

UNITAT DE  
CONEIXEMENT  
Octubre 2017



# Oportunitats de la robotització

“L’èsser humà és el perquè, la tecnologia el  
com”

*Marc Vidal*

## Què és?

- ✓ Els avanços en **robòtica** i **Intel·ligència Artificial** estan conduint a robots i a programaris més econòmics, amb millor percepció sensorial, habilitats i autonomia. Això estén l'àmbit del seu potencial impacte més enllà dels sectors industrials, sent cada cop més versemblant la seva implantació en sectors com els serveis, l'administració, la formació i el transport. En aquesta unitat explorarem les **noves oportunitats** que obren aquestes tecnologies i com **vèncer les pors** i reticències que poden generar.
- ✓ Davant l'**impacte disruptiu** d'aquestes tecnologies en el món laboral, les persones expertes solen situar-se en una d'aquestes **3 posicions**:
  - **Posició optimista**: és la que sosté que qualsevol automatització que economitzi en l'ús de mà d'obra generarà més beneficis i crearà més demanda de nous productes i serveis. Com a conseqüència final es crearan més llocs de treball dels que s'hauran destruït.
  - **Posició matisada**: segons Erik Brynjolfsson i Andrew McAfee, professors del MIT i autors de *La carrera contra la màquina* (veure '[Bibliografia](#)'), tal com va passar durant la primera gran era industrial, la nova onada aportaria grans beneficis, però no sense abans passar per un període de desorientació i de trasbalsos. És la **fase temporal d'inadaptació** de què ja parlava Keynes.
  - **Posició pessimista**: el seu portaveu més notori en els darrers temps és Elon Musk, CEO de *Tesla Motors* i *Space X*, que ha advertit que la combinació de robots + Intel·ligència Artificial pot tenir repercussions potencialment més perilloses que les armes nuclears. Ha demanat una regulació proactiva de la IA i la implantació d'una renda universal per mitigar l'impacte de l'automatització en amplis sectors.
- ✓ Cada successiva revolució industrial tingué una **tecnologia icònica** que la va impulsar i alhora va generar **moviments tecnòfobs** que es resistien als canvis, però el temps va demostrar que eren **infundats**.
  - 1ª Revolució Industrial: vapor.
  - 2ª Revolució Industrial: electricitat.
  - 3ª Revolució Industrial: revolució digital.
  - 4ª Revolució Industrial: robòtica, Intel·ligència Artificial.

- ✓ Que una tecnologia sigui científicament i financerament possible, no vol dir necessàriament que sigui **socialment acceptable**. La Intel·ligència Artificial i la robotització susciten pors profundes i atàviques ancorades en la nostra condició com a espècie. Les persones expertes han posat nom a dues d'aquestes pors:
  - **El Factor Frankenstein**: por davant una intel·ligència alhora potent i estúpida, guiada per mecanismes incomprensibles i amorals. Vinculada a la por que una creació nostra se'ns escapi de les mans i provoqui conseqüències no desitjades.
  - **La vall inquietant**: principi formulat per Masahiro Mori segons el qual com més semblant sigui un robot a nosaltres, més rebuig ens genera.
- ✓ **La solució a aquestes pors** instintives no és rebutjar per complet la robotització i la Intel·ligència Artificial, sinó tenir en compte l'existència d'aquestes pors i mitigar-les en el disseny i aplicació de la tecnologia. Ja comencen a sorgir **codis ètics** per al desenvolupament de la Intel·ligència Artificial a les organitzacions, com el proposat per la multinacional Sage o la important [Barcelona Declaration for the Proper Development and Use of Artificial Intelligence in Europe](#), de març de 2017.
- ✓ La robòtica i la IA també plantegen la necessitat d'un **nou marc normatiu** que reguli la coexistència cada vegada més estreta de persones i robots en el lloc de treball. El Parlament Europeu ha aprovat una proposta de regulació sobre la robòtica i la Intel·ligència Artificial adreçada a la Comissió Europea per tal que aquesta elabori una Directiva sobre normes de Dret aplicables a la robòtica i a la Intel·ligència Artificial i incorpori una sèrie de recomanacions sobre els continguts que ha de tenir la futura legislació. Han de cotitzar a la Seguretat Social els robots? La pregunta ens semblaria absurda fa uns anys, però el cert és que ja s'ha debatut al Parlament Europeu.

## Eines

Recollim alguns dels processos de RH en els quals la robotització i la IA poden aportar-nos noves eines, sempre partint de la premissa que són complements del factor humà i no substituïts.

- ✓ **Procés de selecció**: *IBM, GE i Hilton* són algunes de les organitzacions que ja usen algorismes d'IA per filtrar, classificar i ajudar en la selecció de nou talent. Existeixen ja algorismes que són capaços d'analitzar àrees com els perfils socials de les persones candidates o fins i tot les seves expressions facials, entonació i tria de paraules.

- ✓ **Incorporació:** l'element humà és i seguirà sent fonamental en els processos d'incorporació però, per exemple, un assistent virtual (*chatbot*) pot ser molt útil per respondre preguntes concretes de la nova incorporació i guiar-la a l'hora d'identificar els recursos de què disposa o familiaritzar-se amb el nou entorn. La Intel·ligència Artificial *Watson*, desenvolupada per *IBM*, és capaç de donar resposta a preguntes formulades en llenguatge natural i aprendre de cada interacció.
- ✓ **Formació:** afegir components d'IA a la formació pot conduir a una experiència més personalitzada al ritme d'aprenentatge i a la disponibilitat de cada persona. Els robots poden esdevenir fonamentals en l'aprenentatge de processos amb risc associat (per exemple, els robots que ja existeixen per a les pràctiques dels cirurgians).
- ✓ **Riscos laborals:** la tecnologia farà possible comptar amb algoritmes que siguin capaços de detectar una pràctica o situació de risc (descuits, imprudències, equipament de protecció insuficient, etc. ) i activar una alarma. La IA pot esdevenir un assistent valuós per als tècnics de riscos.
- ✓ **Hibridació persona/màquina:** la robòtica entesa com a extensió de les nostres capacitats, permetrà, per exemple, que operaris aixequin més pes, o que la tecnologia complementi i aguditzi els nostres sentits visuals o auditius. Anem cap a un model de treballadors cíborgs? Naturalment aquesta perspectiva planteja importants reptes legislatius.
- ✓ **Assistent cognitiu:** la robòtica i la IA no només poden incidir en les nostres capacitats físiques, sinó també ajudar-nos a prendre millors decisions en situacions complexes amb moltes variables. El gran salt endavant en IA que ha suposat el fet que *AlphaGo*, desenvolupat per *Google*, hagi vençut un campió mundial de [Go](#) (el joc de taula amb una complexitat més gran) ha posat en evidència que el creixement de la IA s'aproxima ja a ritmes exponencials.
- ✓ **Big Data:** naturalment els algoritmes d'IA ens permetran detectar patrons més significatius en les dades que recollim, fet que els farà molt valuosos en àrees com l'anàlisi del rendiment, la prevenció de problemes de clima i la detecció de talent.

## La dada

Segons mostren les dades d'*EU-Klems* sobre 34 sectors productius, els sectors que més inverteixen en robòtica són els que menys ocupació creen o els que més en destrueixen. Però, al mateix temps, s'observa que els països que més inverteixen en robòtica tenen una menor taxa de desocupació. Com conciliar aquesta aparent paradoxa? Les persones expertes assenyalen que la inversió

en robòtica augmenta la productivitat, els salaris i la renda disponible de l'economia en el seu conjunt, fet que incrementa la demanda d'ocupació en altres sectors.

## Guia de Treball

### PROCÉS DE ROBOTITZACIÓ

- És recomanable començar per processos de *backoffice*, és a dir, els que no suposen un tracte directe amb el client.
- Cal començar pels processos més estàndards. Així podrem parametritzar les dades i mesurar l'impacte de la robotització d'una manera més senzilla i obtenir un retorn de la inversió perceptible en el curt termini.

### PROCESSOS COMPLEXOS I FRONTOFFICE

- Amb la confiança guanyada en el primer estadi, podem encarar la robotització de processos més complexos i fins i tot pensar en la robotització de processos de *frontoffice*.
- La idea és alliberar les persones treballadores dels processos més repetitius i rutinaris per tal que puguin dedicar-se a àrees i processos de més valor afegit. El robot actua com un ajudant.
- En aquests processos l'èxit es mesura més en termes de satisfacció del client i de temps alliberat per als/a les treballador/es que no pas en paràmetres com el ROI.

### INTEL·LIGÈNCIA ARTIFICIAL

- La IA es basa en analitzar informació, pautes i patrons d'aprenentatge amb l'objectiu d'aportar valor afegit en la presa de decisions.
- El seu àmbit d'aplicació és més transversal que el de la robotització. Molts processos són susceptibles de ser millorats amb l'ajut d'assistents cognitius.
- Segons la *Declaració de Barcelona*, és fonamental que l'autonomia de la IA sigui limitada i circumscrita a un àmbit molt acotat. En tot moment ha d'estar sota la supervisió de l'expertesa humana i alineada amb els valors humans. La clau serà crear sinèrgies persona/IA.

## L'experiència



- ✓ *Continental* desenvolupa tecnologies intel·ligents per al transport de viatgers i mercaderies. El grup amb les seves cinc divisions Chassis & Safety, Interior, Powertrain, Tire i ContiTech va obtenir l'any 2016 unes vendes de 40.500 milions d'euros amb 220.000 empleats/des a 56 països.
- ✓ *Continental Automotive Spain*, que té la seva seu a Rubí, ha integrat recentment **robots col·laboratius** (cobots) a les tasques de manipulació de components electrònics en el procés de fabricació i validació de plaques electròniques, una tasca monòtona i repetitiva que requereix alhora precisió i delicadesa.
- ✓ Els robots col·laboratius són robots que poden interactuar (col·laborar) amb els humans directament, sense risc per a aquests darrers i sense necessitat de tanques o barreres protectores. La seva programació intuïtiva, basada en l'aprenentatge, i modificable *in house* **obre les portes de la robòtica** a infinitat de petites i mitjanes organitzacions que fins ara ni es plantejaven una inversió en robòtica per als seus processos.
- ✓ El model de cobot triat és un braç robòtic d'*Universal Robots* (UR), marca distribuïda a Catalunya per *Vicosystems*. Tot el projecte d'adquisició i integració dels cobots ha durat 6 mesos, però la formació només ha requerit unes poques setmanes.
- ✓ Segons Gonzalo Ortega, director d'Enginyeria de la planta de *Continental Automotive Spain* a Rubí, la instal·lació d'aquest tipus de robots allibera els operaris de les tasques monòtones i els permet centrar-se en tasques de valor afegit. La instal·lació va ser completament realitzada pels seus tècnics propis amb el suport del distribuïdor oficial.



- ✓ *AIRA* (*Artificial Intelligence Recruitment Assistant*) és un programari d'Intel·ligència Artificial creat per emprenedors xilens que és capaç de publicar les ofertes de feina a diferents portals, fer un rànquing

automàtic dels currículums rebuts, realitzar videoentrevistes amb les persones candidates i administrar tests psicomètrics.

- ✓ A partir de diversos algorismes en l'anàlisi de paraules clau és capaç d'ordenar currículums i valorar-los en àrees com:
  - Grau d'afinitat amb la vacant.
  - Experiència, coneixements i *seniority*.
  - Mesura l'afinitat amb l'àrea laboral i el sector.
  - Mesura l'afinitat amb el nivell de responsabilitat.
- ✓ També té la capacitat de realitzar entrevistes per vídeo i processar els tipus d'expressions que una persona transmet (positives, negatives, nivell d'expressivitat facial, atenció).
- ✓ AIRA també integra la funcionalitat de l'administració i avaluació de tests psicomètrics i la generació d'informes de resultats.
- ✓ Totes aquestes característiques apunten en la direcció d'un **assistent en els processos de selecció**. Segons els seus creadors, l'objectiu del programari no és reemplaçar els/les professionals dels RH, sinó oferir una eina que agilitzi els processos de selecció i n'automatitzi les tasques més repetitives.

## Materials

### Bibliografia bàsica

Brynjolfsson, Erik; McAfee, Andrew. *La carrera contra la màquina*. Barcelona: Antoni Bosch, 2013.

Ford, Martin. *El auge de los robots*. Barcelona: Paidós, 2016.

### Materials en línia

Rius, Mayte. "Escollits per una màquina". *La Vanguardia*, 16/09/2017.

Les grans empreses comencen a confiar la selecció de personal a la IA. Article amb Yolanda Menal, directora de RH d'*Unilever España*; Anna Fornés, directora de la *Fundació Factor Humà*; Jordi Serrano, soci fundador de *Future for Work Institute*; i amb Joan Clotet, Gerent d'innovació en talent del departament de RH de *Ferrovial*.

<https://factorhuma.org/actualitat/noticias/13193-escogidos-por-una-maquina>

Basi, Núria. "Un futur de robots i de persones". *El Periódico*, 23/06/2016.

Article de Núria Basi, membre del Consell Assessor de la *Fundació Factor Humà*, que ofereix una visió optimista de les possibilitats que obrirà la robotització i la Intel·ligència Artificial.

<http://www.elperiodico.com/es/opinion/20160622/un-futuro-de-robots-y-personas-5222458>

### **No temas a las máquinas inteligentes, trabaja con ellas (TED)**

Xerrada *TED* de Garry Kasparov. Després de la seva sonada derrota contra *Deep Blue* el 1997, el món dels escacs va abraçar la col·laboració amb el programari per tal de desenvolupar noves tàctiques i complementar el coneixement humà d'aquest joc.

[https://www.ted.com/talks/garry\\_kasparov\\_don\\_t\\_fear\\_intelligent\\_machines\\_work\\_with\\_them?language=es](https://www.ted.com/talks/garry_kasparov_don_t_fear_intelligent_machines_work_with_them?language=es)

### **Ken Jennings: Watson, Jeopardy y yo, el sabelotodo obsoleto (TED)**

El rei dels concursos de preguntes Ken Jennings posseeix el rècord de la ratxa guanyadora més llarga en la història del programa de concurs *Jeopardy* dels EUA. Però el 2011, va competir contra la supercomputadora *Watson*... i va perdre. Jennings ens explica com es va sentir en ser destronat.

[https://www.ted.com/talks/ken\\_jennings\\_watson\\_jeopardy\\_and\\_me\\_the\\_obsolete\\_know\\_it\\_all?language=es](https://www.ted.com/talks/ken_jennings_watson_jeopardy_and_me_the_obsolete_know_it_all?language=es)

Mercader, Jesús R. "La robotització i el futur del treball". *Replicante Legal*, 12/03/2017.

Article publicat originàriament a "Trabajo y Derecho", 2017, núm 27. Suportarà el nostre model de treball la disrupció digital? Com han de distribuir-se els beneficis de la robòtica? La renda bàsica universal deixarà de ser una possibilitat i passarà a ser una obligació? Hem de seguir inventant? Són preguntes que, lluny de la ciència ficció, ja esperen respostes.

<http://replicantelegal.com/la-robotizacion-y-el-futuro-del-trabajo/>

### **Preparing for the Fourth Industrial Revolution**

Totes les converses i ponències de la trobada anual del *World Economic Forum*, de gener de 2017, dedicada a explorar l'impacte de les noves tecnologies en la nostra societat.

<https://www.weforum.org/events/world-economic-forum-annual-meeting-2017>