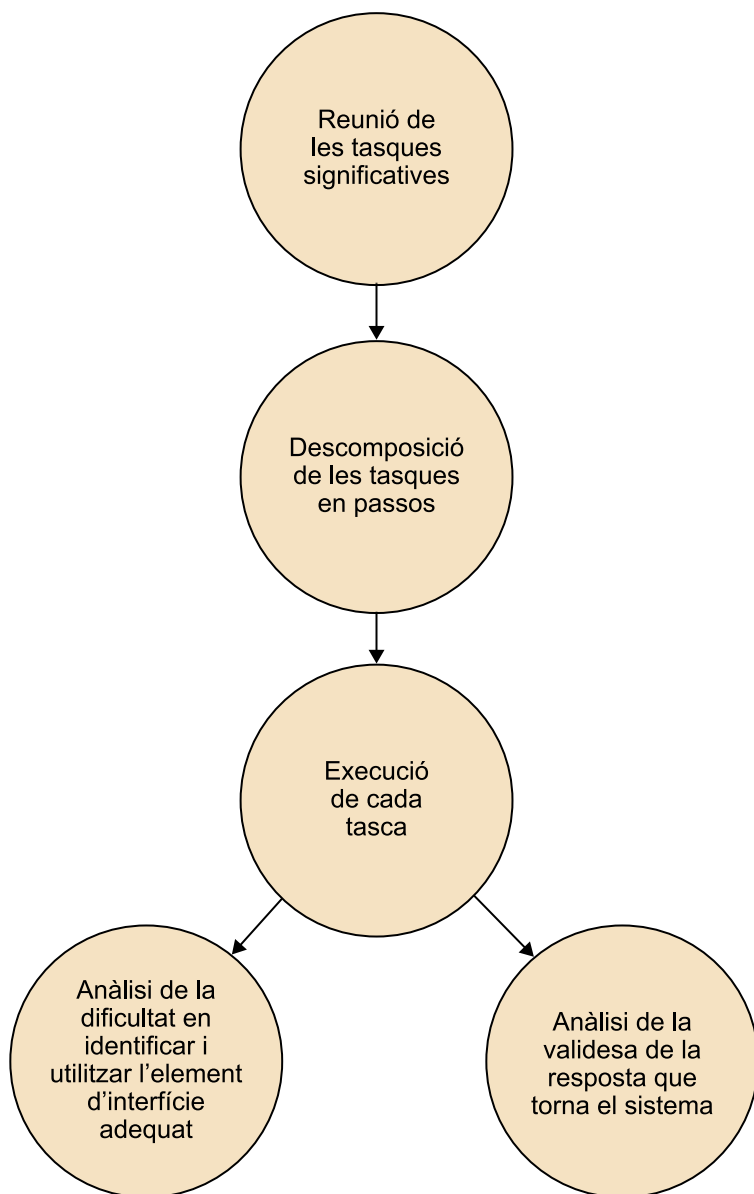
El passeig cognitiu (*cognitive walkthrough*) pot ser fet **en qualsevol fase del disseny** utilitzant un prototip, un esborrany o el producte final.

Tenint en compte els objectius dels usuaris, els avaluadors reuneixen un grup de **tasques significatives** i les descomponen en **els passos** necessaris per a fer-les. A continuació s'executa cada tasca, analitzant si pot resultar difícil per a l'usuari identificar i utilitzar l'element de la interfície més adequat per al seu objectiu, i si la resposta que retorna el sistema és suficientment clara.

El passeig cognitiu té en compte els factors que intervenen en **el procés mental** de presa de decisions per part de l'usuari, com la memòria de treball i l'habilitat per a raonar.

Aquest mètode és molt adequat per a comprovar la usabilitat d'un sistema orientat a **usuaris amb poca o cap experiència**, que operen de manera exploratòria per a aprendre a utilitzar l'aplicació.

Etapas d'un passeig cognitiu



3.2. Anàlisi de tasques

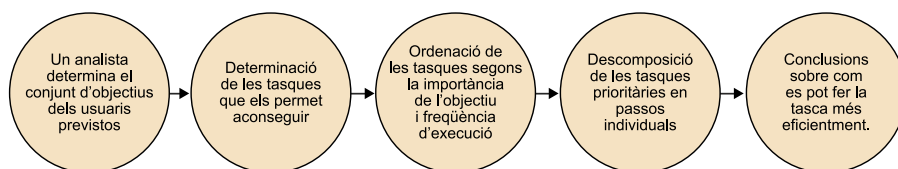
Aquest mètode avalua com aconsegueixen les persones els seus **objectius** mitjançant el programari.

Mitjançant l'observació i entrevistes amb els usuaris, un analista determina el conjunt d'objectius dels usuaris previstos. A continuació es defineixen les **tasques** que els permeten aconseguir, i s'ordenen d'acord amb la importància de l'objectiu i la freqüència d'execució de la tasca.

Les tasques prioritàries es descomponen en passos individuals. El nivell de descomposició pot variar, depenent del sistema avaluat. A continuació, l'anàlisi suggereix com es pot fer la tasca més eficientment, o proposa noves tasques que puguin aconseguir més efectivament els objectius.

L'anàlisi es fa sempre des de la **perspectiva de l'usuari final**.

Etales de l'anàlisi de tasques



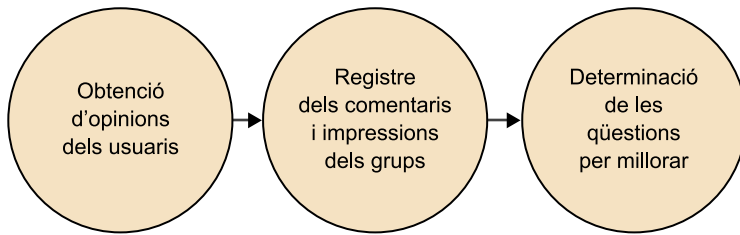
3.3. Reunions de grup

Les reunions de grup (*focus groups*) no són un mètode d'avaluació de la usabilitat, sinó que permeten recollir requisits per al disseny d'una aplicació. No obstant això, es poden utilitzar ocasionalment quan hi ha un prototip per a obtenir **opinions dels usuaris** i comprovar les reaccions inicials a un disseny; també resulten molt eficients per a detectar en quina mesura el disseny difereix de les expectatives dels usuaris.

És un mètode de **baix cost**; encara que la conducció d'una reunió de grup pot ser complicada, permet treure a la llum qüestions excepcionals, que en una anàlisi de tasques no serien descobertes. Per contrastar resultats, es recomana avaluar almenys dos grups per projecte.

El conductor de la reunió redacta els comentaris i impressions dels grups, i suggereix les qüestions que cal millorar.

Mètode de reunió de grup

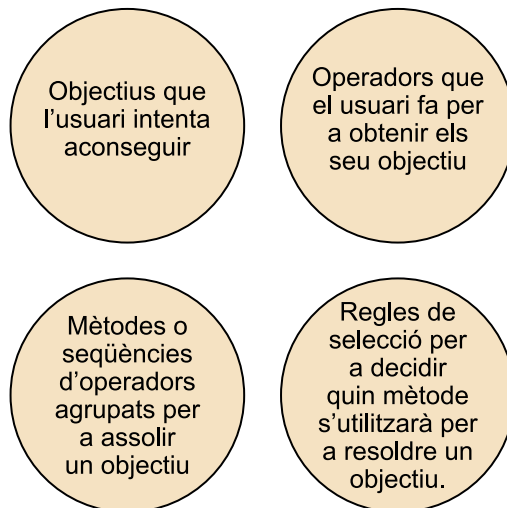


3.4. GOMS

Es tracta d'un conjunt de tècniques definides per Card, Moran i Newell In 1983 per a modelitzar i descriure el procés humà d'execució de tasques. L'acrònim *GOMS* es refereix al següent:

- **Objectius** (*goals*) que l'usuari intenta aconseguir, especificats jeràrquicament;
- **Operadors**, o microoperacions que l'usuari du a terme per a obtenir el seu objectiu;
- **Mètodes**, o seqüències d'operadors agrupades per a aconseguir un objectiu determinat, i
- **Regles de selecció**, que s'utilitzen per a decidir quin mètode s'utilitzarà per a resoldre un objectiu quan hi ha diverses possibilitats.

Mètode GOMS



3.5. Inspecció d'usabilitat

Les inspeccions són sempre dutes a terme per **experts en usabilitat**, a partir d'una sèrie de premisses o guies que deriven d'estudis en interacció home-ordinador, ergonomia, disseny gràfic, disseny d'informació i psicologia cognitiva.

Els experts se centren especialment en les àrees que puguin resultar problemàtiques per als usuaris.

El mètode d'inspecció més utilitzat en l'avaluació de sistemes interactius és el d'avaluació **heurística**.

Vegeu també

L'avaluació heurística s'estudia en l'apartat 4 d'aquest mateix mòdul.

3.6. Test amb usuaris

Aquest és el mètode més utilitzat quan es volen conèixer els problemes d'usabilitat amb els quals es pot trobar l'usuari final. Es basa en l'observació dels usuaris mentre executen unes tasques representatives. La repetició del test amb diversos usuaris permet descobrir quins aspectes del disseny necessiten millora.

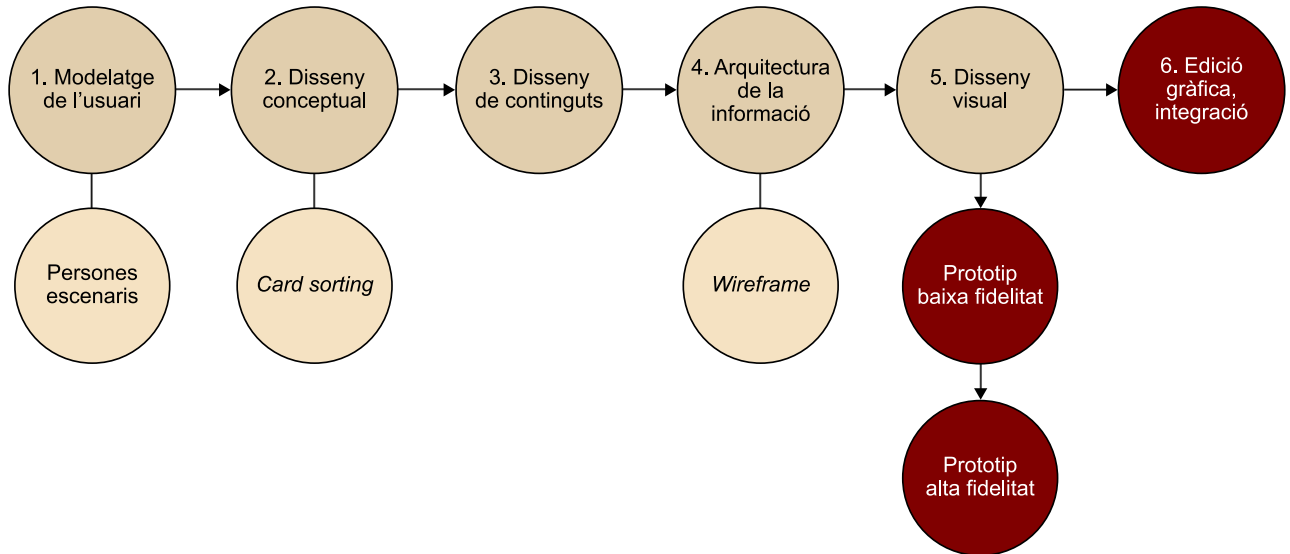
4. Avaluació heurística

L'avaluació heurística és un **mètode d'inspecció**, és a dir, el fa un grup d'experts en usabilitat, que examinen la interfície i determinen el grau de compliment dels **principis d'usabilitat** (o heurístiques).

Vegeu també

Els principis de la usabilitat s'estudien en l'apartat 1 d'aquest mateix mòdul.

Avaluació heurística en les fases del procés de disseny



4.1. Desenvolupament

Durant la sessió, l'avaluador recorre la interfície diverses vegades, examina els elements d'interacció, i els compara amb els principis d'usabilitat (heurístiques). L'avaluador pot afegir principis d'usabilitat addicionals, o altres qüestions que siguin rellevants per a la interfície avaluada.

Cada avaluador decideix per si mateix com vol avaluar la interfície, encara que es recomana que recorri tota l'aplicació almenys dues vegades (la primera, per a obtenir una visió de conjunt, i la segona, per a entrar-hi detalladament).

Com que els avaluadors no estan utilitzant l'aplicació per a fer una tasca real, l'avaluació heurística es pot dur a terme en les primeres fases de desenvolupament, fins i tot en el disseny sobre paper.

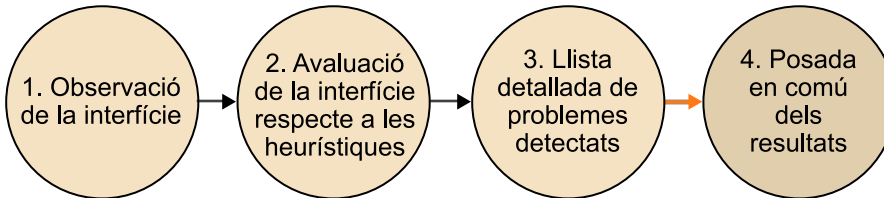
El resultat de l'avaluació heurística ha de ser una llista detallada de cadascun dels problemes d'usabilitat trobats en la interfície, amb referències als principis que no s'han respectat en cada cas, i les opinions de l'avaluador.

Després de l'avaluació, es pot dur a terme una posada en comú dels resultats, en la qual participin els avaluadors, els observadors i membres de l'equip de disseny. La reunió pot tenir caràcter de pluja d'idees, i resulta molt útil per a proposar solucions als problemes detectats, i també per a comentar els aspectes positius del disseny.

Vegeu també

La pluja d'idees s'estudia en l'apartat 2 del mòdul "Disseny".

Fases de l'avaluació heurística



4.2. Recomanacions

Us recomanem que tingueu en compte el següent en la realització d'una avaluació heurística:

- 1) L'avaluació heurística l'hauria de fer més d'un expert, ja que un de sol difícilment podria trobar tots els problemes d'usabilitat existents en la interfície. Segons Jakob Nielsen, el nombre ideal d'avaluadors és de tres a cinc; superar aquest grup no sol afegir informació.
- 2) Cada avaluador examina la interfície individualment. Només quan tots els avaluadors hagin comentat la seva inspecció, es podran comunicar entre si per a comentar els resultats. És important mantenir l'aïllament inicial perquè els resultats de cada avaluador siguin independents i no esbiaixats.
- 3) Per a registrar els resultats de l'avaluació, es pot demanar a cada avaluador que escrigui un informe, o bé es poden gravar els comentaris de l'avaluador a mesura que examina individualment la interfície.
- 4) Hi pot haver un observador que ajudi els inspectors a utilitzar la interfície en cas de problemes; aquest observador es pot encarregar d'anotar els comentaris dels avaluadors, de manera que aquests no hagin de redactar informes. En tot cas, l'observador es limitarà a registrar els comentaris, sense fer interpretacions personals.
- 5) L'observador pot respondre les preguntes dels avaluadors sobre el context d'utilització de la interfície; també els pot ajudar en cas de problemes greus, encara que en aquest cas no ha de prendre mai la iniciativa, sinó esperar que l'avaluador sol·liciti l'ajuda.

4.3. Durada

Una sessió d'avaluació heurística sol durar una o dues hores per avaluador. Si la interfície és molt complexa, es pot dividir en diverses sessions, cadascuna dedicada a una part de la interfície.

4.4. Heurístiques

Els deu principis generals d'usabilitat són els següents:

- 1) Visibilitat de l'estat del sistema. El sistema ha de mantenir sempre informat l'usuari del que està ocorrent, i proporcionar-li resposta en un temps raonable.
- 2) Consistència entre el sistema i el món real. El sistema ha d'utilitzar el llenguatge de l'usuari, amb expressions que li resultin familiars. La informació ha d'aparèixer en un ordre lògic.
- 3) Control de l'usuari. L'usuari ha de tenir la capacitat d'abandonar en qualsevol moment una situació que no vol o accidental. Així mateix, podrà desfer o repetir una acció.
- 4) Consistència i estàndards. El llenguatge utilitzat ha de ser coherent amb les convencions del sistema operatiu.
- 5) Prevenció d'errors. És important prevenir l'existència d'errors; si, malgrat tot, han d'aparèixer missatges d'error, aquests han de contenir opcions de confirmació abans d'executar les accions de correcció.
- 6) És millor reconèixer que recordar. Perquè l'usuari no es vegi obligat a memoritzar contínuament detalls de la navegació, els objectes, accions i opcions han d'estar a la vista. L'usuari no ha de recordar informació d'una part d'una finestra de diàleg a la següent. Les instruccions d'ús o l'ajuda del sistema han d'estar a la vista, o ser fàcilment accessibles.
- 7) Flexibilitat i eficiència d'ús. El sistema ha d'estar preparat per a satisfer tant els usuaris novençans com els experimentats. Per a aquests, resulta molt recomanable incorporar dreceres de teclat, que permeten accelerar el procés d'interacció. Els usuaris han de poder configurar les seves pròpies dreceres de teclat per a accions freqüents.
- 8) Disseny pràctic i senzill. Les pantalles o pàgines no han de contenir informació innecessària o irrellevant, ja que això distreu l'usuari i entorpeix la navegació. Si així i tot és necessari incloure informació auxiliar, es pot col·locar en pàgines diferents, accessibles per mitjà d'enllaços.

Vegeu també

Per a una descripció completa d'aquestes heurístiques i altres principis generals d'usabilitat, vegeu l'apartat 1 en aquest mateix mòdul.

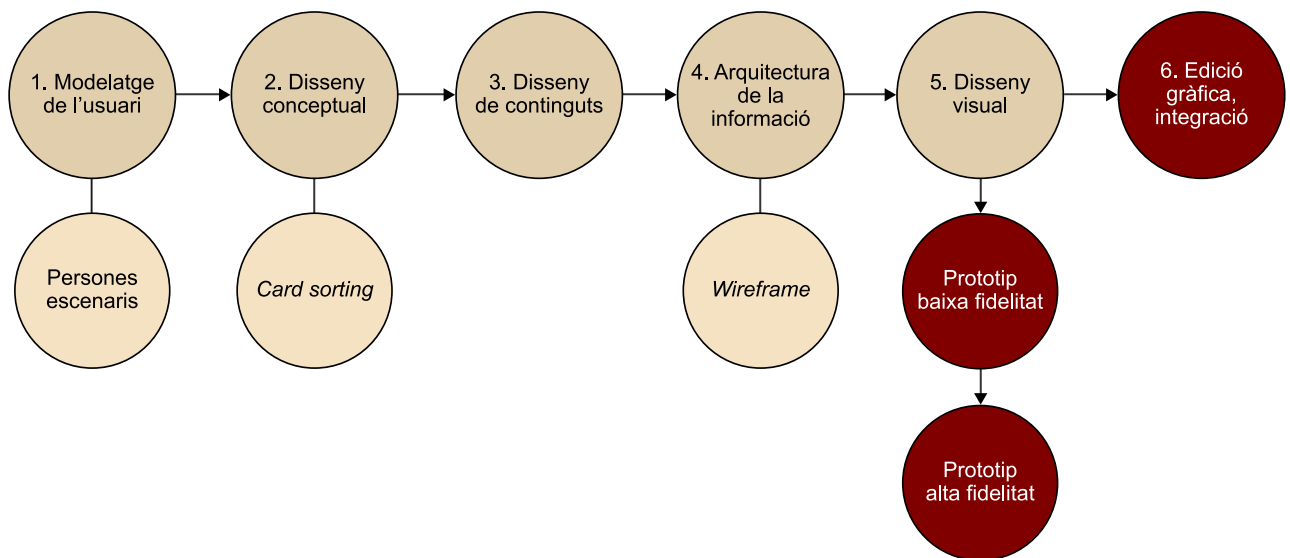
9) L'usuari ha de disposar d'ajuda per a reconèixer, diagnosticar i desfer errors. Els missatges d'error s'han de presentar amb un llenguatge senzill, indicar el problema de manera precisa, i suggerir les possibles solucions.

10) Ajuda i documentació. Encara que és molt millor que l'usuari pugui navegar sense ajuda, la complexitat d'un sistema pot recomanar incloure documentació d'ajuda. Aquesta documentació ha de ser fàcil de trobar, centrar-se en la tasca de l'usuari, enumerar clarament els passos que s'han de dur a terme, i no ser extensa.

5. Passeig cognitiu

El passeig cognitiu (*cognitive walkthrough*) és un mètode de baix cost que permet validar el disseny des de les seves **primeres fases de desenvolupament**, i avaluar els aspectes generals de la navegació. Es pot dur a terme sobre els primers esbossos en paper.

Passeig cognitiu en les fases del procés de disseny



5.1. Preparació

Basant-se en els **escenaris** definits en el procés de disseny, es descriu un conjunt de **tasques representatives**. És important que hi intervingui el major nombre d'elements de la interfície, especialment aquells que se sospita que poden resultar problemàtics.

Les tasques s'han de descriure en un llenguatge senzill i directe, sense fer referència a cap aspecte de la interacció entre pantalles.

Els participants han de tenir característiques similars a les dels **usuaris finals**, encara que se'n poden incloure alguns amb diferent perfil per a obtenir diferents perspectives.

És important fer una **sessió pilot** per a detectar problemes en la descripció de les tasques o de les pantalles, o la falta de passos o de dades.

Vegeu també

Els escenaris s'estudien en l'apartat 6 del mòdul "Disseny centrat en l'usuari".

5.2. Desenvolupament

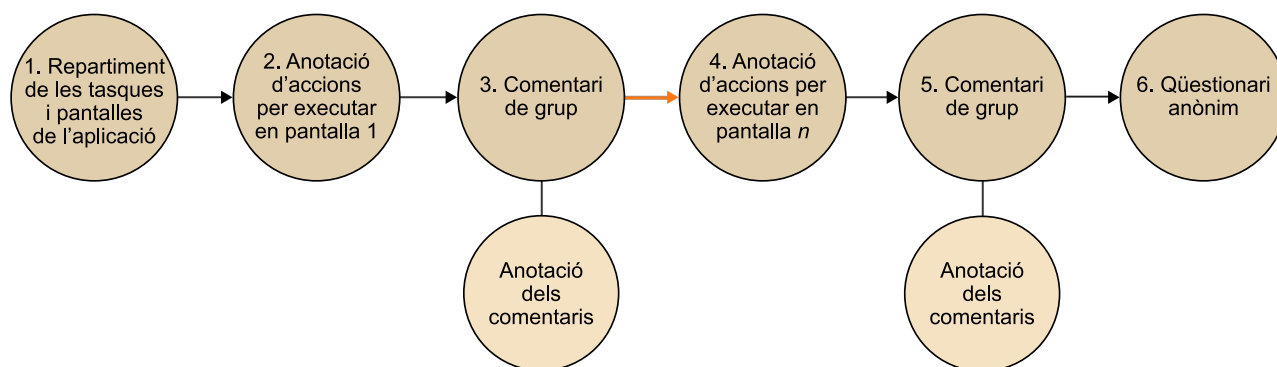
Es reparteix a cada participant una carpeta o bloc que conté les tasques que s'han de completar i les pantalles de l'aplicació (una per full). Se li demana que anoti en cada full quines accions creu que hauria de fer en la pantalla per a executar la tasca descrita.

Després que els participants hagin revisat individualment la primera pantalla, es comenta en grup i es detallen les qüestions que poden presentar problemes. El moderador anota o registra els comentaris.

A continuació el moderador explica quina acció faria un usuari hipotètic per a passar a la pantalla següent, que es comenta de la mateixa manera. El passeig continua fins que s'han revisat totes les pantalles.

Al final de la sessió, és recomanable distribuir un qüestionari anònim per a confirmar que els participants encaixen en el perfil demogràfic requerit, i per a obtenir comentaris subjectius.

Fases del passeig cognitiu



5.3. Durada

Una sessió de passeig cognitiu pot durar aproximadament dues hores.

5.4. Recomanacions

Us recomanem que tingueu en compte el següent en la realització d'un passeig cognitiu:

- 1) Els participants han de tenir clar que s'està avaluant la interfície, no les seves capacitats.
- 2) El moderador ha de reunir tots els comentaris fets i escriure les seves observacions personals tan aviat com sigui possible després del passeig.

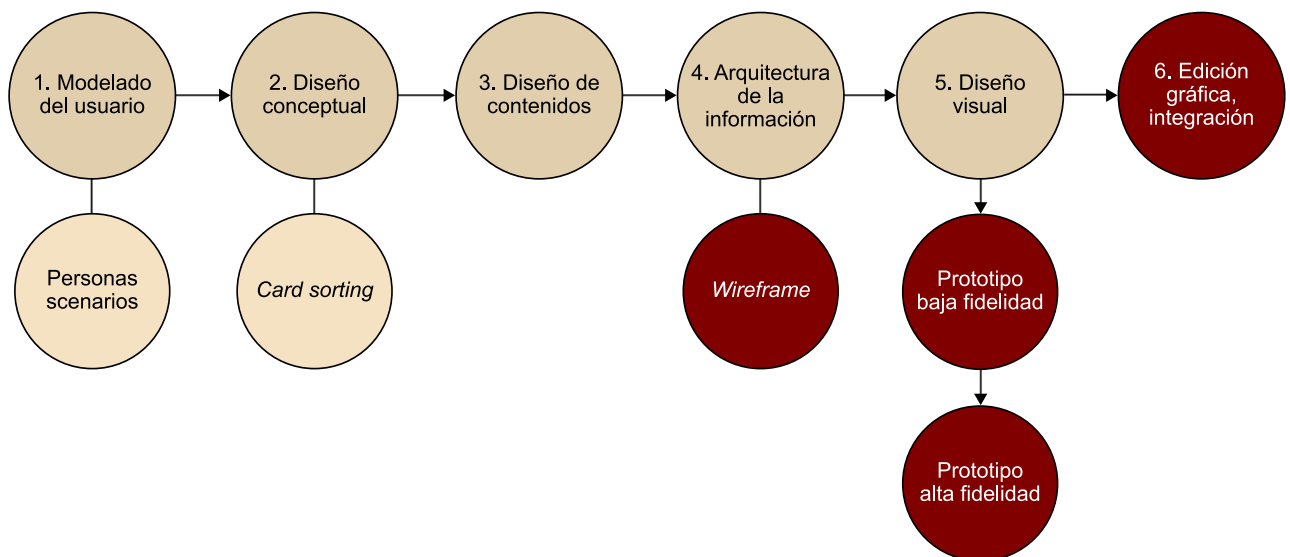
- 3) El comentari en grup de cada pantalla ha de començar només quan tots els participants han acabat d'escriure les seves anotacions personals.
- 4) És recomanable que altres membres de l'equip de desenvolupament estiguin presents en la sessió.
- 5) El moderador ha d'evitar que els participants canviïn d'opinió basant-se en els comentaris d'altres participants.
- 6) Les pantalles han de tenir un aspecte representatiu, però senzill, perquè els participants no s'entretinguin en aspectes gràfics.

6. Realització d'un test amb usuaris

La realització d'un test amb usuaris és un mètode que es basa en l'observació i anàlisi de les accions d'un grup d'usuaris, anotant els problemes que es presentin per a poder resoldre'ls posteriorment. És útil per a garantir que el sistema pot dur a terme les tasques previstes de manera eficient i satisfactòria.

Aquest mètode es pot dur a terme en **les primeres etapes** de disseny de l'aplicació, fins i tot sobre els prototips. En tot cas, sempre s'hauria de fer **després d'una avaluació heurística**, que pot detectar els primers problemes d'usabilitat.

Test d'usuari en les fases del procés de disseny



6.1. Preparació

L'avaluació s'ha de dur a terme en un local o laboratori en el qual hi hagi un ordinador per a fer la prova, i en el qual no hi hagi interferències externes o sorolls imprevistos.

Cal tenir almenys **cinc participants**; poden ser amics, companys de treball, etc., encara que és preferible que tinguin un perfil similar al de l'**usuari focal** de l'aplicació. Cada participant fa la prova per separat, acompanyat per un **observador**.

Vegeu també

L'usuari focal s'estudia en l'apartat 6 del mòdul "Disseny centrat en l'usuari".

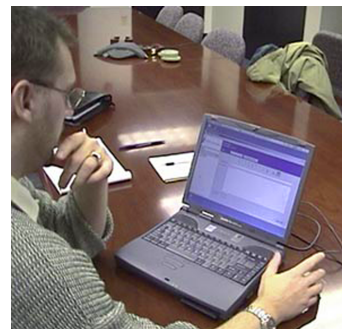
L'observador ha de disposar d'un bloc per a anotar les observacions. Així mateix, poden assistir com a observadors altres membres de l'equip de desenvolupament, encara que és recomanable que romanguin en una habitació diferent.

L'avaluador ha d'estar atent no solament al que l'usuari diu, sinó també a les seves expressions i gestos. Per a això resulta molt útil tenir una càmera que gravi la sessió, amb consentiment previ de l'usuari.

L'observador dirigeix la prova mitjançant un **guió** que especifica quines **tasques** ha de dur a terme el participant; cal seleccionar tasques derivades dels escenaris definits en l'etapa de disseny, i prioritzar les que siguin susceptibles d'ocasionar problemes d'usabilitat. No és imprescindible seguir estrictament el guió establert, ja que es pot utilitzar solament com a mitjà d'orientació.

Abans de començar, és important establir un **ambient còmode** per al participant, que segurament estarà inquiet. Per a això:

- S'explicaran clarament els objectius de la prova. El participant ha de tenir molt clar que no s'estan avaluant les seves capacitats, sinó l'aplicació; si hi ha algun problema durant la prova, no serà culpa seva sinó del disseny.
- En cap cas no s'han d'explicar les característiques de l'aplicació, ja que un dels objectius del test és comprovar si el disseny és eficaç i fàcil de comprendre.
- S'indica a l'usuari que el seu nom no figurarà en el registre del test, és a dir, que és anònim.
- El local en el qual es fa la prova ha de ser tranquil, sense sorolls que puguin distreure el participant.
- No s'han de comentar aspectes personals del participant; tots els comentaris s'haurien de referir a l'aplicació.
- S'ha de motivar a l'usuari perquè expressi en veu alta qualsevol pensament, opinió, problema, etc.
- L'observador no ajuda a l'usuari a solucionar problemes d'ús de la interfície; la seva funció és simplement la d'observador silenciós.



6.2. Desenvolupament

L'avaluador executa l'aplicació. La primera informació que caldrà obtenir és el grau d'enteniment, de manera que en una primera fase es demana a l'usuari que, sense fer encara res, observi el que veu i expliqui quin creu que és el contingut i l'objectiu de l'aplicació, i que expressi les seves opinions personals, encara que les opinions sobre qüestions estètiques són poc rellevants.

A continuació, s'analitza la facilitat d'ús de l'aplicació. Per a això, es comenta a l'usuari quantes tasques farà, i se li descriu la primera (per exemple, "hauria d'obtenir informació sobre el curs de disseny HTML, com ho faria?"); se li demana que pensi sempre en veu alta.

Quan l'usuari finalitza una tasca se li descriu la següent, fins a fer-les totes. Si l'usuari no n'aconsegueix finalitzar alguna, se li ha de deixar clar que el problema està en el disseny, no en les seves accions, i es passa a la següent.

És aconsellable anotar el temps que l'usuari inverteix en la realització de cada tasca.

Al final del test, es pot sol·licitar a l'usuari que empleni un formulari amb dades estadístiques (el qüestionari és anònim, no inclou el nom del participant) del tipus següent:

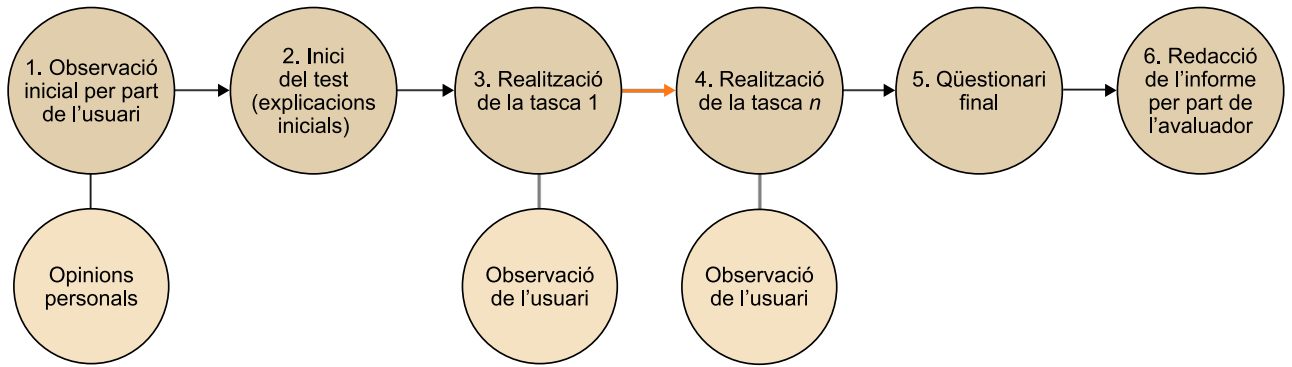
- Edat
- Professió
- Nivell acadèmic
- Freqüència d'ús d'Internet

A més, el qüestionari pot contenir preguntes concretes sobre el disseny, valorades en una escala d'1 (completament d'acord) a 5 (completament en desacord), com:

- El producte és fàcil d'utilitzar
- Sempre sé que estic dins de l'aplicació
- És fàcil perdre's
- És difícil aprendre a utilitzar-la
- No tinc suficient formació per a utilitzar-la
- L'ajuda és útil

Finalment, l'avaluador ha de redactar un informe amb tot el que s'hagi anotat durant les proves. Aquest informe hauria d'indicar quins problemes d'usabilitat s'han trobat.

Fases del test d'usuari



Bibliografía

Bibliografía del apartado 1

Hassan; Martín; Iazza (2004). *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*. Disponible en línea a:
<<http://www.hipertext.net/web/pag206.htm>>

Hobart, J. (1995). *Principles of good GUI Design*.
Disponible en línea a: <http://axp16.iee.org.mx/Monitor/v01n03/ar_ihc2.htm>

Information Services and Technology. *Usability Guidelines*.
Disponible en línea a: <<http://web.mit.edu/ist/usability/usability-guidelines.html>>

Krug, S. (2006). *No me hagas pensar*, Madrid: Pearson Educación.

Lynch, P. J. (1994). *Visual design for the user interface*, Yale Center for Advanced Instructional Media.
Disponible en línea a:
<<http://cal.bemidjistate.edu/webtraining/yalemanual/papers/gui1.html>>

Nielsen, J.; Loranger, N. (2006). *Usabilidad. Prioridad en el diseño web*. Madrid: Anaya Multimedia.

Shneiderman, B. (1998). *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. Reading: Addison-Wesley Publishers.

Skaalid, B. (1999). *Human-Computer Interface Design*. Disponible en línea a:
<http://www.usask.ca/education/coursework/skaalid/theory/interface.htm>

Tognazzini, B. (1998). *First Principles*.
Disponible en línea a:
<<http://www.asktog.com/basics/firstPrinciples.html>>

UsabilityNet (2003).
Disponible en línea a:
<<http://www.usabilitynet.org/home.htm>>

Bibliografía de l'apartat 2

Nielsen, J. (2000). *Usabilidad. Diseño de sitios web*. Madrid: Ed. Pearson Educación.

Bibliografía de l'apartat 3

Hom, J. (2003). *The Usability Methods Toolbox*.
Disponible en línea a:
<<http://jthom.best.vwh.net/usability/>>

Krug, S. (2006). *No me hagas pensar*. Madrid: Pearson Educación.

Nielsen, J.; Loranger, N. (2006). *Usabilidad. Prioridad en el diseño web*. Madrid: Anaya Multimedia.

Usability First (2004). *Usability Methods*.
Disponible en línea a: <<http://www.usabilityfirst.com/methods/index.txt>>

Bibliografía de l'apartat 6

Montero, Y. H.; Martín Fernández, F. J. (2003). *Método de test con usuarios*.
Disponible en línea a:
<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/test_usuarios.htm>

