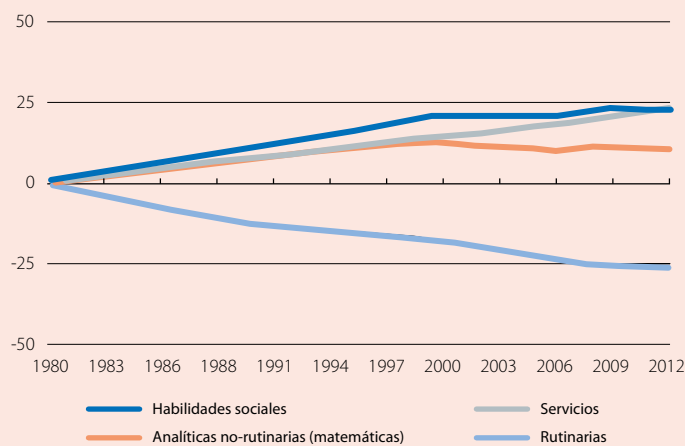


## Escribiendo el futuro: el cambio de paradigma tecnológico y la nueva economía

Coches que conducen solos, robots que cocinan (casi) con la misma pericia que algunos chefs, un *software* que diagnostica enfermedades, máquinas capaces de ganar a seres humanos en concursos de televisión y ajedrez... Todas estas invenciones ya están aquí... y las que nos quedan por ver. En palabras de los economistas Brynjolfsson y McAfee, estas tecnologías no solo no son una mera anécdota, sino que estamos a las puertas de la segunda fase de la segunda era de la máquina.<sup>1,2</sup> La primera fase de esta segunda era arrancó a mitad de los noventa cuando las tecnologías digitales cambiaron el funcionamiento de las empresas al asumir muchas tareas rutinarias. Esta segunda fase o nuevo paradigma es muy distinta ya que, por primera vez, la tecnología está demostrando que es capaz de realizar tareas no rutinarias y que puede aprender a resolver problemas de forma autónoma. Se trata de un proceso de cambio irreversible, veloz, de alcance global y que afectará a todos los sectores económicos. En este artículo desglosaremos el impacto potencial de este cambio tecnológico sobre el mercado laboral, la estructura sectorial de la economía y el funcionamiento de las empresas.

### Evolución de las tareas demandadas en las ocupaciones en EE. UU.

Variación respecto a 1980 (%)



Fuente: CaixaBank Research, a partir de datos de Innosight y David Deming.

Empecemos por el mercado laboral: una de las principales características del nuevo paradigma es la mayor presencia que se espera que tengan las máquinas (principalmente robots, nuevos sistemas operativos y algoritmos) en el proceso productivo. El impacto que probablemente ello tendrá es múltiple. En primer lugar, esperamos que en los próximos años se produzca un cambio notable en los tipos de trabajos. Por un lado, a medida que las nuevas tecnologías se vayan integrando en el proceso productivo, es probable que algunas tareas se puedan realizar con menos trabajadores, o que incluso algunas ocupaciones desaparezcan (lo que podríamos llamar «efecto sustitución»). Este fenómeno ya se ha empezado a observar: por ejemplo, Amazon inauguró en enero una tienda en Seattle sin dependientes ni cajeros automáticos. Sin embargo, también observamos que están ganando peso aquellas ocupaciones en las que hay una complementariedad entre el trabajo de las máquinas y lo que aporta el trabajador. Un ejemplo claro son aquellas profesiones (mánagers, *data scientists*, estadísticos...) capaces de utilizar las nuevas herramientas digitales (técnicas de *machine learning*, *big data* o *software* capaz de realizar predicciones precisas) para mejorar la calidad del servicio que ofrecen sus empresas o hacer el proceso de producción más eficiente. Tal y como ya sucedió en los anteriores procesos de cambio tecnológico, esperamos que el efecto de complementariedad acabe siendo superior al de sustitución. Así, por ejemplo, la industrialización en el siglo XIX perjudicó a algunas ocupaciones en la agricultura y la artesanía, pero ello fue más que compensado por los empleos que florecieron en el sector manufacturero.

El impacto de las nuevas tipologías en el mercado laboral no se acaba aquí. El cambio que probablemente se producirá en el tipo de ocupaciones, a su vez, es de esperar que propicie un cambio en las habilidades requeridas en el mercado laboral. En concreto, posiblemente ganarán peso las ocupaciones que requieran habilidades sociales, como saber comunicar, mostrar empatía y liderazgo o el trabajo en equipo. Y es que, a medida que las nuevas tecnologías realicen un mayor rango de tareas, como el aprendizaje automático o la asunción de tareas más abstractas, muchas ocupaciones deberán especializarse en aquellas habilidades complementarias que dichas tecnologías no sabrán desarrollar, como la capacidad para entender los sentimientos humanos o lo que solemos llamar el sentido común. Estos cambios ya se atisban en un sugerente estudio que documenta que, desde 1980, en EE. UU. han aumentado sustancialmente los trabajos que requieren habilidades sociales.<sup>3</sup>

Finalmente, los cambios en las ocupaciones no solo es probable que aumenten la productividad del trabajo, sino también su dispersión. Concretamente, cabe esperar que el aumento de la productividad sea muy diferente en función de la ocupación: es

1. La primera era se produjo con la invención de la máquina de vapor en 1765.

2. Véase Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2017), «Machine, Platform, Crowd», Norton.

3. Véase Deming, D. (2015), «The Growing Importance of Social Skills in the Labor Market», Journal of Economics.

razonable pensar que la productividad aumentará de forma muy significativa en aquellas ocupaciones que se beneficien en mayor medida de las complementariedades que brindarán las nuevas tecnologías, mientras que las que no lo hagan queden rezagadas. Este fenómeno ya se ha empezado a producir y es uno de los factores que están detrás del aumento de la desigualdad salarial en muchos países desarrollados.<sup>4</sup>

Los cambios a nivel sectorial también se espera que sean notables. En este caso, uno de los fenómenos potencialmente más disruptivos es la transformación de las plataformas digitales y el llamado O2O, *online-to-offline*. Concretamente, se espera que las plataformas digitales, además de ofrecer productos digitales, como música o *software*, incorporen cada vez más bienes físicos y servicios en su catálogo de productos. Hoy en día las plataformas digitales ya participan en el proceso de distribución de muchos bienes y servicios. Pero en los próximos años, además de extenderse esta práctica, también se espera que tengan un papel destacado en el proceso de producción del bien o servicio en cuestión, tanto en las etapas de preproducción (I+D, diseño, ingeniería) como posproducción (estrategia de ventas, marketing, logística). De hecho, la clasificación de las empresas por sectores tal y como los conocemos hoy en día será cada vez más difícil. Nuevamente Amazon ofrece un ejemplo pionero: la compañía que se creó en 1994 como una sencilla librería *on-line*, ofrece actualmente un amplio abanico de productos propios y de terceros, además de servicios de almacenamiento y procesamiento de datos para empresas.

A medida que se avance en este camino, esperamos que en aquellos sectores en los que las plataformas se encarguen de la cadena de distribución, dichas plataformas tejan sinergias con otras plataformas u empresas que ofrezcan bienes complementarios. Un ejemplo de ello es Spotify: esta plataforma no solamente permite escuchar canciones sino que también informa, en función de los gustos musicales de cada usuario, sobre conciertos que pueden resultar de interés en localidades cercanas y ofrece la oportunidad de comprar las entradas desde su aplicación.

En cambio, en aquellos sectores donde las plataformas también asuman la producción del bien, estas se convertirán en un competidor temible para las empresas tradicionales dado que podrán sacar partido de una estructura digital potente, con una gran cantidad de datos que les permitirá ofrecer una atención más personalizada a sus clientes, así como estrategias de fidelización más eficaces. Estas nuevas dinámicas sectoriales posiblemente originarán que en muchos sectores se produzca una transferencia de poder de la empresa a la plataforma. Este patrón ya se observa en el sector de los móviles: en 2015, Apple copó el 91% de los beneficios globales en el mercado de *smartphones*. En este contexto, cabe esperar que las empresas tradicionales intenten diferenciar al máximo sus productos para singularizarse frente a las plataformas.

Finalmente, es importante tener presente que el cambio de paradigma tecnológico no solo está afectando a la estructura sectorial de la economía, sino también al propio funcionamiento y tamaño de las empresas. Las nuevas tecnologías están permitiendo que la estructura productiva de las empresas pueda estar cada vez más diseminada por el mundo, con una mayor descentralización de la producción y de los centros de decisión. Esta tendencia, que se espera que se afiance en los próximos años, hará que siga aumentando la proporción de trabajadores autónomos,<sup>5</sup> las deslocalizaciones y el *offshoring*, y que las empresas funcionen de forma menos jerárquica y sean más dinámicas y flexibles.

Respecto al tamaño empresarial, algunos autores<sup>6</sup> apuntan a que el nuevo paradigma alumbrará una nueva estructura dual: por un lado, los avances digitales facilitarán a las empresas que ofrezcan un producto de mayor calidad para expandir su producción y abastecer a más mercados, lo que dará continuidad a dinámicas de *winner-takes-all*. Por el otro, habrá mayores oportunidades para que surjan pequeñas empresas especializadas en variedades muy específicas y sofisticadas de un determinado producto, gracias a que los avances tecnológicos están permitiendo a las empresas producir bienes a un coste mucho menor y a los consumidores, conocer de forma rápida si se comercializan variedades de productos que encajen plenamente con sus gustos e intereses.

En suma, la sociedad está inmersa en un cambio de paradigma tecnológico que todo apunta a que afectará profundamente al mercado laboral, a la estructura sectorial de la economía y al modo de operar de las empresas. Tomar las decisiones adecuadas y prepararse para estos cambios será imprescindible para aprovechar todas sus oportunidades. Y es que no debemos perder de vista que la tecnología es una herramienta, pero que las decisiones las continuaremos tomando nosotros: la clave no es preguntarse qué nos hará la tecnología en el futuro, sino que podemos hacer nosotros con la tecnología.

Javier Garcia-Arenas

Departamento de Macroeconomía, Área de Planificación Estratégica y Estudios, CaixaBank

4. Para más detalle, veáse el Dossier «Las nuevas tecnologías y el mercado de trabajo» en el IM02/2016.

5. El 36% de los trabajadores americanos practican actualmente el *freelancing*.

6. Véase Brynjolfsson, E. y McAfee, A. (2014), «The Second Machine Age», Norton.