

La usabilitat i l'accessibilitat de les aplicacions informàtiques en un entorn de treball

A les darreres dècades hi ha hagut importants avenços tecnològics en els llocs de treball que, juntament amb la globalització, han anat transformant la feina per a la majoria de persones de tot el món. Particularment, quant a la presència de factors de risc, també s'han transformat de manera que alguns s'han reduït, d'altres han augmentat o bé n'han aparegut de nous.

Un dels aspectes del treball que més ha contribuït a aquesta evolució en els darrers temps ha estat, sense cap mena de dubte, el de les Tecnologies de la Informació i la Comunicació (TIC), que han facilitat l'accés a la informació, han simplificat i automatitzat processos de treball, han facilitat la comunicació entre les persones, etc., i que han provocat i segueixen provocant efectes positius que milloren l'eficàcia, l'eficiència i la satisfacció de les persones a la feina. No obstant això, no en tots els casos ha estat sempre així, i aquests canvis tecnològics han posat de manifest problemes tècnics i humans, que han generat en alguns casos conseqüències negatives en la salut dels treballadors i en les mateixes organitzacions.

Conseqüències negatives derivades d'un excés de càrrega mental a la qual el treballador està sotmès ja sigui per la qualitat o quantitat d'informació, pel temps disponible per a la realització de tasques, etc. Per tant, a part d'altres intervencions que cal portar a terme en els llocs de treball amb pantalles de visualització de dades, cal fer una adaptació adequada de les demandes derivades de l'ús de les tecnologies de la informació i la comunicació als recursos personals dels treballadors usuaris finals d'aquestes eines, com també i paral·lelament, cal dotar els treballadors de més competències individuals en l'ús de les TIC.

Així doncs, l'objectiu d'aquest text és donar una primera visió global sobre les característiques que haurien de tenir les aplicacions informàtiques posades a l'abast dels treballadors i orientar en la gestió del canvi que implica la introducció d'aquestes aplicacions dins de les organitzacions.

Usabilitat i accessibilitat

Quan es fa esment de la concepció ergonòmica de les aplicacions informàtiques, s'està fent referència a l'adaptació d'aquestes aplicacions

a les característiques dels treballadors i al context de treball en concret i, per tant, cal abordar-ho des del punt de vista de la usabilitat i al mateix temps de l'accessibilitat.

Parlar d'*usabilitat* i *accessibilitat* de les aplicacions informàtiques és fer-ho des de dos enfocaments que es reforcen mútuament. Tot i que parlem de termes diferents, ambdós milloren l'experiència del treballador en l'ús de les aplicacions i cal que aquests conceptes vagin plegats, atès que una aplicació pot ser usable però no necessàriament accessible, com també pot passar a l'inrevés. En ambdós termes va implícita la cerca de l'eficàcia, l'eficiència i la satisfacció de l'usuari en l'ús de les aplicacions informàtiques. La *usabilitat* (UNE-EN ISO 9241-11) està relacionada directament amb la qualitat de l'aplicació informàtica, tal com els usuaris que hi accedeixen la perceben, com valoren la facilitat del seu l'aprenentatge, la facilitat a fer-hi cerques, etc. D'altra banda, quan es parla d'*accessibilitat* (UNE 139802:2009), es fa amb l'objectiu d'ampliar la base d'usuaris que poden accedir a l'aplicació informàtica i utilitzar-la amb garanties d'èxit, a fi de facilitar-hi l'accés i la interacció dels usuaris amb diferents tipus de capacitats.

Legislació i normes de referència

D'acord amb l'article 6 de la Llei 31/1995, de prevenció de riscos laborals, s'ha establert la norma de desplegament reglamentària referent a les pantalles de visualització de dades, el Reial decret 488/1997, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització.

En aquest Reial decret s'estableix l'adopció de les mesures necessàries perquè la utilització pels treballadors d'equips amb pantalles de visualització no suposi riscos per a la seguretat i salut, o bé que es redueixin al mínim i que en els llocs de treball es compleixin els requisits mínims establerts a l'annex de la disposició.

Concretament, tant en el punt 3 del mateix annex com en la guia d'aplicació respectiva de l'INSHT, s'estableixen els requisits mínims referents a la interconnexió entre l'ordinador i la persona pel que fa al programari.

Al mateix temps, d'acord amb el punt 3 de l'article 5 del Reial decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció, s'habilita la interpretació dels diferents criteris que la normativa legal no abasta o concreta, mitjançant les normes UNE, guies de l'INSHT, normes internacionals o, si no n'hi ha, guies d'altres entitats de prestigi reconegut.

En aquest sentit, en el context de les aplicacions informàtiques, en destaca la sèrie de normes que conformen la UNE-EN ISO 9241 Requisits ergonòmics per a treballs d'oficina amb pantalles de visualització de dades (PVD), on s'estableixen els requisits ergonòmics per a treballs amb sistemes informàtics, atenent diferents aspectes com l'equip físic o maquinari, els aspectes ambientals dels entorns de treball, així com els de les mateixes aplicacions informàtiques.

La gestió a les organitzacions

Actualment es pot assegurar que en el 100% de les organitzacions hi ha implantat algun tipus d'aplicació informàtica, ja sigui per a la seva gestió administrativa o per a altres usos com, per exemple, el control de processos productius d'una factoria, el control d'un equip de treball, el control de la qualitat dels productes, etc.

En tots els casos, és fonamental disposar d'aplicacions informàtiques usables i accessibles, que permetin assolir els objectius desitjats d'acord amb els recursos disponibles, emprant les capacitats i les habilitats dels seus usuaris sense generar malestar o frustració. Per a això caldrà que les aplicacions compleixin uns principis ergonòmics com per exemple els que hi ha descrits a la norma UNE-EN ISO 9241-110:2006 sobre la interacció persona-sistema, de manera que els sistemes de diàleg (interfície visual de comunicació entre persona-equip) siguin amigables, simples, entenedors, etc.

Gestió del canvi

D'altra banda, a més de la concepció ergonòmica d'una aplicació informàtica, les organitzacions poden portar a terme accions de millora en les competències TIC dels mateixos

treballadors, ja sigui per mitjà d'accions específiques amb l'aplicació informàtica en concret, o bé per mitjà d'accions de millora de les competències en general que facilitin una millor gestió del canvi davant d'altres adquisicions o substitucions.

Amb el temps, qualsevol organització es pot plantejar l'adquisició o la substitució d'una aplicació informàtica que, d'entrada, ha de cobrir les necessitats productives i assolir una major competitivitat del conjunt de l'organització però que, alhora, no ha d'originar conseqüències negatives en la salut dels treballadors. És en aquest sentit que cal tenir en compte com es porta a terme el pas d'una aplicació informàtica a una altra de nova, com es fan els canvis en els sistemes actuals o bé com se n'implanten de noves.

Els processos de canvi solen generar incertesa i inseguretat als treballadors, que poden ocasionar rebuig i l'aparició de nerviosisme, fins i tot abans de produir-se el canvi, i també durant el procés d'implantació i durant el seu ús. És sobre aquesta incertesa i inseguretat que actuarien les millores de la capacitació en matèria TIC de les persones treballadores. És, doncs, important atendre com es gestiona el canvi. Per treballar en favor de l'èxit en el procés, cal que ja des d'un bon inici es porti a terme una gestió que es fonamenti en tres pilars fonamentals: la informació, la formació i la participació dels treballadors.

D'una banda, cal tenir en compte que durant el procés d'elecció i adquisició del producte se n'informi amb prou temps els treballadors afectats. Convé donar una informació prèvia respecte als canvis que es poden portar a terme en una organització, l'abast dels canvis, les necessitats o les motivacions que els justifiquen. Aquesta informació presentada adequadament en la forma i el temps escaients permetrà reduir l'ansietat produïda davant la incertesa del canvi i realitzar les accions necessàries per preparar els treballadors.

Alhora, cal promoure la participació dels treballadors durant el procés de canvi. Una forma de fer-ho és mitjançant la creació d'un grup de treball de manera que, d'una banda, pugui col·laborar en la definició dels requisits i, posteriorment, en l'elecció de l'aplicació més adequada per al procés productiu.

Aquestes accions poden permetre reduir la resistència natural al canvi per part dels treballadors, evitar els sentiments negatius sobre el que pot generar la nova situació, reduir l'ansietat dels treballadors, però també conèixer de primera mà (els usuaris finals) les característiques dels llocs de treball i les activitats i, per tant, disposar d'una informació més fiable del context de treball específic.

Respecte a la formació caldria, d'una banda, fomentar amb el temps les competències dels treballadors de manera general en les TIC per mitjà d'accions formatives i, d'altra banda, davant d'un canvi en una aplicació informàtica en concret, caldria impartir una formació teòrica i pràctica adequada i específica sobre la nova aplicació, tenint en compte el coneixement previ dels treballadors, la dificultat tècnica que representa per si mateixa, etc. Aquest procés formatiu no hauria de ser un mer tràmit formal, sinó que hauria d'anar acompanyat d'un procés de tutorització que permeti fer un seguiment dels treballadors en els processos d'implantació en els llocs de treball durant un temps planificat. Caldria generar sistemes per recollir la retroalimentació (*feedback*) dels treballadors per anar adaptant l'aplicació a les seves necessitats concretes i també per poder esmenar i revisar errors que puguin sorgir durant la implantació.

Caldria que tot aquest procés de canvi estigués prèviament planificat i que no fos fruit de la improvisació deguda a les tensions generades en els moments inicials d'implantació derivades d'errades dels sistemes, del desconeixement de les diferents funcionalitats que tenen, etc.

Es tracta, doncs, que el treballador tingui més capacitats i habilitats en les TIC i alhora en cada aplicació en concret i en la seva correcta funcionalitat. També cal incidir en la resistència al canvi, fomentant les accions de motivació i informació sobre la necessitat de la introducció de l'aplicació, explicant els avantatges però també els inconvenients que pot comportar i assolir així, de manera positiva, la integració total de l'aplicació en el procés de treball.

La gestió del canvi



Aplicacions informàtiques



Informar

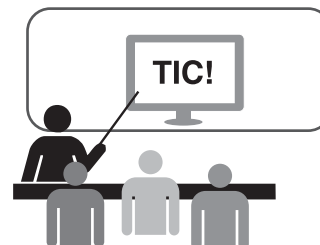
Informa amb temps dels canvis als treballadors

Planificar

Planifica el procés de canvi

Participar

Crea un grup de treball



Adaptar

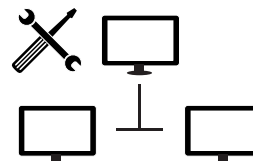
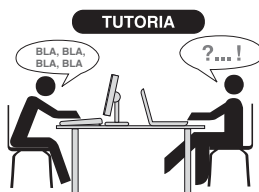
Instal·la, configura i personalitza tot fent proves amb usuaris

Seleccionar

L'aplicació que sigui usable i accessible d'acord als treballadors i al context real

Formar

Mentrestant...
Millora les competències TIC dels treballadors



Evolucionar

Procura que sigui un canvi progressiu

Tutoritzar

Forma als treballadors de forma teòrica i pràctica durant el temps necessari

Mantenir

I quan ja estigui en marxa:
Porta a terme un manteniment (actualitza, adapta) i implanta un sistema d'ajuda o suport



Disseny centrat en l'usuari

Una aplicació informàtica hauria de facilitar a una organització assolir uns objectius concrets per part d'uns treballadors que en fan ús, respectant els termes d'usabilitat i accessibilitat. Durant la concepció del producte informàtic, o bé en les etapes inicials de disseny, en l'elecció o bé també en la seva modificació es poden prioritzar, d'una banda, els aspectes que fan referència a la funcionalitat i la tecnologia emprada o bé, d'altra banda, es pot prioritzar una concepció del producte centrada en l'usuari i en el context d'ús que en fa (característiques dels treballadors, de la tasca, dels equips i de l'entorn).

És en aquesta segona visió que els productes acostumen a presentar uns nivells més elevats d'usabilitat i accessibilitat, ja que el disseny del producte des de l'origen se centra en el treballador com a actor principal i les aplicacions es conformen d'acord amb les seves característiques i amb l'entorn d'ús.

La norma EN ISO 9241-210:2010 estableix uns criteris clau que caracteritzen el disseny centrat en l'usuari: inicialment cal un coneixement explícit dels treballadors, de les tasques i dels entorns de treball. Cal que els treballadors hi estiguin involucrats durant les fases de disseny i desenvolupament i també durant les avaluacions dels productes informàtics. Treballadors potencials han de formar part de les proves pilot. En definitiva, es tracta d'un procés iteratiu de millora contínua en què ja en les etapes inicials de disseny hi té una gran importància l'experiència dels treballadors.

Aquesta estratègia de participació i disseny centrada en l'usuari ja està recollida, de fet, en els principis de l'acció preventiva de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals, quan a l'article 15 dicta explícitament que cal "adaptar el treball a la persona" i a l'article 18, on es fa referència a la participació dels treballadors.

L'acció preventiva

L'avaluació de riscos, una de les activitats amb més rellevància en l'activitat preventiva i principal element d'inici en la gestió de la planificació de la prevenció en una organització,

s'ha de portar a terme d'acord amb els riscos que no s'hagin pogut evitar, combatre'ls en origen i, específicament, en el cas dels llocs de treball en què s'utilitzin TIC, també s'han de tenir en compte les aplicacions informàtiques que es facin servir.

L'anàlisi d'una aplicació informàtica abasta el decurs del cicle de la seva vida. Ja des del moment de la seva concepció com en la fase d'implantació, entrada a producció i manteniment, cal avaluar-la per assegurar que es compleixin uns principis ergonòmics bàsics.

En l'etapa de concepció i disseny és el moment en què se solen detectar la majoria d'errors d'usabilitat i és el moment idoni per introduir-hi canvis. Alguns dels mètodes més utilitzats en aquesta fase per avaluar la usabilitat són les inspeccions formals d'usabilitat, tests d'usabilitat, *thinking aloud* (verbalització), avaluació heurística, seguiment cognitiu, etc. Són mètodes que generalment els duen a terme experts en usabilitat o bé els mateixos creadors de les aplicacions. Un factor important a tenir en compte és que, durant aquests processos d'anàlisi, hi participin també usuaris amb el perfil determinat per la mateixa aplicació, ja que aquests usuaris aportaran informació valuosa sobre l'ús, les dificultats i altres aspectes que podria obviar una anàlisi formal d'usabilitat que només hagin fet els seus dissenyadors.

En la fase de disseny cal definir les fites d'accessibilitat que es pretenen assolir. Així s'evitaran errors de concepció i haver de destinar recursos addicionals a posteriori per tal d'esmenar els requisits no assolits des d'un bon començament. Per exemple, el procés d'avaluació de l'accessibilitat de continguts a la web es pot fer de diferents maneres. Se'n pot fer una anàlisi automàtica mitjançant eines informàtiques a l'abast a la web i que poden detectar problemes d'accessibilitat a la web (les quals s'han de basar en els requisits de l'estàndard marcat per W3C [UNE 139803:2004]) i, addicionalment, es pot portar a terme l'anàlisi manual per poder detectar els aspectes que no s'hagin pogut identificar durant la primera anàlisi automàtica. De fet, les eines d'anàlisi automàtica no detectaran el 100% dels problemes d'accessibilitat i, per tant, caldrà efectuar-ne l'anàlisi manual.

Un exemple és l'avaluació dels continguts no textuals d'una pàgina web, com poden ser les imatges. Cal que les imatges disposin de textos alternatius a fi que, en cas de no poder-les visualitzar, es pugui obtenir el mateix missatge mitjançant el text alternatiu. En l'ús d'una eina automàtica d'avaluació d'accessibilitat, aquesta eina només buscarà identificar que la imatge pot contenir o no informació textual associada, però no identificarà si aporta la informació adequada.

La norma UNE-EN ISO 9241-11:1998 estableix la forma en què es pot definir un context de treball específic per a una aplicació i també proposa uns procediments per poder avaluar la usabilitat prenent com a referència la mesura de l'eficàcia, l'eficiència i la satisfacció en l'ús d'una aplicació per uns usuaris predeterminats. Aquests procediments poden estar basats tant en anàlisis qualitatives sobre l'aplicació com també en anàlisis quantitatives (% d'errors, temps per executar les tasques, etc.).

Posteriorment a la fase de concepció de l'aplicació informàtica, un cop aquesta aplicació ja està completament finalitzada, i després de l'avaluació inicial de la usabilitat que ha fet el creador de l'aplicació, qualsevol organització que pren la decisió d'adquirir-la i implantar-la en els seus processos de treball cal que també l'analitzi des del punt de vista de l'ergonomia del software. Aquesta anàlisi del client caldria començar-la abans d'adquirir-la i, fins i tot, caldria avaluar i comparar diverses alternatives d'aplicacions informàtiques per tal d'adquirir-ne la més adequada. Posteriorment, també cal analitzar-la durant el procés d'implantació, ús i manteniment en el lloc de treball definitiu per tal de detectar-hi possibles defectes o problemes i ajustar-la a les necessitats mateixes. Aquesta actuació hauria d'estar coordinada per un tècnic del servei de prevenció de l'organització, per tal de garantir l'objectiu final, que és evitar o minimitzar els riscos laborals.

En aquesta fase, els mètodes d'avaluació poden ser els mateixos que en la fase de disseny. No obstant això, en la major part dels casos, aquesta fase no la duren a terme experts en usabilitat i, alhora, es faran servir altres mètodes, com són diferents qüestionaris en forma de llistes de control, que normalment es basen en els principis bàsics descrits anteriorment.

A més a més, de manera alternativa o

juntament amb l'aplicació d'alguns dels mètodes emprats en l'avaluació de la usabilitat indicats anteriorment, es pot mesurar la càrrega mental que comporta per al treballador l'ús de l'aplicació informàtica sobre el seu sistema cognitiu. D'aquesta manera no només es considera el disseny, la funcionalitat i la tecnologia emprada en l'aplicació informàtica, sinó que amb aquesta mesura s'obté també l'efecte que pot estar provocant sobre la càrrega cognitiva del treballador en un context de treball real (pressió temporal, ambient físic, incomoditat, etc.). Per tant, l'avaluació de la càrrega mental esdevé una mesura vàlida a utilitzar conjuntament amb altres mètodes o separatament (qüestionaris o mètodes experts en usabilitat).

En l'avaluació de la càrrega mental destaquen tres tipus de mesura: les mesures d'execució, les mesures de tipus fisiològic i finalment les mesures subjectives. Les mesures d'execució parteixen del supòsit que la quantitat de recursos que una persona necessita per dur a terme una tasca determina el rendiment en la seva execució i, per tant, se'n pot establir el grau de càrrega mental. Així doncs, com més recursos siguin necessaris per portar a terme una tasca, aquesta serà més complexa i, per tant, podria ser-ne pitjor l'execució. Les mesures de tipus fisiològic es basen en la relació entre el grau de la càrrega mental d'una tasca determinada i unes variables fisiològiques com són el diàmetre pupil·lar, el parpelleig o la freqüència cardíaca, entre d'altres. Finalment, en les mesures subjectives són els mateixos treballadors els que qualifiquen el grau d'esforç necessari per dur a terme una tasca i reflecteixen, per tant, l'opinió directa de l'esforç mental exigit en el context de l'entorn del lloc i de l'experiència i capacitats del treballador.

Són aquest tercer tipus de mesures les que, d'acord a la norma UNE-EN ISO 10075-3:2005, sobre els principis ergonòmics relatius a la càrrega de treball mental i principis i requisits referents als mètodes per a la mesura i avaluació de la càrrega de treball mental, destaquen per la seva sensibilitat, poder diagnòstic, validesa, baix grau d'intrusió, fiabilitat, baixos requisits d'implementació i acceptabilitat per part dels treballadors.

Dels mètodes d'avaluació de la càrrega mental emprant les mesures subjectives en destaquen els multidimensionals i d'entre aquests, el mètode *NASA Task Load Index (NASA-TLX)*.

Aquest s'aplica en dues fases diferenciades: una inicial, de ponderació de les sis dimensions (demanda mental, demanda física, demanda temporal, rendiment, esforç i frustració) i una segona fase posterior a l'ús de l'aplicació informàtica i en la qual es puntuava cadascuna de les dimensions. Tant en la ponderació com en la puntuació de les dimensions hi participen activament els mateixos treballadors.

Principis bàsics

A l'hora de la concepció dels sistemes informàtics o bé durant la seva anàlisi, cal considerar els aspectes relacionats de l'ergonomia cognitiva que n'assegurin tant la usabilitat com l'accessibilitat. En són una guia els principis descrits en la mateixa norma UNE-EN ISO 9241-110:2006, sobre la interacció persona-sistema, que tracta sobre el disseny ergonòmic dels sistemes interactius i descriu els principis de diàleg independentment de la tecnologia emprada i que són aplicables en l'anàlisi, el disseny i l'avaluació de les aplicacions informàtiques.

La norma fa referència al terme *diàleg* com a la interacció entre un usuari i un sistema interactiu com una seqüència d'accions de l'usuari (entrades) i les respostes proporcionades pel sistema (sortides) per tal d'assolir el seu objectiu.

Principi núm. 1: Adequació a la tasca:

Un sistema de diàleg és adequat a la tasca quan ajuda l'usuari a portar-la a terme, i quan la funcionalitat i el diàleg li permeten fer-la de manera eficient. Per a això, l'aplicació ha de permetre a l'usuari l'execució del treball sense problemes ni obstacles innecessaris.

Principi núm. 2: Caràcter autodescriptiu:

Un diàleg és autodescriptiu quan no cal donar una informació explícita a l'usuari, perquè aquest coneix en tot moment on es troba, què ha de fer i com ho ha de fer, ja que, de la informació percebuda, és obvia l'acció a fer.

Principi núm. 3: Conformitat amb les expectatives de l'usuari:

Un diàleg s'ajusta a les expectatives de l'usuari quan la informació subministrada és consistent, fet que millora que el diàleg sigui predictable, quan informa l'usuari en qualsevol moment

del procés on es troba, quan l'aparença de la informació és tan familiar com sigui possible, etc.

Principi núm. 4: Adequació a l'aprenentatge:

Un sistema de diàleg és adequat a l'aprenentatge quan a l'usuari li és còmode familiaritzar-s'hi i l'aprenentatge és una etapa prèvia que no li comporta especials dificultats.

Principi núm. 5: Controlable per l'usuari:

Un sistema de diàleg és controlable quan l'usuari pot iniciar i controlar el procés d'interacció amb l'aplicació informàtica.

Principi núm. 6: Tolerància als errors:

Un sistema de diàleg és tolerant als errors quan, encara que es cometi algun error, el sistema de diàleg és capaç d'assolir el resultat sense que l'usuari hi intervingui, o bé, que la intervenció de l'usuari per esmenar l'error i obtenir el resultat esperat sigui mínima.

Principi núm. 7: Personalitzable:

Un sistema de diàleg és personalitzable quan permet a l'usuari modificar la forma com rep la informació, com se li presenta en pantalla, i com ha d'interactuar amb l'aplicació informàtica per tal d'adaptar-la a les seves capacitats i necessitats.

Finalment, la norma UNE 139803:2012, sobre l'accessibilitat dels continguts a la web, estableix quatre principis generals que també caldria aplicar:

Principi núm. 1: Perceptible: el contingut cal que sigui percebut per tots els treballadors (de manera visual, sonora, tàctil, etc.).

Principi núm. 2: Operable: mitjançant l'ús de diferents dispositius d'entrada dels treballadors (ratolí, teclat, etc.), cal que es pugui manejar el contingut.

Principi núm. 3: Comprensible: cal que els treballadors siguin capaços d'entendre'n el contingut, l'organització i com s'ha de manipular.

Principi núm. 4: Robust: cal una correcta estructura del contingut per garantir un adequat funcionament amb les aplicacions del treballador.

Normativa d'aplicació

- **Reial decret 488/1997, de 14 d'abril**, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització (BOE núm. 97, de 23 d'abril de 1997).
- **Reial decret 1494/2007, de 12 de novembre**, pel qual s'aprova el Reglament sobre les condicions bàsiques per a l'accés de les persones amb discapacitat a les tecnologies, productes i serveis relacionats amb la societat de la informació i mitjans de comunicació social (BOE núm. 279, de 21 de novembre de 2007).

Bibliografia

- UNE-EN ISO 9241-1/A1:2002 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 1: Introducción general. AENOR.
- UNE-EN ISO 9241-110:2006 Ergonomía de interacción persona-sistema. Parte 110: Principios de diálogo. AENOR.
- UNE-EN ISO 9241-11:1998 Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos (PVD). Parte 11: Guía sobre utilizabilidad. AENOR.
- UNE 139802:2009 Requisitos de accesibilidad del software. AENOR.
- UNE 139803:2012 Accesibilidad de los contenidos en la web (Correspondencia WCAG de WAI, W3C). AENOR.
- EN ISO 9241-210:2010 Ergonomía de la interacción hombre-sistema. Parte 210: Diseño centrado en el operador humano para los sistemas interactivos. AENOR.
- UNE-EN ISO 10075-3:2005. Principios ergonómicos relativos a la carga de trabajo mental. Parte 3: Principios y requisitos referentes a los métodos para la medida y evaluación de la carga de trabajo mental. AENOR.
- NTP 544: Estimación de la carga mental de trabajo: el método NASA TLX. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.



Per a qualsevol observació o suggeriment sobre aquesta publicació:

Institut Català de Seguretat i Salut Laboral

**C/ Sepúlveda, 148-150
08011 Barcelona
Tel. 932 285 757**

www.gencat.cat/alafeinacaprisc

L'ICSSL al territori:

Barcelona
Pl. Eusebi Güell, 4-5
08034 Barcelona
Tel. 932 055 001

Girona
Pl. de Pompeu Fabra, 1
(Edifici de la Generalitat)
17002 Girona
Tel. 872 975 430 / 872 975 422

Lleida
Polígon Industrial "El Segre"
C/ J. Segura i Farré, 728-B
25191 Lleida
Tel. 973 200 400

Tarragona
C/ Riu Siurana, 28 B
(Camp Clar)
43006 Tarragona
Tel. 977 541 455



Avis legal

Aquesta obra està subjecta a una llicència Reconeixement-No Comercial-Sense Obres Derivades 3.0 de Creative Commons. Se'n permet la reproducció, distribució i comunicació pública sempre que se'n citi l'autor i no se'n faci un ús comercial de l'obra original ni la generació d'obres derivades. La llicència completa es pot consultar a <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/es/legalcode.ca>

