

Dossier «Revolució 4.0: progrés o precarització?»

Coordinador: Josep Lladós

REPTES DE FUTUR... I DE PRESENT

Ens robaran els robots els llocs de treball? Un cop d'ull al mercat laboral a Espanya

Josep Lladós

Professor agregat dels Estudis d'Economia i Empresa de la UOC

RESUM Les tecnologies basades en la intel·ligència artificial i la robòtica són un dels principals reptes actuals sobre el futur del treball humà. L'anomenada revolució 4.0 qüestiona alguns models de negoci, transforma els requeriments formatius del sistema productiu i impacta progressivament en la distribució de la renda.

El mercat laboral espanyol ofereix un bon exemple de com aquesta nova onada de canvi tecnològic pot impactar en els nivells i, sobretot, en l'estructura de l'ocupació. Es detecta una creixent polarització en la demanda de treball i les oportunitats de feina en funció dels nivells educatius i diversos efectes de desajust laboral, atribuïbles principalment a les característiques d'un model productiu dominant que és intensiu en tasques de naturalesa rutinària però poc actiu en la incorporació de les tecnologies emergents.

PARAULES CLAU revolució 4.0; mercat laboral; intel·ligència artificial; robòtica

Will robots take our jobs? A look at the labour market in Spain

ABSTRACT *The technologies based on artificial intelligence and robotics are one of the leading challenges facing us now with regards to the future of human work. The so-called Industry 4.0 is placing various business models in doubt, transforming training requirements for the system of production, and is progressively impacting on the distribution of profit.*

The Spanish labour market provides a good example of how this new wave of technological change can have an impact on the levels and especially the structure of employment. A growing polarisation can be seen in labour demand and employment opportunities in accordance with educational levels and the various effects of labour imbalance, which are principally attributable to the characteristics of a dominant production model that is intensive in tasks of a routine nature but not particularly active in the incorporation of emerging technologies.

KEYWORDS *Industry 4.0; labour market; artificial intelligence; robotics*

1. Relació entre canvi tecnològic i ocupació

Ens deixaran sense feina els robots? Aquesta sembla ser la principal inquietud social quan parlem de les conseqüències de l'anomenada quarta revolució industrial. No és poca cosa perquè indubtablement la digitalització tindrà una influència cabdal en el futur del treball, també a casa nostra.

El canvi tecnològic, però, no és un procés lineal i determinista fàcil de predir, perquè no acostuma a desenvolupar-se en el temps seguint unes pautes ben delimitades ni tampoc no es dissemina sistemàticament entre els diferents sectors econòmics. Ben al contrari, sovint avança a batzegades i, a vegades, ho fa de forma imprevista. Així doncs, la incidència de la nova onada d'automatització probablement també serà progressiva i facilitarà el temps necessari per adaptar-s'hi, adquirir els coneixements que calen i acomodar-se satisfactòriament als canvis laborals i organitzatius que se'n derivin.

En realitat, la incorporació de nous coneixements a l'activitat productiva és un dels principals factors de progrés econòmic i social. De fet, els avenços tecnològics i científics desenvolupats en el darrer segle no han tingut cap precedent històric sense que la seva aplicació generalitzada a l'activitat econòmica hagi generat una situació de substitució massiva de treball. Ben al contrari, l'aplicació continuada de noves tècniques i coneixements ha augmentat les possibilitats de producció i consum alhora que també ho ha fet amb els nivells d'ocupació.

Tot i això, una de les preocupacions recurrents de les societats modernes és conèixer els efectes del canvi tecnològic en el mercat laboral. Aquesta inquietud es fa més palesa quan les societats afronten els riscos derivats de la revolució digital. D'una banda, perquè ha accelerat el ritme de canvi tecnològic, amb el desenvolupament de nombroses innovacions i aplicacions que estan transformant profundament els processos de producció, distribució i consum. De l'altra, perquè les innovacions tecnològiques de base digital també estan modificant sensiblement els coneixements i les habilitats requerits a la feina.

I si bé ha quedat palès que l'impacte del canvi tecnològic sobre la demanda laboral agregada no és negatiu, també s'ha posat de manifest que les seves conseqüències en la composició del treball són molt importants. Les tecnologies emergents no solament substitueixen i creen ocupació, sinó que també transformen el treball i en modifiquen la seva composició. És a dir, el canvi tecnològic no és neutral, més aviat indueix uns efectes esbiaixats sobre la demanda de qualificacions perquè la tecnologia sempre es complementa millor amb unes habilitats que no pas amb d'altres. I, tot i que aquestes habilitats no cal que siguin exclusives dels nivells educatius superiors, les noves tecnologies acostumen a complementar-se millor amb el treball de més qualificació. Aquesta major complementarietat fa que augmenti la demanda laboral i millorin els nivells de productivitat d'aquest conjunt de treballadors. Probablement perquè estan millor preparats per aprendre els nous coneixements i per adaptar-se més ràpidament als canvis organitzatius requerits per l'ús de les tecnologies emergents.

En realitat, la interacció entre la innovació tecnològica i el treball depèn de la combinació de quatre efectes diferents, que tenen naturalesa directa o indirecta. Òbviament, hi ha efectes relacionats amb la substitució i la creació directa de treball. D'una banda, l'aparició de noves tecnologies substitueix llocs de treball, a fi d'elevar la productivitat i estalviar costos productius. Aquest efecte és el que es coneix com a automatització laboral, perquè permet el desenvolupament de tasques sense la intervenció humana. De l'altra, el canvi tecnològic crea ocupació en aquelles activitats econòmiques que són l'origen de les innovacions o que hi estan estretament relacionades. La demanda d'aquests sectors s'expandirà i, amb aquesta, els seus nivells d'ocupació.

Res no ens garanteix que el balanç resultant de la interacció d'aquests dos efectes directes sigui necessàriament positiu, però l'experiència ens mostra que el resultat final agregat és favorable per la presència d'altres efectes induïts que compensen la destrucció d'ocupació. El primer efecte indirecte té a veure amb la complementarietat existent entre el capital tecnològic i el capital humà. De l'augment de la demanda de treball que disposa de coneixements específics incorporats a les noves tecnologies i de la reconfiguració de les tasques de cada lloc de treball que resulta de la seva utilització, s'hi afegeix l'aparició d'ocupacions emergents sorgides de l'aplicació econòmica innovadora dels nous coneixements i habilitats adquirides. Finalment, el canvi tecnològic també comporta l'efecte col·lateral d'impulsar la demanda de béns i serveis que són aliens al desenvolupament de les innovacions. A mesura que el canvi tecnològic millora la productivitat i les rendes, també s'impulsa una major demanda en altres activitats econòmiques que afavoreix el creixement de l'ocupació.

Però, a mesura que aquests efectes indirectes són probablement més intuïtius que evidents, el gruix dels estudis d'impacte potencial ha concentrat essencialment els seus esforços a estimar les conseqüències negatives de l'automatització digital, induint una visió alarmista i angoixant, però també parcial, de les tecnologies 4.0.

És important comprendre que les tecnologies que emergeixen de la innovació tenen efectes que són proporcionals a l'abast amb què s'utilitzen, de manera que les tecnologies d'ús més general (com seria el cas de les digitals) tenen efectes potencials més amplis que no pas aquelles altres que només serveixen per ser aplicades en la millora d'alguns processos específics. També és ben conegut que les tecnologies digitals no solament substitueixen les habilitats manuals, sinó que també ho fan amb algunes habilitats mentals. De manera que tot faria pensar que la nova onada de revolució digital, sustentada en la intel·ligència artificial i la robòtica, certament estaria amenaçant llocs de treball ocupats per persones amb nivells de qualificació mitjana o elevada i podria tenir un efecte disruptiu. És a dir, que aquest cop podria ser diferent, perquè evidentment l'evolució anterior del mercat laboral i la influència que van tenir els seus factors determinants en el passat no decideix necessàriament el seu comportament futur.

Òbviament, de la mateixa manera que ha succeït sempre, la nova era de canvi tecnològic també induirà ajustos importants al mercat laboral. Aquestes conseqüències seran heterogènies en funció de la capacitat dels treballadors per adaptar-se a les tecnologies emergents i a les tasques que estiguin desenvolupant al seu lloc de treball. De fet, aquest és l'element crític en l'anàlisi de l'impacte sobre el mercat laboral: ser conscients que les tecnologies emergents no substitueixen ocupacions o llocs de treball, sinó que el que fan és reemplaçar tasques o conjunts de tasques. És a dir, les tecnologies 4.0 afecten més tasques específiques que no pas qualificacions concretes. Dues persones amb la mateixa qualificació i tipus d'ocupació a dues empreses distintes, a la pràctica, probablement estan desenvolupant tasques diferents al seu lloc de treball, de manera que l'impacte del canvi tecnològic probablement també serà desigual.

Així doncs, el focus d'atenció de les conseqüències del canvi tecnològic al mercat laboral s'hauria d'orientar cap a les tasques que es desenvolupen i les habilitats que es requereixen a cada lloc de treball, perquè l'adaptació al canvi tecnològic es realitzarà, principalment, mitjançant la modificació de l'estructura de tasques que es fa a cada lloc de treball. El consens acadèmic existent ens mostra com el progrés tecnològic essencialment mostra una tendència a substituir tasques rutinàries mentre que la complementarietat de les habilitats requerides estarà definida per la seva naturalesa cognitiva o manual. La taula següent ens ofereix, de forma esquematitzada, aquesta predicció.

Taula 1. Tipologies de tasques

Complementarietat en les habilitats			
Facilitat d'automatització		Elevada	Baixa
	Elevada	Rutinàries cognitives	Rutinàries manuals
	Baixa	No-rutinàries cognitives	No-rutinàries manuals
Impacte esperat del canvi tecnològic			
Tipus d'ocupació (segons intensitat d'habilitats)		Impacte esperat sobre l'ocupació	Impacte esperat sobre les rendes
No-rutinàries cognitives		Positiu	Positiu
Rutinàries manuals i cognitives		Negatiu	Negatiu
No-rutinàries manuals		Positiu	Negatiu

Font: Elaboració pròpia a partir de WTO (2017).

D'aquesta manera, és previsible que la tecnologia millori les perspectives d'ocupació de les persones que realitzen tasques no rutinàries i que impliquen habilitats cognitives, perquè són menys fàcilment reproduïbles mitjançant algoritmes, alhora que esdevenen més productives amb el suport de les tecnologies digitals. En canvi, l'escenari és menys favorable per a les tasques rutinàries que poden ser substituïdes mitjançant l'automatització digital, tant se val si requereixen habilitats mentals o manuals. En canvi, el risc seria inferior per als llocs de treball definits per un conjunt de tasques que tot i ser manuals no siguin rutinàries, perquè no són fàcilment automatitzables, tot i que puguin estar ocupats per treball poc qualificat.

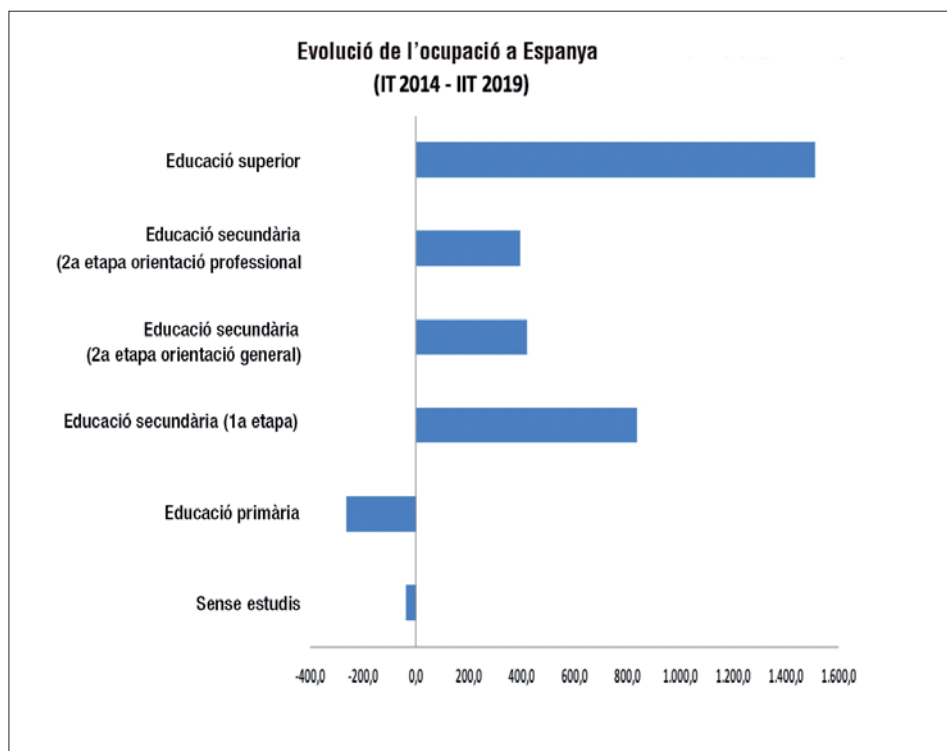
Per tant, s'anunciaria una tendència cap a la polarització creixent del mercat laboral, amb una demanda relativa inferior dels nivells intermedis de qualificació alhora que es preveu un augment en la desigualtat de les rendes salarials en favor del treball més qualificat. Diferents motius ho justificarien. D'una banda, com a resultat d'una major demanda relativa dels treballadors amb nivells educatius més elevats. De l'altra, pel desajust existent al mercat laboral entre l'oferta i la demanda d'habilitats. Aquests desajust (*mismatch*) entre les habilitats que requereixen les empreses i els coneixements disponibles per la força laboral pot donar lloc al desplaçament del treball amb més formació al llarg de l'escala ocupacional en detriment de les persones amb menor nivell educatiu (*de-skilling*).

2. Evolució recent del mercat laboral a Espanya

Una bona manera d'aproximar quins serien els primers efectes d'aquesta nova fase de progrés tecnològic seria analitzar l'evolució recent del mercat laboral a Espanya, perquè es tracta d'una de les economies més afectades per la recent crisi financera. El procés de devaluació interna de costos va tenir una de les seves principals conseqüències en la destrucció de gairebé quatre milions de llocs de treball. La posterior reactivació econòmica ha renovat gairebé el 20% del mercat laboral a Espanya, de manera que paga la pena analitzar les característiques de la nova ocupació generada, a fi d'inferir de quines transformacions en l'estructura ocupacional s'acompanya la nova etapa tecnològica.

L'estudi dels canvis en la distribució del treball, en funció del nivell educatiu i del tipus d'ocupació, ens proporciona resultats rellevants. L'evolució del mercat laboral a Espanya, d'acord amb les dades contingudes a l'Enquesta de població activa, confirmaria que el canvi tecnològic té un efecte heterogeni en l'ocupació en funció del nivell educatiu. En general, podem percebre que el mercat laboral espanyol presenta alguns trets específics que la reactivació posterior a la crisi financera ha consolidat.

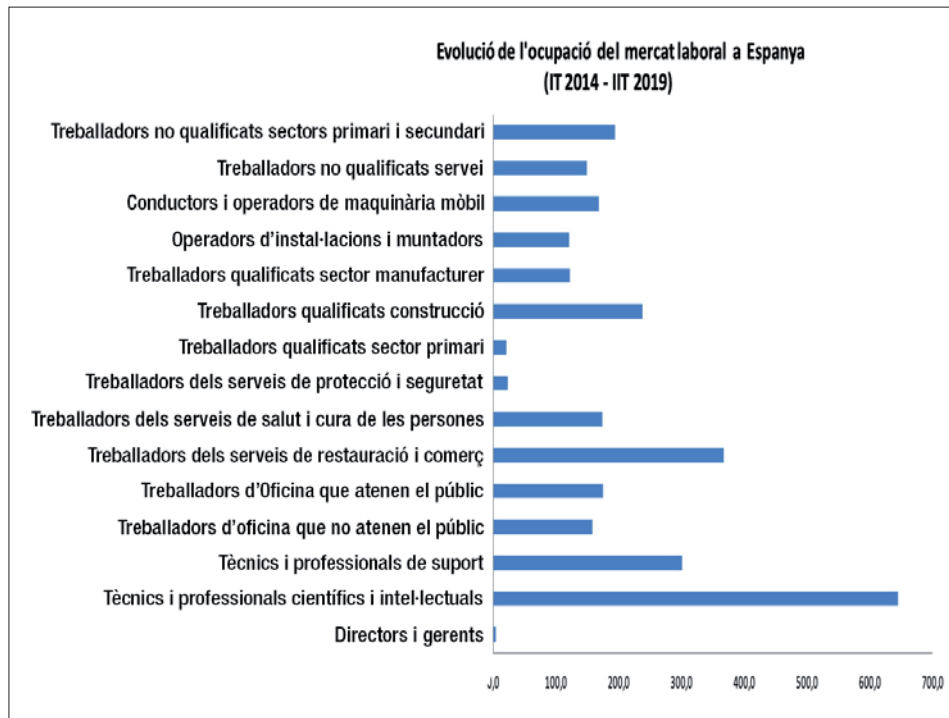
Un primer efecte ben visible és que la demanda de qualificacions ha augmentat significativament, de manera que semblaria que el risc d'automatització és més elevat entre les persones que realitzen treballs que requereixen un nivell de qualificació laboral més baix. Un de cada dos nous llocs de treball creats està sent ocupat per una persona amb estudis superiors. D'aquesta manera, el pes de l'ocupació més qualificada al mercat laboral a Espanya supera el 43% de l'ocupació actual.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Enquesta de població activa.

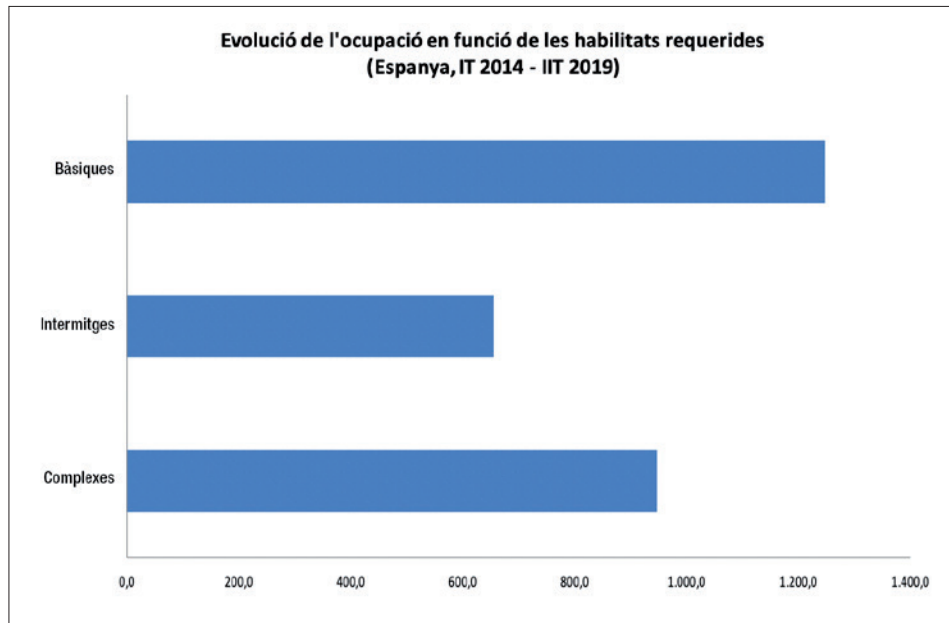
Però més que un biaix en favor del treball més qualificat es pot percebre un creixent efecte de polarització, ja que alhora que ha augmentat substancialment l'ocupació més qualificada, el treball amb nivells de qualificació inferiors també creix notablement. En canvi, els nivells intermedis de qualificació estarien sent els menys dinàmics quant a la creació de nous llocs de treball. És a dir, la nova ocupació generada a partir de la reactivació econòmica ha consolidat les diferències en la probabilitat d'accedir a una feina en funció del nivell educatiu.

Una explicació d'aquest comportament dual emergeix quan analitzem els perfils professionals requerits en la nova ocupació. Es posa de manifest un creixement apreciable tant dels llocs de treball que requereixen un nivell elevat de qualificació professional (tècnics i professionals, científics i intel·lectuals...) com també d'aquells altres integrats majoritàriament per tasques i funcions de caràcter rutinari i, per tant, potencialment més susceptibles de veure's afectats pel canvi tecnològic (treballadors de serveis de restauració, ocupacions elementals...). És un indicatiu del protagonisme, en la recuperació recent, de l'ocupació en algunes activitats econòmiques de baix valor afegit.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Enquesta de població activa.

L'anàlisi dels canvis recents en el mercat laboral espanyol es pot completar observant la demanda d'habilitats requerides als nous llocs de treball creats. Inferim aquesta demanda a partir de la nova classificació internacional d'ocupacions ISCO-08, que defineix cada feina a partir de les habilitats requerides en els diferents tipus d'ocupacions per a desenvolupar eficaçment les tasques i responsabilitats assignades. Podem observar com, després de l'ajust i la reactivació del mercat laboral, i malgrat la magnitud dels nous llocs de treball creats, l'estructura ocupacional no ha sofert una transformació profunda pel que fa a les habilitats requerides. Ben al contrari, la demanda d'habilitats bàsiques continua predominant en la creació de nova ocupació a Espanya, la qual cosa posa de manifest la resistència al canvi del model productiu dominant. És a dir, el comportament recent del mercat laboral posa de manifest que la creixent demanda de qualificacions no s'acompanya d'una demanda majoritària d'habilitats complexes. Significativament, més del 40% dels llocs de treball de nova creació són per ocupacions que requereixen habilitats bàsiques. La conseqüència immediata és un desajust creixent vinculat a la demanda de qualificacions.

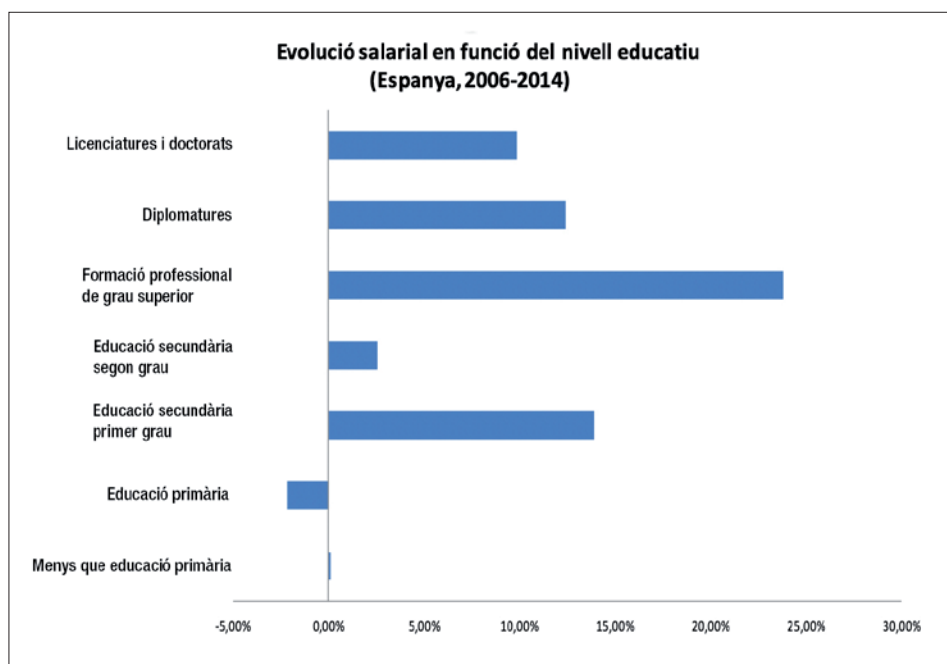


Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Enquesta de població activa.

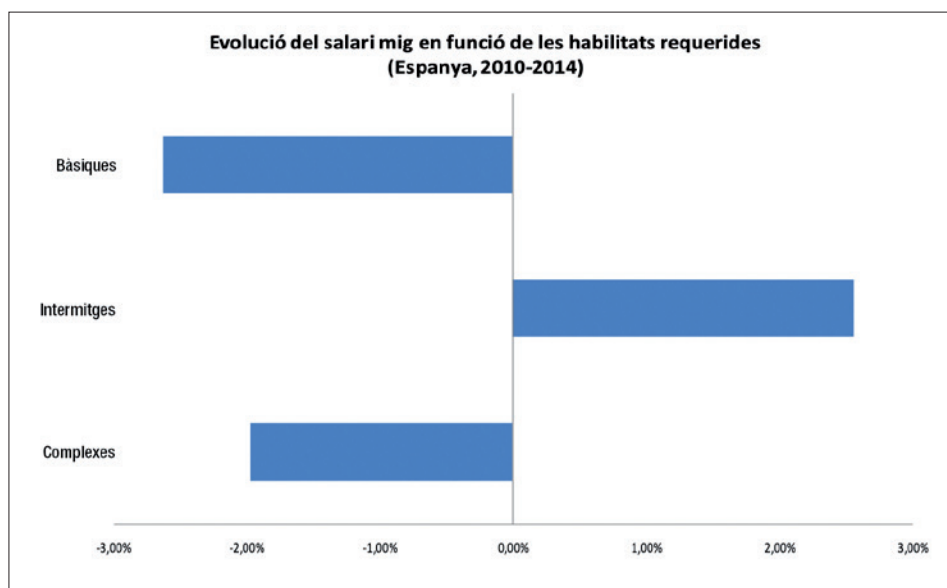
D'aquesta manera, malgrat que l'ocupació amb estudis superiors és clarament predominant, la demanda relativa d'habilitats complexes és molt menys important. El resultat immediat és un desajust creixent en funció del nivell educatiu, amb un desplaçament progressiu de treballadors amb alts nivells d'estudis cap a feines que requereixen competències i habilitats més senzilles, i que tradicionalment eren ocupades per treballadors menys qualificats. En conseqüència, alhora que el mercat laboral se segmenta en favor dels més qualificats, el desencaixament existent entre les qualificacions de la demanda laboral i els requeriments del sistema productiu induïx un desplaçament descendent d'aquest treball més qualificat per l'escala ocupacional.

Un altre efecte de les oportunitats de feina, que siguin més elevades per al treball qualificat però que aquest ocupi de forma creixent llocs de treball d'escàs valor afegit, seria la reducció de la prima salarial que reben les persones amb més estudis. Les dades de l'Enquesta d'estructura salarial ens mostren la tendència existent en favor d'una major remuneració d'alguns perfils menys requerits però que presenten restriccions d'oferta per part del sistema educatiu, principalment pel que fa a la formació professional de grau superior. Aquest desajust també incidiria en els canvis observats en la remuneració de les habilitats requerides.

Com que no es disposa de dades posteriors al 2014, caldria una anàlisi més actualitzada de l'evolució salarial en funció dels perfils professionals i els nivells educatius, per tal de confirmar que a mesura que el treball més qualificat es desplaça per l'escala ocupacional en queden afectades tant les «oportunitats» de trobar feina com també les rendes salarials.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Enquesta d'estructura salarial.



Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de l'Enquesta d'estructura salarial.

En el context europeu, l'economia espanyola presenta una estructura econòmica que és relativament més intensiva en llocs de treball que desenvolupen tasques rutinàries. Però, tot i que a moltes economies europees les tecnologies emergents estan instigant un canvi tecnològic que redueix la presència d'aquesta tipologia de tasques, aquest no estaria sent exactament el cas del mercat laboral espanyol. El principal motiu rau en el fet que en el model productiu predominen tasques que si bé són rutinàries, no són altament repetitives, cosa que complica la seva automatització. En general, són tasques majoritàriament efectuades a llocs de treball característics dels serveis personals, el turisme, l'atenció a les persones dependents o la restauració.

Aquesta major complexitat en la substitució home-màquina estaria limitant l'abast de l'automatització digital a Espanya, tot i que la major part d'aquests llocs de treball ocupin persones amb nivells educatius baixos. Fins al moment, la transformació digital avança lentament en aquesta economia, probablement també perquè afronta la dura competència de models de negoci basats en la contenció salarial i en unes magres condicions laborals de les persones que desenvolupen aquesta tipologia de tasques. El conjunt d'aquests factors pot endarrerir l'impacte directe de l'automatització digital a Espanya però no evitar la polarització de les rendes salarials ni impedir l'efecte substitució en el futur.

Probablement la societat espanyola és a les portes d'una transformació gradual i profunda de l'economia i del seu mercat laboral com a resultat de la quarta revolució industrial. En l'actualitat presenta alguns factors de risc associats al canvi tecnològic. És cert que les oportunitats d'ocupació han millorat molt per a les persones més qualificades. I que aquestes seran les més preparades per a desenvolupar, programar i utilitzar les noves tecnologies. Però també és cert que actualment molts treballadors qualificats no poden beneficiar-se de la seva inversió en educació a causa de l'escassa demanda de les seves habilitats al mercat laboral espanyol. Tampoc ajuda el menor ús relatiu de tasques cognitives i de recursos humans experts en ciència i tecnologia, els dèficits organitzatius i tecnològics en el teixit productiu i un *mismatch* al mercat laboral que evita que l'experiència laboral millori sensiblement el nivell competencial dels ocupats.

3. Conclusions

Certament, les innovacions tecnològiques no apareixen mai en un espai buit sinó en un entorn normatiu i regulador concret. Els nous desenvolupaments i aplicacions exigiran canvis en el marc legal vigent i, possiblement, induiran noves àrees normatives que acabaran definint la forma en què les noves tecnologies podran utilitzar-se. De la mateixa manera, la resposta social a un canvi que és potencialment disruptiu no solament serà el que definirà els usos finals i delimitarà l'abast de les noves tecnologies, sinó que també influirà en l'orientació i els continguts reguladors. La viabilitat tècnica i econòmica no és suficient si no es promou l'adopció de noves regulacions que generin un major clima de confiança, seguretat i acceptació social.

També influirà el fet que no tot el que percebem com a tecnològicament possible serà econòmicament viable, rendible o acceptable per a les empreses, que hauran d'afrontar les restriccions internes de recursos i gestionar els seus processos de presa de decisions estratègiques en el context de la seva pròpia cultura directiva i organitzativa. La velocitat d'adopció de les noves tecnologies sovint és més incerta i volàtil del que *a priori* sembla.

Així doncs, no cal precipitar-se a l'hora de fer valoracions sobre els efectes futurs en el mercat laboral, ja que la composició de l'ocupació mostra una tendència a la segmentació i el biaix sobre les oportunitats de feina ja és evident. De manera que el risc associat a l'automatització digital s'anirà distribuint de forma desigual entre la societat. En aquests casos, són més transcendents i necessàries les polítiques que ajuden a preparar les persones per als canvis en els requeriments laborals. Per tant, semblaria adequat afinar en les prioritats i els continguts de les polítiques públiques i les estratègies empresarials, a fi de facilitar una atenció adequada a un repte que és complex i, alhora, saber extreure'n el màxim profit social mitjançant una aposta col·lectiva i que sigui socialment més inclusiva.

Des de la perspectiva de les polítiques públiques, probablement convindria focalitzar els esforços a facilitar l'activitat de recerca i desenvolupament en tecnologies relacionades amb la intel·ligència artificial, promoure mecanismes d'impuls al canvi tecnològic, afavorir la disseminació de les tecnologies emergents en condicions de lliure concurrència, educar la societat per al treball futur, afavorir la formació en ocupacions emergents, millorar el capital humà facilitant la formació al lloc de treball, promoure la flexibilitat interna a les organitzacions, reforçar la xarxa de protecció social i la transició entre ocupacions laborals o impulsar polítiques d'inversió que garanteixin l'accés universal a les infraestructures digitals, entre altres.

Pel que fa a les estratègies empresarials, tal vegada semblarien necessitats urgents millorar la dotació interna de capital humà i tecnològic, promoure canvis organitzatius que consolidin una ocupació de més qualitat, modi-

ficar els continguts de les polítiques de formació interna, estimular la cooperació orientada al desenvolupament i l'aplicació d'innovacions, accelerar la creació de llocs de treball digitals, experimentar amb llocs de treball basats en la interacció éssers humans-màquines, promoure l'adaptació al canvi tecnològic com a element de diferenciació en el mercat i desenvolupar solucions tecnològiques que permetin atendre necessitats específiques dels consumidors.

Si la innovació tecnològica és font de progrés econòmic i motor de canvi social, i si la ciència i els coneixements d'avui esdevindran la tecnologia del demà, les línies de joc estan ben dissenyades perquè les institucions públiques i el teixit empresarial interactuïn amb habilitat per a vèncer els obstacles, costos i dificultats inherents al canvi i transformar el desafiament 4.0 en un triomf per al conjunt de la societat.

Algunes referències per a saber-ne més....

- ACEMOGLU, D.; AUTOR, D. (2011). «Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings». A: David Card i Orley Ashenfelter (ed.). *Handbook of Labor Economics*. Vol. 4, part Bb, pàg. 1043-1171 [en línia]. [https://doi.org/10.1016/S0169-7218\(11\)02410-5](https://doi.org/10.1016/S0169-7218(11)02410-5)
- ACEMOGLU, D.; RESTREPO, P. (2017). «Robots and Jobs: Evidence from US Labor Markets». *NBR Working Paper*, núm. 23.285 [en línia]. <https://doi.org/10.3386/w23285>
- ARNTZ, M.; GREGORY, T.; ZIERAHN, U. (2016). «The Risk of Automatization for Jobs in OECD Countries. A comparative Analysis». *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, núm. 189. París [en línia]. <https://doi.org/10.1787/5j1z9h56dvq7-en>
- AUTOR, D. H. (2015). «Why Are There Still So Many Jobs? The History and Future of Workplace Automation». *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 29, núm. 3, pàg. 3-30 [en línia]. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.3>
- AUTOR, D. H.; LEVY, F.; MURNAME, R. J. (2003). «The Skill Content of Recent Technological Change». *The Quarterly Journal of Economics*. Vol. 118, núm. 4, pàg. 1279-1333 [en línia]. <https://doi.org/10.1162/003355303322552801>
- BLANCO, R.; FONTRDONA, J.; POVEDA, C. (2016). «La indústria 4.0 a Catalunya». Inclòs a: *Memòria Econòmica de Catalunya 2016*, pàg. 154-190. Consell de Cambres de Comerç de Catalunya.
- BOSTON CONSULTING GROUP (2015a). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries*.
- BOSTON CONSULTING GROUP (2015b). *Man and Machine in the Industry 4.0 How Will Technology Transform the Industrial Workforce Through 2025?*
- CAIXABANK RESEARCH (2016). «Les noves tecnologies i el mercat de treball». A: *IM02. Informe Mensual*, núm. 398. (Dossier).
- DELOITTE (2015). *From brawn to brains. The impact of technology on jobs in the UK*.
- EUROFOUND (2016). «What do Europeans do at work? A task-based analysis. European Jobs Monitor 2016». *Eurofound*. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.
- FREY, C. B.; OSBORNE, M. (2013). «The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerization?». *Oxford Martin School*. University of Oxford. United Kingdom.
- GRAETZ, G.; MICHAELS, G. (2015). «Robots at Work». *CEP Discussion Paper*, núm. 1335.
- GREGORY, T.; SALOMONS, A.; ZIERAHN, U. (2016). «Racing With or Against the Machine? Evidence from Europe». *ZEW – Centre for European Economic Research Discussion Paper*, núm. 16.053 [en línia]. <https://doi.org/10.2139/ssrn.2815469>
- MARCOLIN, L.; MIROUDOT, S.; SQUICCIARINI, M. (2016). «Routine Jobs, employment and technological innovation in global value chains». *OECD Science, Technology and Industry Working Papers*, núm. 2016/01. OECD Publishing. París. <https://doi.org/10.1787/5jm5dcz2d26j-en>
- MCKINSEY GLOBAL INSTITUTE (2017). «Artificial Intelligence: The Next Digital Frontier?» *Discussion paper*. Juny 2017. [https://doi.org/10.1016/S1353-4858\(17\)30039-9](https://doi.org/10.1016/S1353-4858(17)30039-9)

- MOKYR, J.; VICKERS, C.; ZIEBARTH, N. L. (2015). «The History of Technological Anxiety and the Future of Economic Growth: Is This Time Different?». *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 29, núm. 3, pàg. 31-50 [en línia]. <https://doi.org/10.1257/jep.29.3.31>
- RANDSTAD RESEARCH (2016). «La digitalización: ¿crea o destruye empleo?». Informe anual sobre la flexibilidad laboral i l'ocupació.
- UNCTAD (2017). «Robots, Industrialization and Inclusive Growth». Inclòs a: *Trade and Development Report 2017. Beyond Austerity: Towards a Global New Deal*, pàg. 35-66.
- WTO (2017). *World Trade Report: Trade, technology and jobs*. World Trade Organization.

Citació recomanada: LLADÓS, Josep. Ens robaran els robots els llocs de treball? Un cop d'ull al mercat laboral a Espanya. *Oikonomics* [en línia]. Novembre 2019, n. 12, pp. 1-11. ISSN: 2339-9546. DOI: <https://doi.org/10.7238/o.n12.1911>



Josep Lladós

jladosm@uoc.edu

Professor agregat dels Estudis d'Economia i Empresa de la UOC

Josep Lladós és llicenciat i doctor en Ciències Econòmiques i Empresariales, professor agregat dels Estudis d'Economia i Empresa de la UOC, director del programa interuniversitari de Doctorat en Administració i Direcció d'Empreses i investigador del grup de recerca DigiBiz (<http://transfer.rdi.uoc.edu/es/grupo/digital-business-research-group>). La seva àrea de coneixement és l'economia aplicada i focalitza la seva activitat de recerca principalment en els àmbits de l'economia internacional, la geografia econòmica i els processos d'innovació empresarial.

Els textos publicats en aquesta revista estan subjectes –llevat que s'indiqui el contrari– a una llicència de Reconeixement 4.0 Internacional de Creative Commons. Podeu copiar-los, distribuir-los, comunicar-los públicament i fer-ne obres derivades sempre que reconegueu els crèdits de les obres (autoria, nom de la revista, institució editora) de la manera especificada pels autors o per la revista. La llicència completa es pot consultar a <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.ca>.

