

INCORPORACIÓ D'ASPECTES SOBRE LA PERSONA EN EL PROJECTE DE DISSENY EN L'ENGINYERIA

Mireia Puig-Poch

ESEIAAT. Departament d'Enginyeria Gràfica i de Disseny (UPC)

Resum

Aquest treball neix de la intenció de facilitar la inclusió d'aspectes relacionats amb la persona en el projecte de disseny en l'enginyeria perquè no quedin com a una característica residual. Es considera que els aspectes humans han de formar part del projecte des del moment que es caracteritza el repte de disseny i que cal que es tradueixin en premisses projectuals a respectar durant tot el desenvolupament del producte. Amb aquest objectiu, es recull com a referència principal el sistema persona/artefacte definit per l'ergonomia, s'extreuen cinc àmbits de definició que es converteixen en cinc variables (entorn, persona, artefacte, finalitat i acció) que han d'acompanyar el dissenyador en les diverses fases projectuals.

Paral·lelament, es revisen les metodologies pròpies del disseny pròximes al disseny centrat en l'usuari perquè es considera que disseny i ergonomia comparteixen la intenció de millorar la interacció entre la persona, l'entorn i els artefactes de l'entorn.

La proposta d'anàlisi a partir de les cinc variables es posa en pràctica en una assignatura del màster d'Estudis Avançats en Disseny-Barcelona (MBDesign) per avaluar el diferent punt de partida d'objectes d'ús comú, i així, fer explícit el factor humà en la presa de decisions projectuals.

Abstract

The origin of this article is the intention to facilitate the inclusion of aspects related to the person in the engineering design project so that they do not remain as a residual characteristic. It is considered that the human aspects must be part of the project already when the design challenge is defined, and they must be translated into project premises respected throughout the development of the product. With this goal, the person/artifact system defined by ergonomics is taken as the main reference and from it have been extracted five areas. These areas become the five variables (environment, person, artefact, purpose, and action) which must accompany the designer in all project phases.

At the same time, the design methodologies close to user-centered design are reviewed because it is considered that design and ergonomics share the intention of improving the interaction between the person, the environment, and the artefacts of the environment.

The analysis system based on the five variables is put into practice in a subject of the master's degree in Advanced Studies in Design-Barcelona (MBDesign) to evaluate the different starting point of objects of common use, and thus, make explicit the human factor in making project decisions.

1. Introducció

El disseny és una disciplina que engloba el món artificial de forma general, per tant, una de les seves principals característiques és l'elevada variabilitat tant en la seva conceptualització, com en la seva definició, així com l'objecte de les seves tasques (Martí Font, 1999). És coneguda la complexitat a la qual s'enfronten les persones que es dediquen a configurar-lo, sobretot degut al ràpid avanç tecnològic i a la complexitat d'àmbits que interaccionen en el disseny i la presa de decisions (Norman, 2010). Tanmateix, aquesta comunicació s'aparta d'aquest camí cap a la innovació i gira la mirada cap a la persona i l'experiència d'usuari, com a factor clau a tenir en compte en l'origen de les idees (Kuang i Fabricant, 2019). Es tracta de posar especial atenció i atorgar rellevància a dos conceptes que construeixen l'experiència personal i que es consideren imprescindibles en

qualsevol projecte de disseny: la persona i la interacció, amb la idea que una bona definició d'ambdós qüestions es traduirà en productes eficients, eficaços i, també, satisfactoris respectant la persona usuària.

Per tant, el disseny centrat en les persones es converteix en el marc conceptual que guia aquest discurs. Des d'aquesta visió antropocèntrica, es considera imprescindible la inclusió de la persona en el desenvolupament del projecte de disseny, però no com a element present al llarg del recorregut, sinó com a part definitòria del repte de disseny, és a dir, en el moment més inicial del projecte, en una fase de recerca prèvia que ha de definir els requeriments o premisses del projecte.

Paral·lelament, es considera que la metodologia projectual escollida té implicacions en el desenvolupament del projecte i que, per tant, el marc genèric conceptual des del qual neix el projecte ha de dictaminar aquesta metodologia. És a dir, un projecte de disseny centrat en les persones ha de reunir certes característiques metodològiques per a què la persona realment hi aparegui com a punt central.

Per aquesta raó, es revisen diverses metodologies d'ús comú, per veure quines afavoreixen la centralitat de la persona. En general, tenen algunes característiques compartides, per exemple, dibuixen les fases del projecte i sempre deixen la porta oberta a adaptacions concretes definides pel mateix projecte en curs. Jones (1970, 2a ed. 1992) estableix tres fases per al procés projectual: *anàlisi, síntesi i avaluació*, que s'acaben transformant en divergència, transformació i convergència. Aquest autor introdueix els conceptes de *divergència i convergència* tan usuals en les metodologies actuals, com el Design Thinking (DT) de la d.school associada a la universitat d'Stanford o la proposta del Doble Diamant (DD) del Design Council britànic.

Aquestes dues metodologies es basen en fases iteratives que recorren el projecte. Es tracta de fases associades a certes eines que ajuden al dissenyador a avançar en el camí projectual de forma creativa, i que combinen la divergència i la convergència fins a la concreció d'una proposta. En el cas del DT⁶, les fases són empatia, definició, ideació, prototipat i testeig; i en el cas del DD⁷, descoberta, definició, desenvolupament i lliurament. A més a més, les dues metodologies introdueixen la persona usuària de forma més o menys participativa i advoquen per la mirada empàtica i per seguir processos multidisciplinaris que enriqueixin els resultats.

Per altra banda, resulta especialment interessant la proposta de Paul Hekkert i Matthijs van Dijk (2011) que basen l'estructura del projecte a partir de la definició d'un context futur que es vol assolir. Aquí es pot observar (vegeu Figura 1) una fase de recerca, dibuixada a l'esquerra, en gris, que neix del producte, passa per la interacció i acaba en el context; seguida d'una fase de desenvolupament, dibuixada a la dreta, en color, que neix en el context, passa per la interacció i acaba en el producte.

Aquest recorregut projectual originari de la Universitat Tècnica de Delft (TUDelft) es converteix una proposta que prioritza la innovació, ja que planteja contextos futurs no assolits i conseqüentment abraça el repte de com assolir-los. A més a més, posa especial èmfasi en la definició de la interacció, previ a la formalització de l'objecte. Per tant,

⁶ Revisar els principis del Design Thinking i la proposta metodològica de la d.school de la Universitat d'Stanford en el portal <https://dschool.stanford.edu/about>

⁷ Revisar els principis del Doble Diamant i la proposta metodològica del Design Council en el portal <https://www.designcouncil.org.uk/>

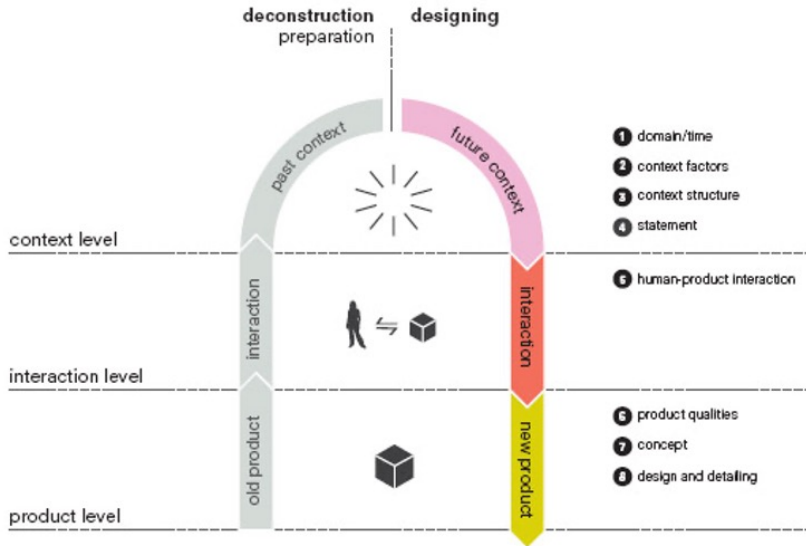


Figura 1. Esquema metodològic. Font: Hekkert i van Dijk, 2011, p. 119.

prioritza definir les accions requerides a la persona usuària, abans que la proposta formal del producte, i així prioritza respectar-ne les seves característiques, necessitats i limitacions.

És en aquest moment que es fa evident que l'ergonomia, com a disciplina humana, pot ajudar en el procés de definició de la interacció, ja que no pretén altra cosa que adequar entorns a la persona, o, dit d'una altra manera, configurar la interacció entre entorn i persona per tal de respectar les característiques, les necessitats i les limitacions humanes (McCormick, 1980).

L'ergonomia prospectiva definida pels francesos Jean-Marc Robert i Eric Brangier obre un recorregut projectual paral·lel al disseny que ofereix la possibilitat de treballar els processos de disseny en

l'enginyeria des del vessant humà si s'aposta per definir la interacció, i per tant, l'experiència d'usuari, amb premisses de disseny que respectin la persona i que s'inclouin en el brief inicial del projecte.

En aquesta comunicació, es planteja un recorregut projectual per a la fase de recerca que assenti les bases d'un disseny centrat en la persona al definir el repte de disseny des d'aquesta perspectiva. Es busca definir les fases de recerca i els marcs genèrics conceptuals que han de guiar el procés. Per fer-ho, es defineixen cinc variables, inspirades en el sistema persona / màquina que, des de l'ergonomia, configura la interacció entre la persona i el producte. Aquestes variables pretenen abastar la complexitat de l'objecte des de les seves diverses facetes amb la intenció d'igualar-ne la importància i són la síntesi de diverses propostes d'autors com Tillman et al., (3a ed 2016), Sanders i McCormick (7a ed. 1993) i Nogareda (coor.) (5a ed. 2008). Les cinc variables s'agrupen en els àmbits següents: *persona*, *entorn*, *acció*, *finalitat* i *artefacte*. Són una proposta temàtica que sorgeix des de l'ergonomia per a qualsevol base metodològica i per a les diverses fases projectuals que s'hi descriuen, inclosa la fase inicial de recerca que ha de permetre definir el repte de disseny basat en la persona.

A partir d'aquestes cinc variables ergonòmiques i fent ús de les eines creatives especialment usuals en els processos de disseny, l'objectiu és definir un brief de disseny centrat en les persones que en respecti característiques, necessitats i limitacions, a la vegada que hi sumi els seus desitjos, per poder desenvolupar tot tipus de projectes dins del marc del disseny i l'enginyeria.

2. Ergonomia i disseny

L'ergonomia és per definició⁸ una disciplina multidisciplinària que pretén adequar l'entorn a les persones que l'habiten. Tot i que tradicionalment s'associa a tasques i processos laborals, la configuració del món artificial va més enllà d'aquest àmbit i engloba tot tipus de disseny, enginyeria o arquitectura, ja que es tracta del món sobre el qual es prenen decisions que poden ser favorables per a les persones i per al món natural.

Per tant, es tracta d'una disciplina molt pròxima a l'àmbit del disseny, però amb un punt de partida que inclou un profund coneixement de la persona relacionat amb aspectes físics de tendència objectiva (característiques anatòmiques, dimensionals, posturals, biomecàniques, etc.), aspectes cognitius de tendència subjectiva (percepció, experiència, capacitat d'aprenentatge, relació i memorització, satisfacció, etc.), així com aspectes organitzatius (relacionats amb l'entorn i les relacions humanes).

Ergonomia i disseny comparteixen la preocupació de la interacció entre la persona, l'entorn i els artefactes de l'entorn, tal i com es pot veure amb propostes metodològiques com la de Hekkert i van Dijk (2011). Les dues disciplines, ergonomia i disseny, pretenen que aquesta interacció gaudeixi d'eficàcia, seguretat i confort. Per tant, en la versió més prospectiva de l'ergonomia, les dues disciplines es desenvolupen de forma paral·lela i es complementen entre elles.

⁸ Definició d'ergonomia de l'Associació Espanyola d'Ergonomia (AEE): "Ciència aplicada de caràcter multidisciplinari, la finalitat de la qual és l'adequació de productes, sistemes i entorns artificials a les característiques, limitacions i necessitats de les persones / usuaris, amb la finalitat d'optimitzar la seva eficàcia, seguretat i confort".

A continuació es revisen les claus d'aquesta tasca per poder-les utilitzar en una proposta que acompanyi la metodologia escollida per la fase de recerca inicial i que tingui en compte els aspectes humans que han de prevaler durant la ideació, la formalització i el desenvolupament del projecte i que es pretenen concretar a través de premisses i requeriments en un brief de disseny guiades per les cinc variables.

2.1. Ergonomia prospectiva

Robert i Brangier (2009) proposen una ergonomia que enfoca els seus esforços en trobar nous reptes basats en l'experiència, les necessitats, els desitjos i les problemàtiques humanes. Una intenció similar al DT o als processos de cocreació d'Elizabeth Sanders (2008). Robert i Brangier se centren en diferenciar l'ergonomia prospectiva, de l'ergonomia tradicional de caràcter correctiu i preventiu, ja que consideren que és una disciplina preparada a nivell metodològic i prou àmplia com per a fer propostes per un futur per definir. Caracteritzen la disciplina a partir d'una naturalesa anticipativa, ja que es tracta de preveure quin element seria interessant tenir en un futur "que pugui millorar o canviar el món" (Robert i Brangier, 2015, p.1). Ho defineixen com "la part de l'ergonomia que intenta anticipar les necessitats i activitats humanes per crear nous artefactes que siguin útils i proporcionin experiències d'usuari positives" (Robert i Brangier 2009, p. 165). També afirmen que això serà possible a través del profund coneixement de la persona usuària en el seu entorn propi, d'una manera molt similar a la fase d'empatia del DT.

És interessant fer esment d'aquesta proposta perquè atorga a l'ergonomia una capacitat projectiva que no sol ser habitual. Aquest

fet, sumat al coneixement que aporta l'ergonomista al voltant de les característiques físiques, cognitives i relacionals de la persona, el converteixen en un observador preparat per a l'avaluació de la usabilitat i l'experiència d'usuari. És a dir, l'ergonomista es converteix en un element de valor des de la part humana de l'anàlisi, sobretot quan la seva tasca es basa en definir les accions que ha de realitzar la persona usuària. És a dir, primer es defineixen les accions humanes desitjades i requerides per assolir un objectiu tenint en compte característiques, limitacions, necessitats i desitjos, i després s'adequa l'artefacte perquè siguin possibles, tenint en compte, característiques dels materials, capacitat tècnica i tecnològica, processos de fabricació, etc., així com també, parts, peces o controls necessaris.

Des de la visió àmplia de l'ergonomista, s'aporta informació cabdal que no només és fruit de l'observació, sinó que prové d'un coneixement previ com a especialista en qüestions humanes. Per això, resulta especialment interessant introduir aquesta mirada en processos de recerca inicial per definir reptes de disseny, ja que poden aportar un coneixement valuós per a la formulació de requeriments de caràcter humà. Per tant, dotar els alumnes d'aquesta mirada és un punt positiu respecte la seva mirada tècnica provinent de l'enginyeria.

Relacionat amb les cinc variables citades anteriorment, prenen valor les variables d'acció i de persona que són les que defineixen els requeriments dels aspectes humans.

2.2. Les cinc variables

El sistema persona/artefacte, amb termes actualitzats del tradicional sistema home/màquina, organitza el projecte des de l'ergonomia, i

com afirma Bustamante (2008) “sempre és còmplice de l’home [persona] enfront del sistema home/màquina [persona/artefacte]” (Bustamante, 2008, p.16). Les cinc variables que es proposen ajuden a organitzar aquest sistema tenint en compte que una de les seves característiques principals és que cada variable és dependent de la resta. Com a sistema, no es poden tenir en compte de forma independent, sinó que sempre existeix una relació entre elles. Aquest esquema d’interdependència es reproduïx gràficament a la Figura 2, on es caracteritza el projecte al centre i les cinc variables envoltant-lo.

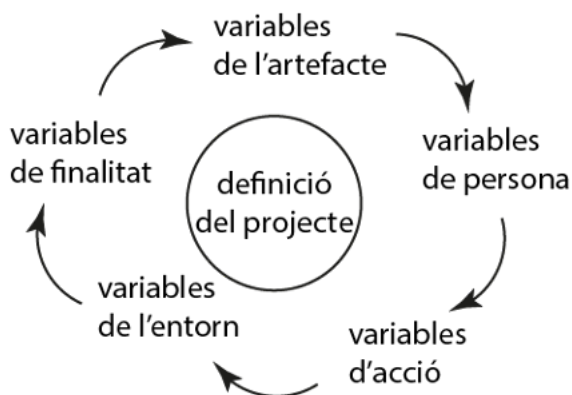


Figura 2. Les cinc variables del sistema persona/ artefacte. Font: Elaboració pròpia.

Les *variables de persona*, que formen part del binomi que dona nom al sistema, fan referència a les característiques humanes, tant objectives, per exemple, l’antropometria; com subjectives, relacionades amb qüestions de percepció i altres funcions cognitives. La caracterització d’aquestes variables es concreta a través d’un usuari arquetip.

L'artefacte és l'altra part del binomi, es caracteritza a través de les *variables d'artefacte* i defineix les funcions tècniques, actives i passives, així com qüestions sobre materials o producció.

Les variables que defineixen la interacció entre les dues parts del binomi són les *variables de finalitat* i les *variables d'acció*. Les primeres aporten un objectiu al projecte, el repte a solucionar. Les segones defineixen com ha de ser la relació entre la persona i l'artefacte, i per tant, estan estretament relacionades amb la usabilitat i l'experiència d'usuari, elements clau en el desenvolupament del producte com es pot llegir en autors com Donald Norman (1990), més dirigit a l'àmbit de producte, i Jakob Nielsen (1994), més dirigit a l'àmbit digital i autor dels 10 heurístics que tot dissenyador digital té sobre la taula⁹.

Finalment, les *variables d'entorn*, situen el projecte en un espai i un temps, a la vegada que el relacionen amb sistemes superiors i inferiors. Aquestes variables són imprescindibles per poder adaptar el projecte des d'un artefacte senzill, com un martell, fins a artefactes de major complexitat com un automòbil o un habitatge.

Resumint, les cinc variables aporten una visió holística i sistèmica per omplir de contingut cada una de les fases del projecte, per tant, són una eina que afavoreix l'estructura i que predisposa a tenir en compte factors dels diferents àmbits: persona, artefacte, acció, finalitat i entorn.

⁹ Vegeu el portal NN Group per més informació al respecte <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

3. Aplicació a l'aula de l'anàlisi a través de les cinc variables

Com a exemple concret d'aplicació de les variables es presenta un exercici dut a terme en el marc de l'assignatura de Disseny, Teoria i Crítica del màster interuniversitari d'Estudis Avançats en Disseny-Barcelona (MBDesign).

Tal com indica el seu nom, aquesta assignatura pretén desenvolupar la mirada crítica dels estudiants envers al disseny i les seves aplicacions des de diferents punts de vista per desvelar les diverses implicacions del projecte. Concretament, amb l'exercici que es descriu a continuació, que forma part del tema 3 Els Valors del Disseny, es convida a l'alumne a reflexionar sobre un producte a través de les cinc variables per arribar a respondre de la pregunta, des d'on neix l'objecte?

L'exercici es desenvolupa després d'una sessió de presentació del sistema de les cinc variables on s'expliquen les implicacions de cada una d'elles, la seva interrelació i la importància de tractar-les totes cinc des de la mateixa rellevància. Es clarifiquen els diversos punts de partida i la visió diferenciada que suposa partir de l'artefacte, la finalitat, la persona, l'entorn o l'acció.

Per a l'exercici, es demana als alumnes que escullin un producte que considerin especialment ben solucionat i que hi apliquin la descripció a través de les variables. Aquesta tasca classifica i estructura les diverses virtuts de cada un dels productes escollits. A continuació, es demana que analitzin cada una de les variables i que decideixin des de quin vessant es pot considerar com un producte innovador o que implica una diferència en comparació amb altres objectes afins. Cada alumne realitza el seu anàlisi i es fa una breu presentació dels resultats a la sessió següent on es discuteix el punt de partida definit.

4. Resultats

Per a l'edició del curs 22-23 els objectes escollits són relativament senzills, és a dir, que no requereixen de tecnologia i, en general, es tracta d'objectes d'ús habitual com el setrill o la cafetera italiana. Aquest fet és habitual sobretot per una qüestió temporal i d'abast de la resolució de l'exercici.

Tot i així, també s'analitza el reproductor de música portàtil, que es caracteritza per estar lligat a la tecnologia del moment. En aquest cas, el format d'emmagatzematge musical (cassette, CD, mp3, etc.) defineix l'objecte que pot reproduir-ho: des del *Discman* fins a l'*iPod*, obviant el telèfon mòbil que actualment actua com a tal gràcies a la permanent connectivitat. Tot i que no es poden obviar les decisions preses relacionades amb l'experiència d'usuari a l'hora de poder escoltar música a qualsevol lloc, la tecnologia actua com a motor d'innovació. Es tracta d'un exemple òptim per entendre l'abast sistèmic de la proposta d'anàlisi de les cinc variables, ja que la

tecnologia fa possible el reproductor, però l'experiència d'usuari el conceptualitza i formalitza.

A l'extrem oposat apareix la salsera de soja Kikkoman, dissenyada per Kenji Ekuan el 1961. Tal i com presenta l'alumna, es tracta d'un producte que neix de la necessitat d'optimitzar l'emmagatzematge de la salsa de soja i el servei a taula d'aquesta salsa imprescindible als àpats del país nipó.

Durant 60 anys, l'envàs s'ha mantingut pràcticament invariable per les virtuts que



Figura 3. Envàs per salsa de soja Kikkoman. Font:

[https://
www.kikkoman.es/](https://www.kikkoman.es/)

aporta en el seu ús, ja que és un element que encaixa a la taula, no degota, es pot reomplir amb facilitat, permet visualitzar l'interior, entre d'altres característiques. És doncs, un clar exemple on es pot situar el punt de partida en les variables d'acció i, per tant, en l'experiència d'usuari. El producte converteix una activitat que tenia una sèrie de problemàtiques, en una activitat senzilla i fluida, sobre la qual es deixa de prestar atenció, precisament per l'encert del producte que la fa possible.

5. Conclusions

Inicialment, la divisió entre variables no resulta especialment fluida perquè apareixen dubtes sobre on col·locar les diverses observacions. En aquest sentit, ha de quedar clar que no existeix una fórmula correcta o incorrecte, sinó que es tracta d'una estructura que ha de permetre ampliar l'àmbit de reflexió tenint en compte les diferents variables que componen el sistema. Per tant, el fet important és tenir quant més coses en compte millor, i independentment d'on col·loquen dins de les diverses variables, sempre que quedi ben organitzat i la informació no es repeteixi.

Més enllà d'aquest contratemps que millora amb la pràctica, es considera que efectivament es posa en valor el disseny a partir de les necessitats de les persones i que el punt de partida fluctua sobretot entre les variables d'acció i de persona. Per als alumnes que provenen de l'enginyeria, resulta més senzill descriure els productes a través de les seves característiques formals i tècniques, però l'esforç de revisar les implicacions del producte envers la persona, dona com a fruit conclusions relacionades majoritàriament amb l'experiència d'usuari i en l'intent de millorar les accions realitzades. Per tant, es pot

concloure que una estructura d'anàlisi pautaada, en aquest cas a través de les cinc variables inspirades en el sistema persona/artefacte ergonòmic, pot ser eficaç per a la inclusió d'aspectes relacionats amb la persona als projectes d'enginyeria en disseny.

El següent pas seria incorporar aquesta mirada en assignatures projectuals on l'objectiu no sigui l'anàlisi de productes existents, sinó l'aportació de nous productes, per avaluar si aquesta estructura millora la definició de premisses projectuals relacionades amb les característiques, limitacions, necessitats i desitjos de la persona.

Referències

- Bustamante, A. (2008). *Ergonomía para diseñadores*. Madrid: Editorial Mapfre SA
- Hekkert, P., & van Dijk, M. (2011) *Vision in Product Design: Handbook for Innovators*. Amsterdam: Bis Publishers.
- Jones, J. C. (1970, 2a ed. 1992). *Design Methods*. EUA: John Wiley & Sons, Inc.
- Kuan, C., & Fabricant, R. (2019). *User Friendly. How the hidden rules of design are changing the way we live, work, and play*. Londres: Penguin Random House UK.
- Martí Font, J. M. (1999). *Introducció a la metodologia del disseny*. Barcelona: Edicions de la Universitat de Barcelona.
- McCormick, E. J. (1980). *Ergonomía. Factores humanos en ingeniería y diseño*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. Oxford: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-052029-2.50007-3>
- Nogareda, S. (coor.) (5a ed. 2008). *Ergonomía*. Madrid: Institut Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball. Ministeri de Treball i Immigració.
- Norman, D. (1990). *La Psicología de los objetos cotidianos*. Madrid: Nerea.
- Norman, D. (2010). *Living with complexity*. Londres: The MIT Press.
- Robert, J. M., & Brangier, E. (2009). What Is Prospective Ergonomics? A Reflection and Position on the Future of Ergonomics. A Karsh, B. (Ed.): *Ergonomics and Health Aspects, HCII 2009*, LNCS 5624, pp. 162-169. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Robert, J. M., & Brangier, E. (2012). Prospective ergonomics: origin, goal and prospects. *Work*, 4,, 5235-5242. Recuperat de https://www.academia.edu/26071190/Prospective_ergonomics_origin_goal_and_prospects <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-0012-5235>

Robert, J. M., & Brangier, E. (Agost, 2015). Prospective Ergonomics for the Design of Future Artefacts: recommendations and methods. Comunicació presentada a 19è Congrés Triennal de la AIE. Melbourne. Recuperat de <https://iea.cc/congress/2015/1715.pdf>