

RESUMEN PROPUESTAS DE ACTUACION SINDICAL

# industria 4.0

una apuesta  
colectiva



**CCOO**  
industria

## Resumen Ejecutivo

La digitalización se impone como un instrumento destacado de cambio y con incidencia directa en todos los entornos económicos y sociales, configurándose como motor y consecuencia de la necesidad del ser humano y del capital por globalizarse, llegando a nuevos mundos y mercados.

Esta necesidad de globalizarse requiere que el acelerado proceso de desarrollo de la digitalización de la industria y los servicios se acompañe de medidas concretas que, en el marco de la transición industrial, soslaye la aparición de un nuevo y potente foco de desigualdades a escala individual, sectorial y territorial, propiciando situaciones de dualidad en las condiciones sociales y retributivas de los trabajadores, recurriendo al apoyo de políticas públicas solidarias, adicionales a las educativas.

La cuarta revolución industrial, la irrupción de los robots y la inteligencia artificial cambian el mercado laboral. Desde la configuración de los telares a vapor la automatización ha destruido puestos de trabajo antes de crear otros nuevos en cualesquiera de los parámetros de la economía. La diferencia es que las revoluciones anteriores aportaron a la civilización fuerza o destreza físicas, mientras que ahora las capacidades van mucho más allá, porque son cognitivas,

Los valores de la digitalización y del cambio no se limitan al mundo de trabajo. Los procesos de cambio se entrelazan con todas las esferas de la sociedad: *los sistemas de seguridad social, la cultura y la educación, la seguridad ciudadana, las infraestructuras, etc.* La democracia y la participación son las características estructurales clave en esta sociedad y esto incluye el mundo del trabajo.

### **Características del nuevo modelo industrial**

El foco de la transformación digital está muy ligado a la llamada Industria 4.0 o “*cuarta revolución industrial*”, que supone la aplicación a escala industrial de sistemas automatizados con especial incidencia en los procesos productivos y la interconexión entre unidades productivas, consiguiendo crear redes de producción digitales que permiten acelerarla y utilizar los recursos de manera más eficiente. Son cuatro palancas: *automatización, acceso digital al cliente, conectividad e información digital*, las que permiten ilustrar el grado de transformación del que ya estamos siendo testigos.

Las tecnologías digitales brindan a la industria manufacturera la posibilidad de dar respuesta a las nuevas exigencias de sus clientes a nivel de “*Productos, Procesos y Modelos de negocio*”, produciendo un impacto determinante en la cadena de valor y aportando tanto beneficios como amenazas para los que se quedan fuera, al mismo tiempo que incorpora un aumento de la calidad de los productos y una reducción de costes de producción.

La industria 4.0 hace horizontales todos los procesos de producción, integrando la ingeniería para que todos los diseñadores piensen a la vez y en la misma dirección, pero respetando el conocimiento vertical, ya que no es lo mismo



construir un coche que un avión o una máquina para preparar café. Al mismo tiempo, los empleos del futuro requerirán diferentes conocimientos a los prestados por los sistemas educativos y la formación de hoy en día.

El proceso de digitalización incide en todos los factores que rodean a la sociedad: *la economía, el turismo, el comercio, la información, la contratación, la administración pública, la formación, la logística, la seguridad...*, comportando la anulación de barreras físicas. El debate precisa incorporar la cultura 4.0 y la digitalización de los servicios no sólo de la administración electrónica, sino también: *de la sanidad 4.0, la teleeducación, la digitalización de la movilidad de los ciudadanos, las smart cities, el tratamiento y recogida de residuos sólidos, el suministro y depuración del agua, el eléctrico, la construcción, los servicios bancarios, la ganadería y así un largo etcétera.*

### **Necesidades formativas para la transformación productiva y del empleo**

Aproximadamente, un 75% de los oficios y las profesiones futuras aún no existen y estarán relacionadas con los sistemas informáticos, la gestión de datos y la seguridad informática, además de los sistemas robóticos, entre otros. Los perfiles laborales tendrán como referencia profesionales salidos de titulaciones universitarias de informática y telecomunicaciones. También habrá necesidad de ingenieros industriales, matemáticos, diseñadores gráficos y perfiles de negocio de nivel universitario.

La cuarta revolución industrial será para los altamente cualificados y con gran capacidad de adaptación, flexibilidad y aprendizaje continuo, con perfiles más multidisciplinares, con un currículo en competencias en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, ya sea de educación universitaria o un perfil más técnico procedente de FP superior, de hecho, está surgiendo una mayor demanda laboral de éstos. El trabajador del futuro deberá tener competencias en el trabajo colaborativo y en equipo; la gestión del tiempo; la resolución de problemas; el razonamiento analítico; la capacidad de buscar, filtrar y priorizar información; y, sobre todo, compartir decisiones. La baja cualificación, de servicios para la sociedad, también tendrá un espacio recurrente.

Los empleos del futuro requieren de una formación que ahora no se da, mientras que los jóvenes necesitarán una sólida base teórica, una buena formación práctica y estar en contacto con el mundo del hardware y del software. La industria y los servicios deben ser capaces de influir en los planes de estudio universitarios y de formación profesional para indicar los intereses formativos. Encontrar perfiles junior con formación en estos dos lenguajes resulta cada vez más difícil.

No se suscita solo un problema de cualificación, sino que los trabajos manuales y repetitivos serán los que tendrán mayor probabilidad de ser reemplazados por máquinas, aunque se producirá mediante un proceso muy lento. Al mismo tiempo, el problema no radica en el número de empleos que se pierdan con la automatización, sino que se produzcan los suficientes para compensar la pérdida de puestos de trabajo que ocasiona la digitalización.

La relación entre innovación tecnológica y la ocupación es bastante compleja, porque los efectos de la tecnología parecen positivos cuando repercuten en la producción de productos innovadores, porque crean nuevos mercados, nueva demanda y, por tanto, más empleos. Pero cuando la tecnología mejora los procesos, el impacto sobre la ocupación tiende a ser negativo, ya que las nuevas máquinas permiten producir la misma cantidad con menos trabajo. Los trabajos que quedan protegidos de la robotización son aquellos donde es necesaria una mayor inteligencia creativa, intuitiva o emocional.

### **La transformación digital en España, el empleo y las cualificaciones**

La crisis ha demostrado que la solidez de las economías está estrechamente vinculada con la gestión del conocimiento. En España, este factor no ha venido siendo atendido de forma adecuada, encontrándose en una situación de alto riesgo, muy comprometida y agudizada por la crisis. Los datos económicos, reflejados en las magnitudes de la industria, siguen señalando el difícil estado del sector productivo, motivado tanto por los efectos de la crisis como por una serie de importantes deficiencias estructurales existentes.

En materia de mercado laboral, nos encontramos situados como el país industrializado con la mayor tasa de paro y el de más larga duración, y temporalidad, manifestándose la recuperación económica en la creación de empleo basado en la máxima precariedad laboral, con efectos directos en las tasas de productividad. La alta rotación laboral impide incentivos en la formación empresarial y el desarrollo de la capacitación y reciclaje profesional de las personas.

La sociedad española en general, y la empresa en particular, parece dominar los usos digitales básicos, pero aún están lejos de subirse en los vagones de las opciones más avanzadas. La tecnología está lista para aprovechar ese filón, pero las empresas parecen dubitativas, ya que solo un 38% de ellas atesora una estrategia digital formalizada. De hecho, las empresas no son capaces de cuantificar cuales son las inversiones que tienen que hacer y como priorizarlas, por la falta de adaptación a la nueva arquitectura digital.

A pesar de todo, con más de una década de retraso, desde la administración española se presenta un proyecto como garante de la competitividad de la economía española, lo que se viene en denominar "*una palanca competitiva diferenciadora*", en la que, más allá de atender al coste de la mano de obra, se trata de favorecer la industria e impulsar su internacionalización a través de las exportaciones. Las inminentes elecciones legislativas han dejado pendiente el desarrollo de esta iniciativa a expensas de la voluntad del nuevo gobierno.

Al mismo tiempo, España viene siendo uno de los países europeos con mayor desajuste entre la formación de sus profesionales y las necesidades de las empresas, en el que el sistema educativo no está en sintonía con la demanda de las empresas. En este marco, las empresas que intentar liderar la cuarta revolución industrial buscan talento que no existe en el mercado. La paradoja española es que con cinco millones de personas sin empleo, la segunda tasa más alta de Europa, hay que hacer frente a una situación de escasez de



trabajadores, porque los desempleados no tienen las cualificaciones que el mercado demanda.

El problema de nuestro país, más que vincularlo en el ámbito de la cualificación de las personas, tiene como principal referencia la falta de adecuación a la actividad económica, industrial y productiva existente. Este desequilibrio se refleja en que, cada vez en mayor volumen, un gran número de licenciados y grandes profesionales decide buscar la salida laboral fuera del territorio.

Los cambios necesarios no deben venir sólo de la educación universitaria o especializada, sin incidir en el origen del problema: *el sistema educativo y, con ello, los años incipientes del mismo, es decir, desde la escuela*. Si el cambio no afecta al conjunto del sistema educativo, estaremos frente a la amenaza de una fractura social de efectos imprevisibles, con el riesgo de una brecha entre los simplemente escolarizados y los formados en capacitación para participar en un mundo global y cambiante.

Este proceso se debe acompañar de un esfuerzo importante de la parte formativa, vinculada a áreas estratégicas. Así como, de inversión en I+D+i para que España se enganche al tren de la modernización tecnológica que han puesto en marcha muchos países de nuestro entorno. En definitiva, se requiere la superación de los actuales déficits de la economía española: *la necesidad de cambios radicales en las políticas de recursos humanos, que fomenten el desarrollo de las cualificaciones profesionales, y el reconocimiento del valor del conocimiento y las capacidades de los trabajadores y las trabajadoras para el aumento de la productividad, basado más en la eficiencia de las tecnologías y las estructuras organizativas que en los bajos salarios*.

### **La acción sindical ante la nueva revolución industrial**

Todo lo expuesto hasta ahora requiere analizar el papel que el sindicalismo deberá jugar ante el nuevo paradigma tecnológico. Porque se van a producir cambios radicales en el mundo de trabajo industrial y de los servicios, donde ya se producen síntomas claros, provocado por las nuevas aplicaciones tecnológicas en la industria y los consiguientes desafíos para los empleados y para la organización del trabajo.

En este marco, los sindicatos somos actores competentes y legítimos en la evolución de estos procesos, debiendo estar implicados, desde el principio, en el diseño y desarrollo tecnológico, y hasta el final en las consecuencias sociales de la implantación de los nuevos sistemas productivos.

La digitalización de la industria aporta beneficios claros al desarrollo industrial del país, pero también incertidumbres y amenazas, tanto para aquellos que se quedan fuera de este proceso como para el empleo que va a ser difícil de revertir, porque se trata de simplificar los procesos y desarrollos de los productos. Por ello, los sindicatos debemos gestionar un diálogo social fructífero y concreto con las empresas, garantizando que la autonomía, la creatividad y las capacidades estratégicas de los trabajadores se movilizan adecuadamente en el nuevo diseño de la fábrica digital integrada.

Porque el reto sindical no es el tecnológico sino la gestión de las personas, negociando nuevos derechos e integrando nuevas competencias digitales, tareas y categorías de trabajo en la negociación colectiva; además de la recualificación permanente de la fuerza de trabajo existente, para adaptarse al rápido ritmo del cambio tecnológico en el mundo digital. En la implantación de la sociedad digital no tendrá que haber, en consecuencia, ni personas ni sectores más desfavorecidos.

En todo este proceso de cambio estructural, resulta determinante el papel que tiene que jugar el Estado, evitando que el acelerado desarrollo tecnológico que lo acompaña se produzca con crecimiento sin empleo, mediante la destrucción de más empleo que el que se crea. Por ello, debe orientar la formación de los trabajadores y trabajadoras actuales, el sistema educativo y la tecnología, además de garantizar la protección social para los que puedan resultar excluidos del mercado de trabajo.

Para el campo de actuación sindical, la principal referencia es organizar el mundo del trabajo digital en el marco del diálogo social y la negociación colectiva, teniendo en cuenta el contenido de la actividad; gestionar el cambio de la organización del trabajo, la evaluación y la seguridad y salud ocupacionales; la automatización, sin personas pero dirigido por personas; las cualificaciones, en el marco de la adquisición de mayores competencias; el uso de datos para controlar el comportamiento y el rendimiento; los efectos sobre la jornada laboral y el lugar del trabajo, teniendo en cuenta la fuerte tendencia al teletrabajo y sus consecuencias sobre el derecho a la privacidad y a estar desconectados.

La actuación sindical debe estar orientada hacia el conocimiento de los planes de las empresas, intensificando la participación y el diálogo social, con mayor transparencia y desde donde la acción del sindicato debe asumir nuevos roles. Mientras que la apuesta desde la iniciativa estatal debe comportar la implicación de varios Ministerios (Economía- a través de Investigación, Desarrollo e Innovación-; Industria -incluyendo a Energía y Telecomunicaciones y Sociedad de la Información-; Empleo, Educación y Universidades); junto a la participación de sectores tecnológicos, la patronal y los sindicatos CCOO y UGT.

Proyectos como los que se está configurando en el mundo de la competencia global requieren la creación de un único organismo de la administración que incorpore el diseño y aplicación de recursos tecnológicos que sirvan para que los pongan en marcha las estructuras vinculadas al desarrollo de las empresas y de los sectores, a través de la gestión de presupuestos únicos que contemplen las necesidades de todo el proceso, desde lo que se investiga hasta su puesta en funcionamiento en el tejido económico, incorporando la capacidad de privilegiar ciertas apuestas cuyos efectos se percibirán a largo o muy largo plazo en el ámbito de la rentabilidad de sus resultados económicos, industriales y sociales.

# INDICE

Resumen Ejecutivo .....	2
Coyuntura económica, política industrial y digitalización .....	8
Características de la digitalización y efectos en la industria ...	10
<i>Los elementos que conforman el nuevo modelo industrial..</i>	<i>13</i>
<i>La digitalización de los Servicios.....</i>	<i>19</i>
<i>Efectos de la digitalización y de la automatización sobre el empleo.....</i>	<i>21</i>
Iniciativas de la Comisión Europea en el marco de la digitalización.....	25
Necesidades formativas para la transformación productiva ...	29
La transformación digital en España .....	34
<i>La apuesta española para la industria conectada .....</i>	<i>36</i>
<i>El modelo educativo y la digitalización en España.....</i>	<i>39</i>
<i>Efectos de la digitalización en los sectores de la economía española.....</i>	<i>48</i>
Una especial atención sindical a la nueva revolución industrial .....	54
<i>Propuestas en el campo de la acción de los Sindicatos .....</i>	<i>57</i>



## Coyuntura económica, política industrial y digitalización

La incertidumbre es la característica que mejor define la coyuntura económica mundial, en un escenario de crecimiento débil, con una enorme volatilidad en los mercados financieros, con nuevos episodios que ponen en cuestión la verdadera solvencia de algunas entidades financieras y con una atonía del comercio exterior entre áreas y países reflejo de la falta de vigor económico.

En este escenario, la UE es el área de los países más desarrollados que tiene los mayores problemas para alcanzar una recuperación más efectiva de la actividad. Un escenario en el que la economía española está creciendo por encima de la media, pero ya empieza a dar síntomas de ralentización. España no puede tener una senda de crecimiento a medio plazo muy por encima de la media de la UE, sin resolver sus problemas estructurales. Se considera la evolución del sector exterior como la principal incertidumbre para saber cuánto se desacelerará el crecimiento de la economía española, a la vista del elevado nivel de endeudamiento exterior existente.

El sector exportador español es pequeño, está muy concentrado en las grandes empresas (menos del 4% de las empresas exportadoras explican casi el 90% del valor de las exportaciones totales), y es muy dependiente de las importaciones exteriores<sup>1</sup>, debido a una alta dependencia energética, de materias primas y tecnológica, así como al elevado nivel de colonización industrial del capital extranjero. Asimismo, las importaciones son muy sensibles al crecimiento. Ambos factores sumados provocan que en cuando la demanda agregada gana dinamismo el sector exterior entre en déficit. Este se ha visto recientemente atemperado por la caída del precio del crudo y las materias primas, y exacerbado por el débil crecimiento europeo.

Después de dos años consecutivos creando empleo, los datos del mercado de trabajo siguen siendo malos. Son reflejo de la ralentización de la actividad económica, demostrando que estamos aún muy lejos de dar por cerrada la crisis, agravando las debilidades y los desequilibrios del mercado de trabajo.

Frente al balance triunfalista que realiza el Gobierno en el ámbito de la I+D+i, hay que señalar los preocupantes retrocesos, tanto en intensidad de I+D, como en materia de innovación, que se constatan en el Informe para España de la Comisión Europea, según el cual estaría aumentando la brecha con respecto a la UE, habiendo bajado al puesto 19 de los 28 países, en innovación. Situación directamente relacionada con el retroceso en el gasto en I+D, sobre PIB, que se sitúa en el sector público en el 1,2% (2% en la UE), y aún más grave en el sector privado, con el 0,6% (1,3% en la UE).

---

<sup>1</sup> Destaca el contenido importador en la producción de exportaciones españolas. España presenta el valor más alto de las cuatro principales economías (Alemania, Francia e Italia), considerándose una característica diferencial del país. Esta realidad está relacionada con la integración de la producción española en las cadenas de valor internacionales y con el menor tamaño de la economía y su alto grado de apertura al exterior. (Informe del CES 01/2015, “*La competitividad de la empresa española en el mercado interno: estructura productiva, importaciones y ciclo económico*”).

La Comisión señala otra serie de deficiencias de las políticas de investigación e innovación (fragmentación de competencias, interacción débil entre la investigación pública y privada, escasos incentivos al rendimiento de la investigación,...). Un diagnóstico que pone en evidencia los resultados de una combinación de recortes de gasto público y de mala gestión política.

Además de subsistir problemas de desajuste entre la oferta y la demanda de cualificaciones, España registra un porcentaje elevado de adultos poco cualificados y arroja la tasa más alta de abandono escolar de la UE, lo que constituye uno de los principales retos en este ámbito, vinculado a la consecución de los objetivos de la Estrategia 2020. La formación profesional inicial se caracteriza, entre otros rasgos, por una proporción menor de personas que optan por estas enseñanzas en relación a la media europea, una concentración significativa de las opciones de matriculación en torno a determinadas familias profesionales y aspectos que apuntan a la necesidad de mejorar la calidad de la formación.

En cuanto a la Política energética, sería necesario abrir un debate público con todos los agentes implicados. Abordar una reforma, en profundidad, del sector energético con el fin de garantizar el suministro universal de gas y electricidad a todos los hogares (mediante un auténtico bono social que acabe con la pobreza energética), remunerando la energía en función de sus costes reales, activando un mercado competitivo de suministro a largo plazo para las industrias de alto consumo energético y fomentando las energías renovables, la generación distribuida y el autoconsumo.

Es necesario fomentar el crecimiento del tamaño de las empresas. Incentivar la fusión o asociación de PYMES para acometer proyectos de envergadura, así como la generación de *clúster* empresariales de interés para atender las necesidades y carencias del país. Además de fomentar la exportación y apoyar la internacionalización y apertura de nuevos mercados mediante el desarrollo de servicios públicos comunes, la coordinación entre Cámaras de Comercio e Institutos Autonómicos, y la colaboración de organizaciones empresariales y sindicales del sector.

En este marco, la digitalización se impone como un instrumento destacado de cambio, con incidencia directa en todos los entornos económicos y sociales, configurándose como motor y consecuencia de la necesidad del ser humano y del capital por globalizarse, llegando a nuevos mundos y mercados. En Europa, sectores como el financiero o sanitario están ya fuertemente digitalizados, mientras que sectores como la industria les queda un buen trecho a recorrer en lo que respecta a la implantación de las nuevas tecnologías en su metodología productiva.

El acelerado proceso de desarrollo de la digitalización de la industria y los servicios si no se acompaña de medidas concretas, puede acarrear en el marco de la transición industrial la aparición de un nuevo y potente foco de desigualdades a escala individual, sectorial y territorial, propiciando situaciones de dualidad en las condiciones sociales y retributivas de los trabajadores, sin

que éstos puedan reaccionar para mejorarlas, al menos a corto plazo, si no se incide en el apoyo de políticas públicas solidarias, adicionales a las educativas.

La transformación digital no sólo está cambiando nuestra economía, sino también la naturaleza de los mercados de trabajo y de la mano de obra. Existe una sensible preocupación acerca de cómo puede afectar la competitividad de los mercados a las condiciones de trabajo, los niveles de empleo y la distribución de la renta. Pero los valores de digitalización y el cambio no se limitan al mundo de trabajo. Los procesos de cambio se entrelazan con todas las esferas de la sociedad: *los sistemas de seguridad social, la cultura y la educación, la seguridad ciudadana, las infraestructuras, etc.* La democracia y la participación son las características estructurales clave en esta sociedad y esto incluye el mundo del trabajo.

El Foro Económico Mundial señala: *“La economía digital es una parte esencial de la arquitectura de la Cuarta Revolución Industrial. Para que la tecnología digital siga contribuyendo al impacto económico y social, las sociedades tienen que adelantarse a sus efectos en los mercados y garantizar un trato justo para los trabajadores en entornos de mercados digitalizados. Los nuevos modelos de gobierno serán clave en todo esto”*<sup>2</sup>.

## Características de la digitalización y efectos en la industria

Al desarrollo tecnológico, la acelerada competitividad que incorpora la globalización de la economía y la obsesión del capital por cargar sobre las espaldas de los trabajadores y de las trabajadoras la reducción de costes de la actividad productiva, se incorpora un futuro crecimiento económico que toma como referencia un fuerte proceso de digitalización de la economía en su conjunto. Aspecto que, para la industria, introduce nuevas expectativas que son necesarias valorar y a cuyas consecuencias es imprescindible anticiparnos, entre otras:

- la importancia de los sistemas de innovación para la eficiencia del crecimiento económico, sostenible y con empleo de calidad;
- La satisfacción de las necesidades de los consumidores de forma personalizada y a precios asequibles;
- y una fuerte incertidumbre en el tipo de empleo y las condiciones de trabajo de las actividades digitalizadas.

La digitalización, aplicada a las actividades productivas, está suponiendo una transformación que incide en la optimización de los tiempos necesarios para extraer, enviar y recibir información entre productores y consumidores. Pero esta no es su única implicación, encontrándose entre sus atributos la posibilidad del almacenamiento de grandes volúmenes de datos en tiempo real y a coste muy reducido, que mediante su tratamiento automático (con dispositivos asociados) permite el acceso a una gran cantidad de información,

---

<sup>2</sup> Richard Samas, miembro de la junta directiva del Foro Económico Mundial en Ginebra. Reunión del Foro Económico Mundial, Davos (Suiza) en 2016.



reduciendo el grado de incertidumbre. Respecto a los efectos en la industria se pone de manifiesto en la modernización del proceso de producción y la transformación del concepto tradicional de la actividad industrial.

Son innovaciones -tanto de proceso como de producto- que resultan de enorme utilidad en la medida en que permiten a las empresas, por ejemplo, anticiparse a la reparación de sus equipos y minimizar la interrupción en su funcionamiento o realizar un seguimiento de la calidad del producto, su uso por parte de los consumidores, etc.

Asimismo, dispositivos inteligentes permiten que, de manera automática, una máquina aumente o disminuya su ritmo de consumo energético en función del esquema de tarifas de las empresas suministradoras o de los flujos de demanda, facilitando una mayor eficiencia de las técnicas de producción. Los consumidores, fabricantes, comercializadores y proveedores pasan a estar “conectados” gracias al desarrollo de la tecnología asociada a Internet, que permite la transferencia de información en tiempo real y a coste reducido.

El foco de la transformación digital está muy ligado a la llamada Industria 4.0 o “cuarta revolución industrial”. Ésta se ha entendido como la aplicación a escala industrial de sistemas automatizados (como robots), con el foco puesto en los procesos productivos, la aparición de sistemas ciber-físicos y la interconexión de unidades productivas, consiguiendo crear redes de producción digitales que permiten acelerar la producción y utilizar los recursos de manera más eficiente.

Esta aproximación no proporciona la imagen completa, pues los cambios que está propiciando la digitalización revolucionarán todos los sectores de la economía. Son cuatro palancas: *automatización, acceso digital al cliente, conectividad e información digital*, las que permiten ilustrar el grado de transformación del que ya estamos siendo testigos. Ha cierta escala, ha comenzado a implantarse la Industria 4.0 en la industria manufacturera, así como a los servicios logísticos, el transporte público, a la agricultura -para el seguimiento del producto-, en el ámbito de la salud -con la monitorización de las personas- o los contadores eléctricos inteligentes.

Las tecnologías digitales brindan a la industria manufacturera la posibilidad de dar respuesta a las nuevas exigencias de sus clientes a nivel de *Productos, Procesos y Modelos de negocio*. Lo que producirá un impacto determinante en la cadena de valor, aportando tanto beneficios como amenazas para los que se quedan fuera. Al mismo tiempo que se generan nuevos actores y nuevos modelos de negocio. Afrontar estos desafíos con éxito permitirá generar un nuevo modelo industrial en el que la innovación sea colaborativa, los medios productivos estén conectados y sean completamente flexibles, las cadenas de suministro estén integradas y los canales de distribución y atención al cliente sean digitales.

Este proceso lo podríamos definir como “*la transformación de los procedimientos de fabricación mediante la introducción de tecnologías de producción avanzadas, que permitirán que todas las unidades de producción de una fábrica estén conectadas entre sí, lo que incorpora:*

- *dirigir los procesos de producción desde cualquier parte del mundo y controlar la evolución de cualquier producto concreto en un momento dado (fábricas inteligentes);*
- *la aplicación de procedimientos de automatización y de datos que se intercambiarán entre las unidades de producción dentro de una misma fábrica y también entre fábricas, almacenes, o proveedores de servicios de la cadena de valor, además de la comunicación de tareas e instrucciones complejas entre máquinas (IoT)”.*

Es una evidencia que la generación y desarrollo de nuevas tecnologías permite, a partir de una determinada dotación de factores, reducir los costes de producción, mejorar los procesos productivos e incrementar la cantidad y calidad de los productos con significativos efectos sobre el total de la economía, incidiendo de forma positiva sobre la productividad.

Una revolución industrial que tiene como base la conectividad, es decir, cuando fabricación, logística, encargo y diseño se alinean con el cliente para fabricar productos personalizados a precios de masas. A medio plazo no sustituirá a la fabricación tradicional de piezas estructurales, pero representa un cambio significativo<sup>3</sup>. Desde el punto de vista de su relación con las tecnologías, mientras que la “*Fabricación Avanzada*” -o tecnologías de fabricación- se basa tanto en la aplicación de tecnologías de producción como de TIC; la “*Fabricación Inteligente*”<sup>4</sup> tiene a las TIC como referencia exclusiva<sup>5</sup>.

En la fase propia de producción industrial, los nuevos desarrollos asociados a la digitalización han creado una nueva concepción de las factorías como “*fábricas digitales*”, cuyo elemento principal de innovación es que incorporan el diseño virtual de los bienes y permiten, por ejemplo, la simulación de *shocks* para evaluar aspectos como la resistencia del producto a determinados agentes exógenos.

Al mismo tiempo, la automatización clásica ya no es suficiente, se añade la conexión del mundo de la producción con el mundo virtual. Hay fabricantes del sector de automoción que son proveedores de sectores industriales que pueden quedarse con una digitalización y virtualización a nivel de planta de producción, en un entorno más limitado. Además de otras actividades, como los sectores de alimentación y bebidas, el aeronáutico, el papel, el sector naval, sin olvidar el siderúrgico. Las empresas industriales, energéticas, farmacéuticas o de salud, consideran que tienen los medios suficientes para llevar a cabo la transformación digital, así como la industria financiera. Sin olvidar las potencialidades que incorpora la digitalización al sector agrícola (desde los tractores que no necesitan conductor, hasta el control de los animales y de los fertilizantes).

<sup>3</sup> Para una información más completa, ver en “#yoindustria#” el informe titulado “*La digitalización de la industria*”, elaborado por la Secretaría e Estrategias Industriales de CCOO de Industria y actualizado en marzo de 2016.

<sup>4</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=qlafMnSyEtY&list=PLapiNZJlItkvS2G7j8elgmud3gXhsdM9z&index=5>.

<sup>5</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=i-blcGVMAyW&list=PLapiNZJlItkvS2G7j8elgmud3gXhsdM9z&index=8>.

En resumen, la digitalización ha suscitado una revolución en la manera en que se transmite la información en el ciclo productivo y de generación de valor, dando lugar a cambios progresivos en los hábitos de los consumidores y a nuevas estructuras productivas cambiantes que afectan a todos los eslabones de la cadena de valor. Por ejemplo, el progreso tecnológico digital ha permitido que actividades que antes se encontraban integradas dentro de las propias empresas industriales ahora se hayan externalizado y convertido en actividades de servicios de alto valor añadido pero asociadas a la industria. Es lo que se conoce como actividades “*servindustriales*”.

La industria 4.0 hace horizontales todos los procesos de producción, integrando la ingeniería para que todos los diseñadores piensen a la vez y en la misma dirección, pero respetando el conocimiento vertical, ya que no es lo mismo construir un coche que un avión o una máquina para preparar café. Series cortas, flexibilidad, diferenciación y la eficiencia son las características esenciales de este proceso.

Lo más probable es que los empleos del futuro requieran diferentes habilidades o conocimientos a los prestados por los sistemas educativos y la formación de hoy en día. Por ejemplo, los operadores, ingenieros y personal administrativo podrían diseñar, mantener y supervisar máquinas inteligentes que ayudan en la realización de las tareas propias de su actividad.

La Comisión se compromete a explorar estos temas en el marco del diálogo social con las partes interesadas, incluidos los Estados miembros, la industria, los interlocutores sociales y los profesionales de la educación. Además de las habilidades digitales, existe una demanda creciente de otras capacidades complementarias, como la empresarial, el liderazgo y las habilidades de ingeniería. Para ello:

- reforzará el papel de las organizaciones industriales y de investigación mediante la creación de una Gran Coalición para Digitalizar los empleos y estimular el compromiso de la industria;
- mejorará las necesidades de cualificación de las nuevas tecnologías en todos los sectores de la economía;
- abordará las habilidades digitales y formación en el marco de la próxima Agenda de Cualificaciones de la UE, a finales de 2016.

### Los elementos que conforman el nuevo modelo industrial

Según Boston Consulting Group, existen nueve tendencias tecnológicas que sientan las bases de la nueva Industria 4.0:

- El Big Data, mediante el análisis de los datos procedentes de diferentes fuentes (equipos de producción, gestión, consumidor) convertirán en estándar la toma de decisiones en tiempo real.
- Los robots autónomos, capaces de interactuar y de ejecutar tomas de decisiones más complejas.



- La simulación 3D de los productos, los materiales y los procesos.
- La integración vertical y horizontal de los procesos, entre proveedores y clientes, y entre todos los departamentos de la empresa.
- El internet de las cosas (IoT), en el que irán añadiéndose sensores en todos los procesos y en los productos no terminados para que interactúen.
- La ciberseguridad, reforzando las conexiones y estandarizando los protocolos de comunicación.
- La nube (Cloud Computing), permitiendo el análisis en tiempo real de multitud de datos y la toma inmediata de decisiones.
- La impresión 3D, para las muestras de diseños complejos.
- La realidad aumentada, con la que poder tomar decisiones sobre la gestión de un almacén u órdenes de reparación de una máquina o un producto.

El objetivo de toda generación de red móvil es multiplicar la velocidad de la conexión. Además de ofrecer velocidad de vértigo, también se encuentra la calidad de las conexiones, mejorando el número de terminales al que pueda dar servicio cada antena simultáneamente, pero también reduciendo la latencia<sup>6</sup>.

Pero las redes móviles, pensadas para comunicar personas, darán un gran paso revolucionando la comunicación entre máquinas. El 4G está haciendo posible que el Internet de las Cosas sea una realidad, el 5G traerá cobertura extendida en cualquier lugar y robustez para que las aplicaciones puedan funcionar en cualquier condición.

En el ámbito de la industria, las tecnologías de *Big Data* permiten recoger datos internos como, por ejemplo, información específica de los productos - localización, estado, temperatura, tiempo en el almacén, tiempo previsto hasta su venta, etc.- durante todo el proceso de transformación, desde su llegada en forma de materias primas hasta su entrega al cliente final. Estos datos internos se suman a la información procedente de fuentes externas como la opinión de los clientes en las redes sociales, las fechas de venta de los productos por el distribuidor final y de recepción de las materias primas por parte del proveedor, etc.

Son cada vez más las empresas que utilizan el big data como herramienta de planificación estratégica (Telefónica ha ahorrado 2,8 millones de euros modificando el proceso de seguimiento de quejas de sus clientes). Pero al ahorro de costes, le acompaña en su implantación la necesidad de resolver problemas legales a la hora de que los clientes se sienten seguros accediendo a compartir sus datos. No se trata de acumular datos sin más, sino de procesarlos y sacar conclusiones.

---

<sup>6</sup> En redes informáticas de datos se denomina latencia a la suma de retardos temporales dentro de una red. Un retardo es producido por la demora en la propagación y transmisión de paquetes dentro de la red.

El intercambio de datos es la piedra angular de la ciencia y la innovación moderna. Es preciso hacer que los datos de investigación estén disponibles libremente, no sólo para poder ayudar a los científicos y producir una mejor investigación, sino para ayudar a incrementar la competitividad europea, beneficiando la creación de pymes y empresas que pueden utilizar los datos como base para la investigación, el desarrollo y la innovación.

El procesamiento de la nube es un servicio ofrecido a través de la Red, que permite articular nuevos modelos de negocio basados en la prestación de servicios a distancia, que se adapta a las necesidades de los clientes de forma variable en función, por ejemplo, de necesidades puntuales que puedan surgir en cada momento. De esta manera, se ha reducido la restricción física y económica que suponía el acceso a *hardware*, convirtiéndose en una tecnología accesible, flexible y automatizable (donde, además, se reduce la vulnerabilidad ante posibles riesgos derivados de los delitos informáticos).

Un ejemplo análogo para ilustrar lo que la tecnología de *Cloud Computing* ha supuesto para el análisis *Big Data* podría ser lo que la infraestructura de la red eléctrica supuso para la electricidad. Antes de la creación de las redes de transporte y distribución, era necesario disponer de un generador propio para poder hacer uso de esta fuente de energía. Actualmente, la red eléctrica permite el acceso generalizado al suministro de electricidad. Lo mismo ocurre con el servicio de almacenamiento y computación en la nube. Permite controlar a distancia (sin necesidad de estar físicamente en la propia fábrica) el funcionamiento de la maquinaria, distintas fases del proceso productivo, la gestión de los inventarios, etc. Esto supone importantes ahorros de tiempo en la resolución de problemas, en los costes de gestión y coordinación, etc.

Con el Internet de las Cosas (IoT), los objetos físicos -por ejemplo, los dispositivos, vehículos, edificios-, incluyendo la electrónica (los sensores<sup>7</sup>) y conectados a internet, se pueden crear redes e intercambiar datos entre sí, así como con las personas. La digitalización de los negocios se proyecta para el año 2020, mientras tanto, las compañías de telecomunicaciones (la tecnología móvil se convierte en un potenciador del rendimiento de tecnologías IoT), servicios financieros y de turismo van a implantarla para el análisis del comportamiento de consumidor, reducir el tiempo de resolución de incidencia y mejorar la satisfacción del cliente. La industria se encuentra lejos todavía de explotar al completo su potencial, porque tiene una cadena de valor mucho más rígida.

El desarrollo de dispositivos inteligentes interconectados permite a las empresas recoger y enviar gran cantidad de información tanto sobre su proceso productivo como sobre sus productos. Estos nuevos avances posibilitan la transmisión de información en tiempo real entre personas y dispositivos (*aplicaciones*) e intra-dispositivos (comunicación máquina a máquina o *M2M*).

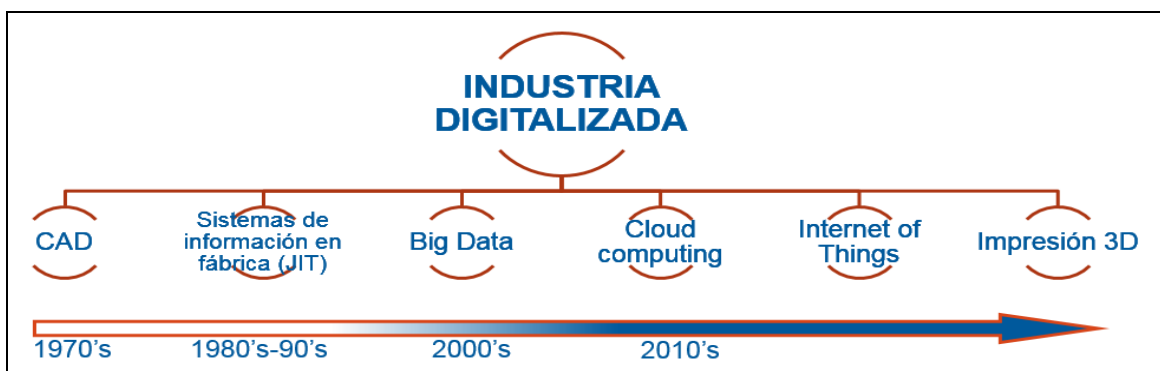
---

<sup>7</sup> Dispositivo diseñado para recibir información de una magnitud del exterior y transformarla en otra magnitud.

Las empresas manufactureras pueden obtener con más facilidad la identificación, localización y visualización del estado de productos (etiquetas RFID, que identifican los bienes a lo largo del proceso), servicios, transacciones (finanzas digitales) y de su plantilla (comunicación móvil, teletrabajo, etc.). A través de estas tecnologías se han conseguido avances como, por ejemplo, los dispositivos introducidos en productos finales, como automóviles o teléfonos móviles, que ayudan a las compañías a obtener datos sobre el uso que realiza el cliente de sus productos, detectar aspectos de mejora y crear innovaciones destinadas a una adaptación mayor de sus bienes a los clientes objetivo.

Al mismo tiempo, la impresión 3D gana protagonismo en la industria, esperando que se pase de los 6.500 millones de dólares facturados en 2015 a más de 20.000 millones en 2021. Un crecimiento superior al 200%, debido a la creciente competencia entre fabricantes, abaratando los precios de las impresoras y los materiales, además de una mayor generalización del uso de estos dispositivos en la industria.

El principal mercado 3D, liderado por HP, está siendo en Europa el sector de la fabricación, especialmente las áreas de automoción y la industria aeroespacial, así como el consumo y la arquitectura, además de la industria de bienes y la sanidad. Hace más de 30 años que la industria de la automoción aplica la fabricación aditiva y avanzada para el desarrollo de prototipos y estos proyectos ya empiezan a tener resultados muy incipientes. Hace menos tiempo que el sector aeronáutico ha integrado este tipo de fabricación en sus procesos. Los “*habilitadores digitales*” son el conjunto de tecnologías que hacen posible que esta nueva industria explote todo su potencial. Permiten la hibridación entre el mundo físico y el digital, es decir, vincular el mundo físico al virtual para hacer una industria inteligente.

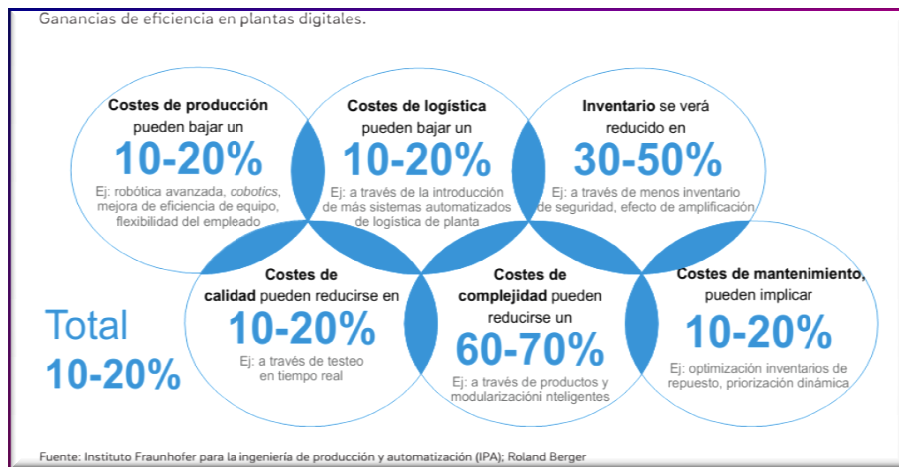


Aplicando esta misma metodología a los sectores objetos de estudio, en el caso de España (Industria, Energía, Salud, Infraestructuras, Transporte, Servicios Financieros, Telecomunicaciones y Turismo) y considerando su aportación al Producto Interior Bruto, madurez digital (a nivel sectorial y país) y las palancas de productividad, el impacto estimado en valor añadido bruto sería de 120.000 millones para el año 2025.

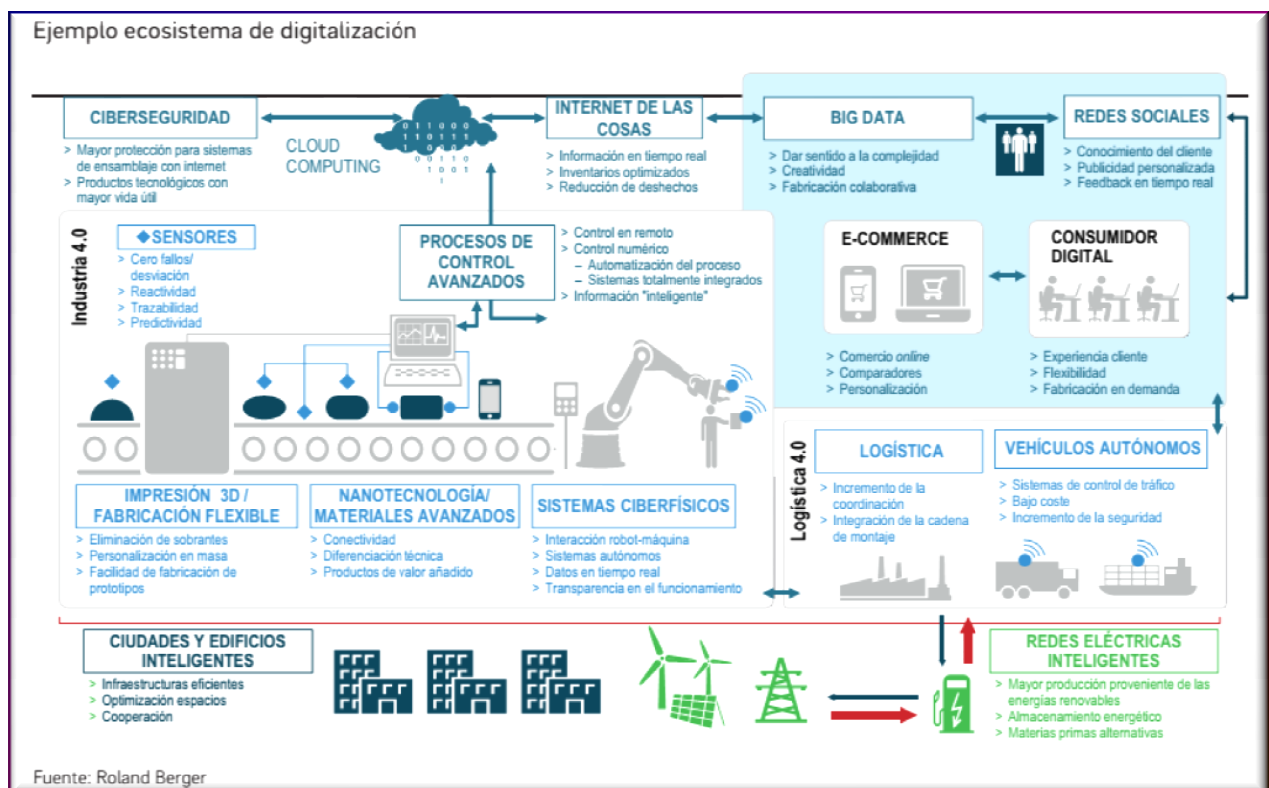
A nivel macroeconómico, distintos estudios han estimado el impacto de la transformación digital en la economía. En 2015, Roland Berger estimó el



impacto positivo en valor añadido bruto de la digitalización en la industria manufacturera en Alemania y Europa en 1,2 billones de euros hasta 2025 gracias a las ganancias en productividad que, dependiendo del subsector oscilan entre el 20% y el 30% de incremento en el periodo.



Mientras que el modelo alemán, definido por el desarrollo de la llamada industria 4.0, se referencia en gran parte a través de la competencia de los ingenieros que usan software industrial<sup>8</sup>; en EEUU, en cambio, existen otros modelos de negocio como Google y Facebook, donde ya no necesitan máquinas, sino donde internet se usa para un modelo de negocios.



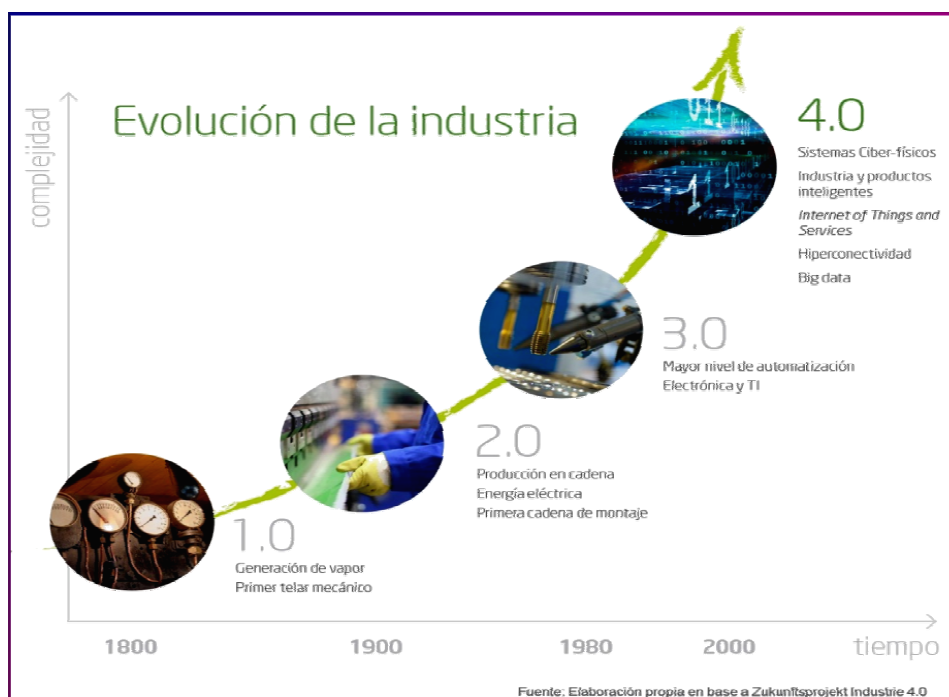
<sup>8</sup> Según los alemanes, precursores de la Industria 4.0, su aplicación supondrá un incremento del 8% de la productividad, del 6% del empleo y 30.000 euros de ingresos.

Aunque existe una gran competencia, también en torno a quién llevará la delantera en el equipamiento de las fábricas, el objetivo es que ambos enfoques se complementen. Mientras tanto, Alemania es uno de los países que lidera el desarrollo mundial a la hora de acercar este proceso a las empresas.

Al mismo tiempo, modificará las actuales estrategias empresariales de deslocalización, ya que el trabajo automatizado incorpora una producción más barata y eficiente en el país de origen, lo que revertirá en beneficio del proceso de localización, favoreciendo que las industrias nacionales recuperen todos los procesos de la cadena de valor (*botsourcing*), propiciando, al mismo tiempo, la creación de empleo en el país.

La “*deslocalización productiva*” ha estado asociada durante décadas a la globalización, trasladando plantas completas a países emergentes para reducir los costes de producción. Pero el acelerado proceso de desarrollo tecnológico permite sustituir mano de obra por capital (máquinas), favoreciendo la vuelta a países con economías avanzadas de fábricas y plantas industriales que habían sido deslocalizadas a esas regiones, como resultado de la digitalización, la robotización y la impresión 3D.

Los casos más relevantes se encuentran en EEUU, produciéndose unas 300 operaciones que reúnen estas características. El incremento de los costes de fabricación en Asia y la automatización vuelve a generar empleo en los países de fabricación de origen, aunque sólo en las actividades consideradas de alto valor añadido, como las de asistencia a las nuevas máquinas. Una encuesta de la consultoría *The Boston Consulting Group* revela que, con respecto a 2012, el número de directivos que declara “*estar recuperando activamente las producciones*” ha crecido un 250%. Existe una tendencia en todos los países avanzados a hacer las cosas ahí donde serán consumidas, impulsando la relocalización.



## La digitalización de los Servicios

El proceso de digitalización incide en todos los factores que rodean a la sociedad: la economía, el turismo, el comercio, la información, la contratación, la administración pública, la formación, la logística, la seguridad..., comportando la anulación de barreras físicas:

- Permite la organización de actividades y el control logístico de acciones en tiempo real, pero en lugares geográficamente muy dispersos.
- Permite, asimismo, que los flujos financieros se desarrollen con total inmediatez y en cualquier lugar del mundo.

No hay distancias ni diferencias de tiempos: *se transmite, con la misma facilidad y simultaneidad, la información, el conocimiento, el capital y una buena parte de contenidos y servicios*. Por lo que, en la sociedad digital no se deben separar los aspectos sociales de los técnicos, industriales y económicos. En este marco, la faceta social de la digitalización deberá estar presente en cuantas decisiones se tomen pues, de lo contrario, se convertirá en un mero medio para imponer un modelo de sociedad deseado sólo por unos pocos.

La digitalización comporta, asimismo, que las posibilidades de participación de la ciudadanía en la toma de decisiones a cualquier nivel (local, autonómico o estatal) se vea sumamente ampliado: *con la implantación de un sistema de consulta digitalizado, el coste para supeditar determinadas (o todas) decisiones al cuerpo electoral se ha visto tremendamente minimizado y la implantación del DNI electrónico dota de una razonable seguridad informática a una hipotética cyberconsulta. Incrementar el nivel de participación de la ciudadanía ya es, pues, sólo cuestión de voluntad<sup>9</sup>*.

Somos testigos de una nueva revolución de la economía impulsada por la aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en todos los sectores de la economía mundial; el uso de los datos digitales; la computación y la automatización; el impacto de las tecnologías digitales -más específicamente de Internet-; y, sobre todo, el desarrollo de la digitalización y modernización de la economía. Los sectores vinculados a las Telecomunicaciones e Internet o Servicios Financieros afirman contar con los medios a su alcance para llevar a cabo la transformación digital en un 91% y 86%, respectivamente.

Mientras que las aplicaciones intersectoriales aportan valor a los sistemas digitales, las normas TIC garantizan que las tecnologías y los sistemas digitales tienen un lenguaje común y trabajan juntos sin problemas. La Comisión ha identificado cinco áreas prioritarias en las que la mejora de normalización de las TIC es más urgente para la creación de un mercado único digital: *5G, el Internet de las Cosas, la Computación en Nube, la Ciberseguridad y el Big Data (tecnologías de datos)*. Se centrará en estas prioridades a la hora de exigir a la

---

<sup>9</sup> Informe sobre “*Digitalización de la Sociedad*”. CCOO de Servicios, mayo de 2016.

industria y a los organismos de normalización que trabajen en las futuras normas.

La automatización de las bases de datos, y la posibilidad de convertir cualquier ordenador en un terminal para acceder a ellas, ha traído como consecuencia la digitalización desde transacciones bancarias o comerciales hasta consultas y actuaciones de cualquier tipo. Internet comenzó como una herramienta importante para mejorar la comunicación, pero se ha convertido en una tecnología ubicua sobre la que apoyar todos los sectores de la economía.

De hecho, Internet está ampliamente considerada como una infraestructura fundamental en países de la OCDE, de la misma manera que las redes de electricidad, el agua o el transporte. La penetración de las infraestructuras de comunicación no ha resultado ser idéntica en los distintos territorios del mundo, igual que ocurre en España, lo que incorpora una brecha digital muy importante que puede generar enormes retrasos para la población afectada, las empresas y su economía en general.

La digitalización no solo se basa en tecnologías de hardware (específicamente micro y nanoelectrónica), sino también en el software y en las instituciones (en concreto: *las normas de interoperabilidad con el que las máquinas puedan entender de forma automática e interactuar unas con otras*). Por lo que parece evidente que es imparable, encontrándonos en la antesala de una nueva era a nivel global. Se trata de una nueva fase en la extensión de las TIC, en la que se unen el aumento de la capacidad de computación y de la conectividad, que forman parte de las transformaciones económicas basadas en ganancias de productividad, competitividad y el fortalecimiento de la adecuación a la demanda y a las necesidades de la ciudadanía.

Por ello, Europa inició un camino en el uso e implantación de las TIC con la aprobación de la Comisión Europea en el año 2010 de una iniciativa emblemática, la Agenda Digital, cuyo principal objetivo consiste en desarrollar un mercado único digital para dirigir a la UE hacia un crecimiento inteligente, sostenible e integrador. Las actuaciones que debían emprenderse por la UE eran:

1. Implantar el mercado único digital.
2. Abrir acceso en línea legal a contenidos, simplificando autorizaciones.
3. Facilitar los pagos y la facturación por vía electrónica.
4. Unificar los servicios de telecomunicaciones.
5. Reforzar la interoperabilidad y las normas.
6. Consolidar la confianza y la seguridad en línea.
7. Promover un acceso a Internet rápido y ultrarrápido para todos.
8. Invertir en investigación e innovación.
9. Fomentar la cultura, las competencias y la integración digital, para favorecer el empleo en el sector de las TIC.



## 10. Sacar provecho del uso inteligente de la tecnología por parte de la sociedad.

Al mismo tiempo, la estrategia para el mercado único digital establece 16 acciones clave en tres pilares, que la Comisión debiera llevar a cabo antes de finales de 2016, significando una multitud de cambios legislativos y económicos, al margen de una fuerte inversión económica. Desde donde la Comisión Europea indica que se generarán una serie de beneficios universales, confirmando que la digitalización de la economía tiene inmensas repercusiones en todas las dimensiones de nuestras vidas.

El debate no se puede limitar a la industria 4.0, sino que se precisa el incorporar la cultura 4.0 y la digitalización de los servicios, y no sólo de la administración electrónica, sino también: *de la sanidad 4.0, la teleeducación, la digitalización de la movilidad de los ciudadanos, las smart cities, el tratamiento y recogida de residuos sólidos, el suministro y depuración del agua, el eléctrico, la construcción, los servicios bancarios, la ganadería y así un largo etcétera.*

Los Servicios estarán, si cabe, más afectados aún por la transformación digital, comenzando por los derechos y condiciones de los trabajadores y trabajadoras que proporcionan estos servicios, la calidad del trabajo, los empleos en sí mismos y la prestación de los servicios públicos para el conjunto de la ciudadanía, que deben garantizarse desde las administraciones públicas, desde los principios del acceso universal, la calidad, la accesibilidad, la transparencia en la prestación; que atiendan con eficacia las necesidades de la ciudadanía y que se asienten sobre la base del principio de igualdad con la mayor eficiencia económica posible.

### Efectos de la digitalización y de la automatización sobre el empleo

La cuarta revolución industrial, la irrupción de los robots y la inteligencia artificial cambiarán el mercado laboral. Según vaticina el Foro Económico Mundial, hasta 2020 desaparecerán 7,1 millones de puestos de trabajo y se crearán 2,1 millones. En España, los expertos de CaixaBank Research pronostican que *“un 43% de los puestos de trabajo actuales corren un riesgo elevado de ser automatizados a medio plazo”*.

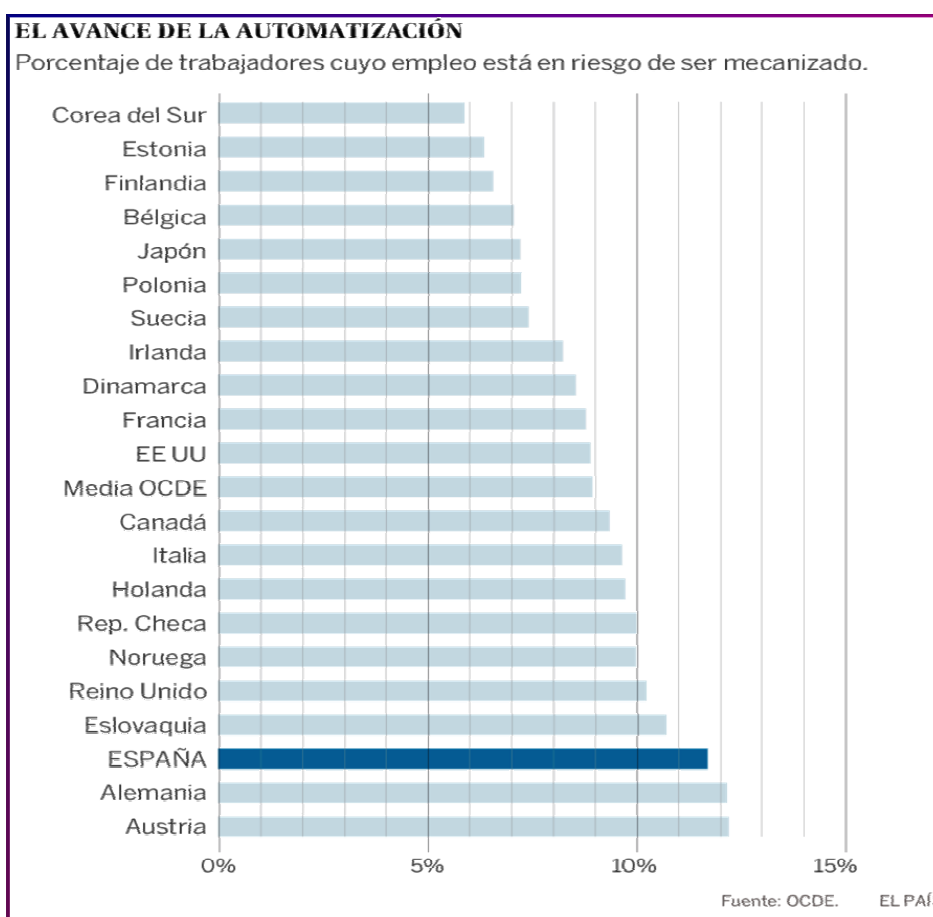
La automatización destruye puestos de trabajo, antes de crear otros nuevos, en cualesquiera de los parámetros de la economía. Esto ha ocurrido así desde la configuración de los telares a vapor, que empezaron a reemplazar a los tejedores de hace dos siglos. Porque todo proceso de transformación que conlleva una revolución industrial ha producido importantes cambios en los modelos productivos de los que sólo se han beneficiado, en un principio, unas pocas personas.

La diferencia es que las revoluciones anteriores aportaron a la civilización fuerza o destreza físicas, mientras que ahora las capacidades van mucho más allá, porque son cognitivas, por lo que los gobiernos deben plantearse los posibles efectos sociales y no tecnológicos que supondrá el que las personas

puedan vivir sin trabajar. “Las máquinas terminarán sustituyendo de forma masiva a las personas, donde una élite podría manejar el mundo, la formada por expertos en los algoritmos más complejos”<sup>10</sup>. La digitalización prevista pone en peligro a más de la mitad de los puestos de trabajo europeos en los próximos 20 años.

Según el estudio de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), Austria, Alemania y España serán los países más afectados por la revolución robótica. La 4ª Revolución Industrial permitirá sustituir a un 12% de los empleados en estos tres países, frente al 9% de media de la OCDE<sup>11</sup>.

Los trabajos manuales y repetitivos serán los que tendrán mayor probabilidad de ser reemplazados por máquinas, aunque se producirá mediante un proceso muy lento. El problema se suscita no tanto por la cualificación de la mano de obra sino por afectar a trabajos muy repetitivos. De esta manera, mientras que en Austria, los trabajadores están más preparados que en EEUU, sin embargo, desempeñan tareas más repetitivas, lo que incide en mayor grado en la penetración de la robótica, más que en el nivel educativo de la plantilla.



<sup>10</sup> Calum Chace, filósofo y autor de libros de inteligencia artificial como “Internet Startp Bible” y “Pandora’s Brain”.

<sup>11</sup> *El riesgo de la automatización en el trabajo* (The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries), publicado en mayo de 2016.

El problema no es el número de empleos que se pierdan con la automatización, sino que se produzcan los suficientes para compensar la pérdida de puestos de trabajo que ocasiona la digitalización. En las pasadas revoluciones industriales, las nuevas industrias contrataban a más personas de las que perdían su trabajo en las empresas que cerraban por no poder competir con las nuevas tecnologías. *“En la economía se viene dando un proceso de mutación industrial que incesantemente revoluciona la estructura económica desde dentro destruyéndola, para luego crear una nueva”*<sup>12</sup>.

Hoy, esta situación podría ser diferente. Las nuevas industrias ofrecen menos empleos para trabajadores no cualificados o subcualificados, es decir, los puestos de trabajo suprimidos por causa de la automatización, como consecuencia de la magnitud y la velocidad con que se produce y que no tiene precedentes. Desconocemos la capacidad de la sociedad, de la economía y de la política para adaptarse al impacto de las nuevas tecnologías.

La relación entre innovación tecnológica y la ocupación es bastante compleja, porque los efectos de la tecnología parecen positivos cuando repercuten en la producción de productos innovadores porque crean nuevos mercado, nueva demanda y, por tanto, más empleos. *“Pero cuando la tecnología mejora los procesos, el impacto sobre la ocupación tiende a ser negativo, ya que las nueva máquinas permiten producir la misma cantidad con menos trabajo”*.

El efecto de los nuevos procesos en el mundo laboral incorpora cambios muy profundos: *se trabaja de forma deslocalizada (varias personas en diversos lugares), asíncrona (las personas trabajan sobre el mismo objeto, pero en momentos distintos) e inmediata (los cambios realizados se producen en tiempo real)*. El problema es la diferencia entre la velocidad con que se implante el avance y la velocidad de la adaptación, donde entra en juego el sistema educativo.

Las empresas pretenden aplicar cada vez en mayor medida la organización del trabajo basada en el *“smartwork”*<sup>13</sup>, en el que ya no es -pretendidamente- responsabilidad de la empresa ni el *“desde dónde”* ni *“el cómo”* ni el *“con qué”* se hacen las cosas. La incorporación del término *“inteligente”* en la relación laboral comporta que ésta se oriente exclusivamente a resultados, dado que con el smartwork ya no se aportan horas de trabajo. Las empresas fijan los objetivos -que no siempre son claros ni medibles- y las personas autoregulan su esfuerzo en base a obtener la productividad que se les exige, cueste lo que cueste.

La flexibilidad, medio por el cual pretendemos potenciar la conciliación de la vida familiar y laboral, se puede convertir -por exceso- en un auténtico problema para la salud y las relaciones personales. Además, por medio de las nuevas tecnologías, las personas pueden acabar compitiendo entre ellas, de un

---

<sup>12</sup> En 1942, el economista Joseph Schumpeter llamó a este fenómeno *“el vendaval de destrucción creativa”*.

<sup>13</sup> Trabajo inteligente de las personas que incorpora la movilidad y ubicuidad; comunicación permanente; conectividad; teletrabajo; acceso global y constante al conocimiento; networking, viralidad; gestión flexible de nuestro propio tiempo.

modo virtual y tal vez sin tener conocimiento de ello. Las empresas podrán llegar -de hecho, ya se ha producido- a organizar subastas inversas online para ver quien hace más por menos o, incluso, para obtener el mejor producto, seleccionándolo entre los productos que diversas personas han creado ad hoc para el proyecto de que se trate<sup>14</sup>.

Los trabajos que quedan protegidos de la robotización son los más creativos, aquellos donde es necesaria una mayor inteligencia creativa, intuitiva o emocional. Según el Profesor de Economía y Empresas de la Universitat Oberta de Catalunya, Josep Lladós, *“Son oficios en los que la robótica se convierte en una ayuda al evitar la realización de tareas rutinarias, disponiendo el trabajador de más tiempo para desarrollar su creatividad”*. Antes se pensaba que los trabajos afectados por la automatización eran los de menos cualificación, pero actualmente los robots sustituyen empleos de conocimientos intermedios como la sanidad, el transporte, la limpieza o tareas administrativas, ya que se basan en la rutina.

Según Salvador Rey, catedrático de Derecho, el coste de crear un robot caerá un 20% el próximo año, al tiempo que su rendimiento aumentará un 5%; las personas doblan su productividad cada diez años, los robots, como mínimo, cada cuatro; el tiempo de amortización de un robot era en 2015 de 5,3 años y en 2025 se reducirá a 1,3 años. En la actualidad, el 8% de los puestos de trabajo son ocupados por robots, pero, en apenas cinco años (2020) este porcentaje se elevará al 26%.

Uno de cada cuatro empleos lo llevará a cabo una máquina con más o menos rasgos de inteligencia artificial. Todos estos cambios incorporan efectos en la normativa laboral, en la organización del trabajo y, por tanto, una adaptación de las regulaciones a este nuevo marco, incluyendo la formación no sólo como derecho sino deber para el empresario y el empleado.

Todo ello, requiere una readaptación del empleo para prepararse y afrontar los cambios, mediante el refuerzo de la formación continuada en el propio puesto de trabajo, para facilitar su adaptación, sin olvidar también, la necesidad de que la formación debe anticiparse antes de la incorporación al mercado de trabajo.

En las variables de estructura productiva de los lugares de trabajo y el grado de adaptación a las nuevas tecnologías, se encuentra la capacidad de defensa del empleo. Lo que significa que, cuanto menos es la interacción entre los empleados más probable será que el humano acaba siendo reemplazado. Y lo mismo sucede con el grado de innovación tecnológica: *en los países donde ya se apuesta por la digitalización, será menos la probabilidad de que los trabajadores terminen siendo arrollados*. Se calcula que, entre el 40% y 50% de los trabajadores con niveles educativos de escuela primaria o secundaria sufrirán la competencia de los autómatas, mientras que los profesionales con un máster o un doctorado, tendrán una probabilidad casi equivalente a cero de ser reemplazados por un robot.

---

<sup>14</sup> Informe sobre *“Digitalización de la Sociedad”*. CCOO de Servicios, mayo de 23016.



## Iniciativas de la Comisión Europea en el marco de la digitalización

La digitalización de la economía avanza a varias velocidades, situando en el grupo de cabeza a los sectores del cine y de los medios de comunicación. La UE quiere implicarse en los coches sin conductor, además de las plataformas de pago como Apple Pay y de financiación de proyectos como el crowdfunding<sup>15</sup>.

La Comisión es consciente de que los Estados miembros han puesto en marcha múltiples proyectos encaminados a mejorar la digitalización empresarial (Industria 4.0 en Alemania, la Industria Inteligente en Holanda y Eslovaquia o la Industria Conectada en España), pero quiere evitar esa fragmentación y promover el intercambio de conocimiento. En este sentido, el pasado 19 de abril, publicó la primera iniciativa relacionada con el “*Paquete de Mercado Único Digital*”. El objetivo es impulsar la digitalización de la industria y los servicios, para lo que tiene previsto utilizar instrumentos de apoyo de política financiera y de coordinación desde los poderes legislativos para dar lugar a nuevas inversiones en todos los sectores industriales:

- trabajar con los Estados miembros para centrar la inversión en asociación público-privada;
- la puesta en común de los recursos necesarios para los desarrollos innovadores en tecnologías y plataformas digitales;
  - incluyendo infraestructura de nube de alto rendimiento para la ciencia y la innovación;
  - así como bancos de pruebas a gran escala para acelerar el establecimiento de normas
- incentivar debates sobre las iniciativas nacionales y regionales, contando con los interlocutores sociales;
- incluyendo a toda la cadena de valor en el foro semestral previsto.

La Comisión prevé que la inversión del sector privado triplique la comprometida por la UE. Aboga por el uso de las posibilidades que ofrece el Fondo Europeo de Inversiones para el Plan de Inversiones Estratégicas (EFSI), a través de los Fondos Estructurales y de los Fondos de Inversión.

En este momento hay más de 30 iniciativas nacionales y regionales sobre la industria de la digitalización. La Comisión invertirá 500 millones de euros en centros de innovación digital para que todas las industrias -de alta tecnología o no, grandes o pequeñas- puedan tener acceso a las instalaciones del conocimiento y a las pruebas vinculadas a las últimas tecnologías digitales. Centros de excelencia que proporcionarán, principalmente a la PYME:

- acceso a las instalaciones para el desarrollo de la innovación digital;
- asesoramiento sobre posibles fuentes de financiación o financieras;

---

<sup>15</sup> Cooperación colectiva, llevada a cabo por personas que realizan una red para conseguir dinero u otros recursos.

- los espacios disponibles para el ensayo y la experimentación;
- y ayuda a los trabajadores a encontrar las cualificaciones y la formación necesarias.

Invitará a los centros de innovación digitales a solicitar fondos comunitarios a través de una serie de propuestas de convocatorias durante los próximos cinco años. También animará a los Estados miembros y las regiones sin instalaciones adecuadas para invertir en ellos, en particular con financiación regional de la UE.

Están previstos más de 20.000 millones de euros para ser invertidos en los próximos cinco años en el sector digital por la industria y la UE, en apoyo de los programas de investigación y de innovación estratégica. Las convocatorias de las asociaciones público-privadas (APP) contractuales serán realizadas por la propia Comisión Europea en el contexto de Horizonte 2020, contando con un presupuesto, para el periodo 2014-2020, de 6.200 millones de euros. Y, como se anuncia en la estrategia de Mercado Único Digital, la Comisión pondrá en marcha una APP en seguridad cibernética en el transcurso del año 2016.

Con el apoyo de la industria y los Estados miembros, la Comisión se propone:

- Para 2016, una iniciativa sobre la libre circulación de datos dentro de la UE;
- explorar los marcos legales para los sistemas autónomos y conexión a “*internet de las cosas*”.
- iniciar el trabajo sobre la seguridad de las aplicaciones y software no incorporado, que no están cubiertos por la legislación sectorial.

El plan previsto prevé movilizar más de 50.000 millones de euros de inversión en los próximos cinco años, mediante el siguiente desarrollo:

- 37.000 millones de euros para impulsar la innovación digital.
  - 22.000 millones en asociaciones públicas y privadas digitales (APP) en los próximos cinco años:
    - ✓ 4.000 millones de euros de la UE en apoyo a las APP y las áreas focalizadas, a través del programa marco de investigación y de innovación, Horizonte 2020;
    - ✓ 1.000 millones de los Estados miembros, con el ECSEL<sup>16</sup>;
    - ✓ y 17.000 millones de inversión privada, comprometida por la industria para estas APP.
  - 15.000 millones de los presupuestos nacionales de investigación específica. Los Estados miembros dedicarán, al menos 3.000 millones por cada uno de los cinco años, combinado con los presupuestos de investigación y de innovación a la investigación.

<sup>16</sup> Asociación público-privada para los Componentes y Sistemas Electrónicos. Son una clave tecnológica que afecta a todas las ramas industriales y casi todos los aspectos de la vida.

- 5.500 millones de euros en inversiones nacionales y regionales en centros de innovación digitales.
  - 500 millones de la UE en centros de innovación digitales que vendrán de Horizonte 2020;
  - 5.000 millones de inversiones nacionales y regionales en cinco años. Para crear o reforzar los centros de competencia que ofrecen los centros de innovación digitales en toda la UE.
- 6.300 millones para las primeras líneas de producción de componentes electrónicos de última generación.
- 6.700 millones para la Iniciativa Europea de la nube (European Cloud): la Comisión calcula que, en total, 2.000 millones de euros de los fondos de Horizonte 2020 se destinarán a la iniciativa europea en la nube.

La Iniciativa Europea de la Nube se basará en un entorno de confianza, abierto a la comunidad científica para almacenar, compartir y reutilizar datos científicos y resultados.

- Hará que sea más fácil para los investigadores, las empresas y los servicios públicos la explotación de grandes datos de almacenamiento, lo que significa que se mantienen y gestionan de forma remota, poniéndolos a disposición de los usuarios en una red.
- Hará que sea posible mover, compartir datos y su reutilización a través de los mercados globales y de las fronteras, y entre las instituciones y diferentes disciplinas de investigación.

La Comisión pretende que los futuros dispositivos conectados, -incluyendo electrodomésticos, teléfonos, vehículos y equipos industriales- sean capaces de comunicarse con independencia del fabricante, del sistema operativo o de la tecnología de dispositivos<sup>17</sup>. En el futuro, muchos más dispositivos estarán conectados entre sí, desde automóviles y sistemas de transporte, con los dispositivos y sistemas de salud electrónica.

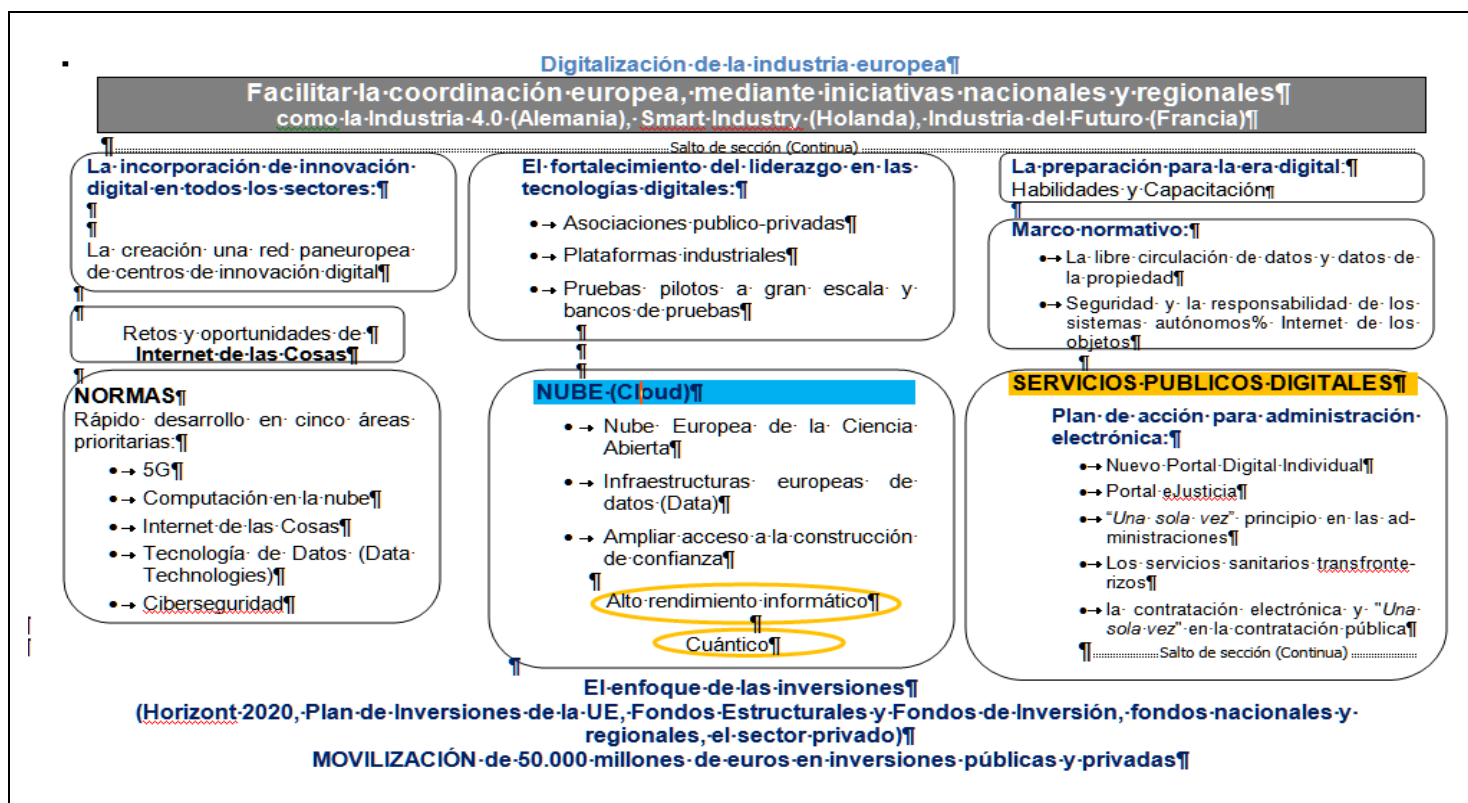
El Plan de acción sobre administración electrónica incluye 20 iniciativas que serán lanzadas en 2016 y 2017. Varias de ellas tienen como objetivo acelerar la aplicación de la legislación vigente y están relacionadas con la recogida de los servicios públicos en línea. Otra parte de este conjunto de iniciativas se centra en los servicios públicos digitales transfronterizos. La ESSI (Intercambio Electrónico de Información de la Seguridad Social) ayudará a las administraciones nacionales a compartir electrónicamente la información personal y social entre los Estados miembros, lo que hace que sea más fácil para las personas que viven y trabajan entre las fronteras europeas.

El principio de "*una sola vez*" significa que los ciudadanos y las empresas deben proporcionar la misma información una sola vez a una administración pública. Se requiere una reorganización de los procesos internos del sector público, evitando el esfuerzo a empresas y ciudadanos para que se adapten a las necesidades de estos procesos.

<sup>17</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=Dk1OkK4BTDY&index=3&list=PLapjNZJlItkvS2G7j8elgmud3qXhsdM9z>.

En materia de formación y cualificación, la Comisión pretende reducir la brecha entre lo que buscan las empresas y la cualificación de los europeos. Lo que ha llevado a activar diez medidas en los dos próximos años, entre las que destacan incentivos contra la fuga de cerebros y una propuesta para convertir la formación profesional en la primera opción para los estudiantes. Al mismo tiempo, la UE tiene un ejército de parados (20 millones de personas), en paralelo a la existencia de centenares de empresas que dicen buscar empleados y no terminan de encontrar los perfiles adecuados. Por lo que presentó en junio una agenda cargada de buenas intenciones pero carentes de presupuesto, más allá de los instrumentos actuales, para facilitar a los ciudadanos de mejores competencias y facilitar su entrada en el mercado laboral.

Se anuncia la creación de una “*garantía de capacitaciones*”, para asegurar un nivel mínimo de alfabetización, aritméticas y conocimientos digitales, incluyendo una propuesta para fortalecer la formación profesional (FP). Unos 70 millones de europeos se encuentran con una falta de capacidad de lectura, escritura y cálculo, y el 40% de la población de la UE carece de conocimientos digitales básicos, lo que la sitúa en “*grave riesgo de desempleo, pobreza y marginación*”.



Para ello, prevé modernizar los estudios de FP, incluida la reversión del marco de referencia europeo para asegurar la calidad de esta opción y el sistema de créditos en ese ámbito. La Comisión Europea constata que existe un fuerte desajuste entre la formación recibida y los empleos disponibles, lo que hace que muchos jóvenes cualificados ocupen trabajos que no corresponden a su talento y aspiraciones.



## Necesidades formativas para la transformación productiva

Todos los expertos coinciden en que la llegada de los robots afectará a los trabajos manuales y repetitivos, en el ámbito de una cualificación intermedia (administrativos por ejemplo). De hecho, en las economías occidentales, el mercado de trabajo se está polarizando: *“el aumento de la tasa de empleo tiene lugar en las personas con mucha y poca formación; las primeras, por sus conocimientos elevados y habilidades, y las segundas, porque, a pesar de su baja formación, pueden realizar tareas manuales no rutinarias”*<sup>18</sup>.

Sin embargo, en el sector de servicios, donde se supone que la automatización avanzará más en los próximos años, algunos puestos que requieren elevadas capacidades podrían ser total o parcialmente sustituidos por la tecnología: *los servicios legales (búsqueda de jurisprudencia, contratos o recursos); sanitarios (nanorobots para combatir el cáncer) y servicios a la comunidad (robots para atención a niños y ancianos).*

Al mismo tiempo, hay que tener en cuenta que, aproximadamente, un 75% de los oficios y las profesiones futuras aún no existen y estarán relacionadas con los sistemas informáticos, la gestión de datos y la seguridad informática, y los sistemas robóticos, entre otros (pilotos de drones, coordinadores de la relación hombre-máquina en el ámbito laboral, científicos de datos, diseñadores con impresión 3D, arquitectos de realidad aumentada, diseñadores de gamificación<sup>19</sup> o telecirujanos...).

Según las principales conclusiones del estudio de Accenture<sup>20</sup>, el sector industrial prevé invertir 220.000 millones de euros, un cuarto de su presupuesto, en Inteligencia Artificial y máquinas durante el próximo lustro para conseguir aumentar la productividad mediante una *“plantilla conectada”* por la combinación de tecnologías de movilidad, seguridad y monitorización, a través de analytics (sistema para realizar análisis sobre los datos recibidos)<sup>21</sup>, con el objetivo de mejorar las actividades de los trabajadores industriales. Esto supondría una inversión de 181.000 millones de euros por parte de las compañías de automóviles y de 39.000 millones por parte de las de material industrial.

Accenture prevé que para 2020, una plantilla industrial conectada podría ayudar a un fabricante de automóviles -con unos ingresos anuales de 50.000 millones de euros- a conseguir hasta 500 millones adicionales de beneficios

---

<sup>18</sup> Eva Rimbau, profesora de los estudios de Economía y Empresa de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

<sup>19</sup> Es el empleo de mecánicas de juego en entornos y aplicaciones no lúdicas con el fin de potenciar la motivación, la concentración, el esfuerzo, la fidelización y otros valores positivos comunes a todos los juegos. *Se trata de una nueva y poderosa estrategia para influir y motivar a grupos de personas.*

<sup>20</sup> *Machine dreams: Marking the most of the connected Industrial workforce.* Informe elaborado a partir de más 500 entrevistas con directivos del sector en Europa, Asia y EEUU.

<sup>21</sup> El Big Data, o almacenamiento de grandes cantidades de datos, es trabajado por los analistas de datos, siendo la posición más demandada por los responsables de RRHH, en su mayoría compañías de más de 250 y más de 500 empleados, tratándose del segundo perfil más complicado de encontrar en la actualidad y que más cotizará en los próximos tres años.

(incluyendo 50 millones de beneficios adicionales en I+D, 415 millones en fabricación y suministro y 30 millones post venta). Al mismo tiempo, según PwC y Consulting Group, la digitalización de la industria podría crear un ingreso adicional de 110.000 millones de euros al año para la industria europea, durante los próximos cinco años.

Los perfiles laborales tendrán como principal necesidad la de profesionales salidos de titulaciones universitarias de informática y telecomunicaciones. También habrá necesidad de ingenieros industriales, diseñadores gráficos y perfiles de negocio de nivel universitario. El perfil más técnico, también procede de profesiones vinculadas a la formación profesional.

La Cuarta Revolución Industrial será para los altamente cualificados y con gran capacidad de adaptación, flexibilidad y aprendizaje continuo, con perfiles más multidisciplinares, con un currículo en competencias en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas, ya sea de educación universitaria o un perfil más técnico procedente de FP superior.

El trabajador del futuro deberá tener competencias en el trabajo colaborativo y en equipo, la gestión del tiempo, resolución de problemas, razonamiento analítico, capacidad de buscar, filtrar y priorizar información<sup>22</sup>, y, sobre todo, compartir decisiones: *“Una vez que la mano de obra cualificada recibe más poder e influencia en la toma de decisiones, la organización y la estructura de las empresas llegarán a ser más planas. Y no sólo va a tener un efecto sobre la mano de obra especializada, sino también sobre los ingenieros y los gerentes de los niveles jerárquicos más bajos, ya que tendrán que ceder parte de su poder de toma de decisiones”*.

Los empleos del futuro requieren de una formación que ahora no se da, mientras que los jóvenes necesitarán una sólida base teórica, una buena formación práctica y estar en contacto con el mundo del hardware y del software, debiendo impulsar la robótica en las aulas. La última pata se encuentra en la educación para el emprendimiento, para que los jóvenes estén dispuestos a adoptar riesgos y aprender a equivocarse. Y, lo más importante, que la formación no termine en las aulas, que siga más allá, a lo largo de toda la vida.

Estas transformaciones requieren formación: *“La cualificación tecnológica de gerentes y empresarios es pieza clave en la tracción de la mejora de la competitividad empresarial” Tecnología, cualificación y aprendizaje a lo largo de la vida son variables de competitividad empresarial a tener en cuenta para desempeñar las profesiones actuales y futuras*<sup>23</sup>. Estas afirmaciones refuerzan la necesidad de profundos cambios en la cultura empresarial, en los sistemas de organización del trabajo, en los procesos y en la incorporación de innovaciones en los productos. Sobre todo, en un modelo de negocio que vaya más allá de la tienda on line o la publicidad en internet. No sólo es

---

<sup>22</sup> Esther López. Directora de formación de la Fundación Tecnologías de la Información de Ametic (asociación empresarial de compañías tecnológicas).

<sup>23</sup> Otero, R. *“Claves de la industria avanzada: tecnología y cualificación”*. Capital humano”. Confebask.2015.

imprescindible que gerentes y empresarios comprendan las bases tecnológicas de los cambios sino que tienen que cambiar los modelos de competitividad y de inversiones.

No se puede pretender que personas cualificadas tecnológicamente para el proceso productivo ejerzan como perfiles polivalentes para funciones comerciales o de gestión. Son cualificaciones muy diferentes y se requieren capacidades diferentes. Las personas cualificadas en las tecnologías de diseño, elaboración y mejora de productos deben asumir y adaptarse a las tecnologías que garantizan eficiencia, optimización de recursos, reducción de costes, flexibilidad, personalizar productos o reducción de plazos, pero no tienen por qué saber venderlo o gestionar el negocio.

Retos	Competencias profesionales
<u>Usar métodos colaborativos para potenciar la innovación.</u> Un objetivo que implicaría aunar conocimientos diferentes y complementarios, interdisciplinares, entre diferentes actores empresariales e institucionales, para producir innovaciones (en casos concretos se habla de disrupción tecnológica)	Comunicación y Trabajo en equipo cooperativo Iniciativa y creatividad Capacidad de elaboración de proyectos Saberes y habilidades Técnicas de su área Capacidades simbólicas y cognitivas del ámbito científico
<u>Combinar flexibilidad y eficiencia en los medios productivos.</u> Implica combinar procesos automatizados, muy especializados, con variaciones que permitan flexibilidad. La digitalización lo permite pero necesita inversiones y procesos de adaptación complejos.	Adaptación activa a los cambios y capacidad para transformar la realidad y resolver problemas Conocimientos científicos y tecnológicos del sector y de la digitalización Tecnologías punteras y específicas Disponibilidad, adaptabilidad, flexibilidad
<u>Gestionar tamaño de series y tiempos de respuesta más cortos.</u> Significa modificar procesos de fabricación perdiendo rigideces y combinarlos con la logística y la distribución, porque se personaliza la respuesta lo antes posible, en función del cliente	Resolución de problemas y pensamiento estratégico Capacidad de análisis, diseño o proyectos en función del sector Planificación, organización y valoración de las situaciones de trabajo Sólida formación tecnológica y bases científicas del conjunto del proceso
<u>Adaptarse a la predicción de la demanda y a la hiperconectividad del cliente.</u> La utilización y el análisis de la información al máximo nivel, teniendo en cuenta la cultura de consumo y los instrumentos utilizados. Métodos predictivos y sin aumentar costes.	Colaboración y compromiso, cumplir con expectativas clientes Alto nivel en análisis de datos Formación específica en metodologías de predicción. Conocimientos de marketing o psicología del consumidor Actualización permanente en TIC
<u>Logística, trazabilidad y sostenibilidad.</u> Complementos importantes para completar la digitalización de la cadena de valor y responder a los requisitos actuales para la industria, en particular de seguridad en algunos sectores como las farmacéuticas Valoración de los factores competitivos de la sostenibilidad.	Habilidades sociales y de trabajo en equipo interdisciplinar Conocimientos de Digitalización de la distribución y la trazabilidad Conciencia y manejo de tecnologías punteras para garantizar la sostenibilidad de todo el proceso, desde la eficiencia energética, las materias primas, hasta la gestión de residuos
<u>Ciberseguridad como complemento imprescindible</u>	Conocimientos de los procedimientos y las técnicas que garantizan la ciberseguridad y de la legislación pertinente

Es indudable que es preciso desarrollar una descripción de los perfiles profesionales de forma integral, que no haga referencia únicamente a las titulaciones, sino que tenga en cuenta tipo de tareas, problemas a resolver, entorno de trabajo, relaciones laborales y estructura organizativa (tiempos, espacios, objetos), responsabilidades, autonomía, jerarquías o trabajo en

equipo. De esta forma, surgirán las capacidades profesionales más allá de los conocimientos científicos y tecnológicos, que podrán orientar objetivos formativos y hasta las metodologías de formación inicial y continua que muchas veces son la base de la adquisición de determinadas competencias o habilidades.

Aquí sólo enunciamos algunos de esos retos más fácilmente relacionables con capacidades y competencias laborales significativas detectadas en el estudio *“El empleo y las cualificaciones profesionales en la industria TIC”* ([www.yoindustria.ccoo.es](http://www.yoindustria.ccoo.es)).

TEDESCO	OCDE1999	EUROPA 2006	NUSSBAUM
Capacidad de juicio crítico	Usar herramientas de manera interactiva	Comunicación en lengua materna	1. una vida de duración normal
Matemáticas, ciencias y tecnología		Comunicación en lenguas extranjeras	2. la salud corporal 3. la integridad física
Cultura humanística	Interactuar en grupos heterogéneos	Competencia matemática básica y en ciencia y tecnología	4. capacidad para utilizar los sentidos y las emociones
Disciplinas socio-económicas		Competencia digital	5. para imaginar, pensar y razonar
Comunicar, responsabilidad y trabajo en equipo	Actuar de forma autónoma	Aprender a aprender	6. para desarrollar la razón práctica
Abstracción, pensamiento sistémico, experimentación		Competencias sociales y cívicas Conciencia y expresión cultural	7. capacidad de afiliación (vivir y convivir) 8.- interés/respeto por otras especies
Objetivo: determinar y definir las competencias clave para la plena realización personal, la ciudadanía activa, la cohesión social y la empleabilidad en la sociedad del conocimiento.		Sentido de la iniciativa y espíritu de empresa	9. capacidad para divertirse (juego) 10. control sobre el propio entorno (político y material)
Con algunos principios fundamentales del desarrollo humano y la justicia social para las políticas públicas:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los seres humanos deben desarrollarse de forma integral, para la vida, el trabajo forma parte de la vida personal y social</li> <li>• Desde la perspectiva social es necesario valorar el papel del trabajo como fuente de riqueza y no sólo como empleo</li> <li>• Las capacidades necesarias para un desarrollo pleno implican un contexto y una educación guiada por la equidad, el respeto y la ciudadanía activa</li> <li>• El desarrollo de esas capacidades es un derecho fundamental de los seres humanos.</li> <li>• Una sociedad cohesionada y justa debe proveer de las condiciones y las acciones para que se cumplan esas expectativas.</li> </ul>			

El sector debe ser capaz de influir en los planes de estudio universitarios y de formación profesional para indicar los intereses formativos. Encontrar perfiles junior con formación en estos dos lenguajes resulta cada vez más difícil. De la misma forma, las especialidades que el IoT requiere incluyen competencias

telemáticas y de radiocomunicaciones, siendo necesario tener una buena base en ambos para tener una visión más global del sistema.

En la UE, se han venido reconociendo como básicas o claves las competencias y capacidades necesarias para el aprendizaje a lo largo de la vida, que en suma, son las más significativas tanto para la vida social como para la vida laboral. Desde el Informe Delors de 1991 con el “*aprender a aprender, aprender a conocer, a hacer, a ser y a convivir*”, los diversos análisis de J.C. Tedesco a partir de 1995 o las capacidades de Martha Nussbaum (*qué es capaz de ser y de hacer una persona*), se muestran diferencias ideológicas o deformaciones cuando se aplican en las leyes educativas con políticas públicas neoliberales. Con el acento en aspectos empresariales de gestión, en lugar de incentivar la iniciativa y la creatividad o la LOMCE con las enseñanzas artísticas, obviando la expresión cultural o reproduciendo estereotipos tradicionales<sup>24</sup>.

El 40% de las empresas europeas no pueden encontrar personas con perfil adecuado para los puestos que ofertan, lo que supone que el sistema educativo no está produciendo el material y el capital humano que requieren las empresas. La agenda de nuevas cualificaciones y empleos de la Comisión Europea pretende invertir en capital humano y persigue una reforma estructural y un cambio sistémico de lo que es cooperación entre el mundo educativo y el de la empresa. También pretende fomentar un mayor reconocimiento de las competencias y los conocimientos adquiridos a través de las cualificaciones para que haya mayor movilidad y que las regiones con carencia de mano de obra puedan contratar a gente de otras zonas con exceso de paro. Mientras que las altas cualificaciones y las bajas (peluqueros, jardineros, atención a mayores...) son las que se demandan cada vez más el mercado laboral.

Las empresas cada vez tienen menos en cuenta el título, apostando por las llamadas competencias blandas, como la comunicación, el trabajo en equipo, la crítica constructiva, la imaginación, la innovación o los idiomas. Personas dispuesta para aprender, flexibles, adaptables, emprendedoras y que tomas la iniciativa es lo más apreciado, huyendo del término “*titulitis*” a la hora de buscar profesiones.

La UE prevé que el mundo digital ofertará cerca de medio millón de puestos de trabajo hasta el año 2020, de los que muchos quedarán desiertos por la escasez de expertos cualificados. Para este año, según Randstad, faltarán en España 1,9 millones de trabajadores altamente cualificados. Según el Ministerio de Empleo y Seguridad Social, en menos de dos años se van a generar 300.000 nuevos empleos en el marco de la contratación digital.

En el debate sobre la Industria 4.0 existe el peligro de que el sistema de formación dual se utilice solo para atender las demandas del proceso de digitalización, olvidándose del resto de actividades necesarias para el

---

<sup>24</sup> “Aproximación a las cualificaciones profesionales en la industria 4.0, reivindicando el valor del trabajo, el conocimiento y las capacidades humanas”. Estella Acosta, Profesora Honoraria. Departamento de Didáctica y Teoría de la Educación.



desarrollo de la economía del país. En el marco de la actuación sindical, las prioridades pasan por: *garantizar el derecho a la formación y la educación*.

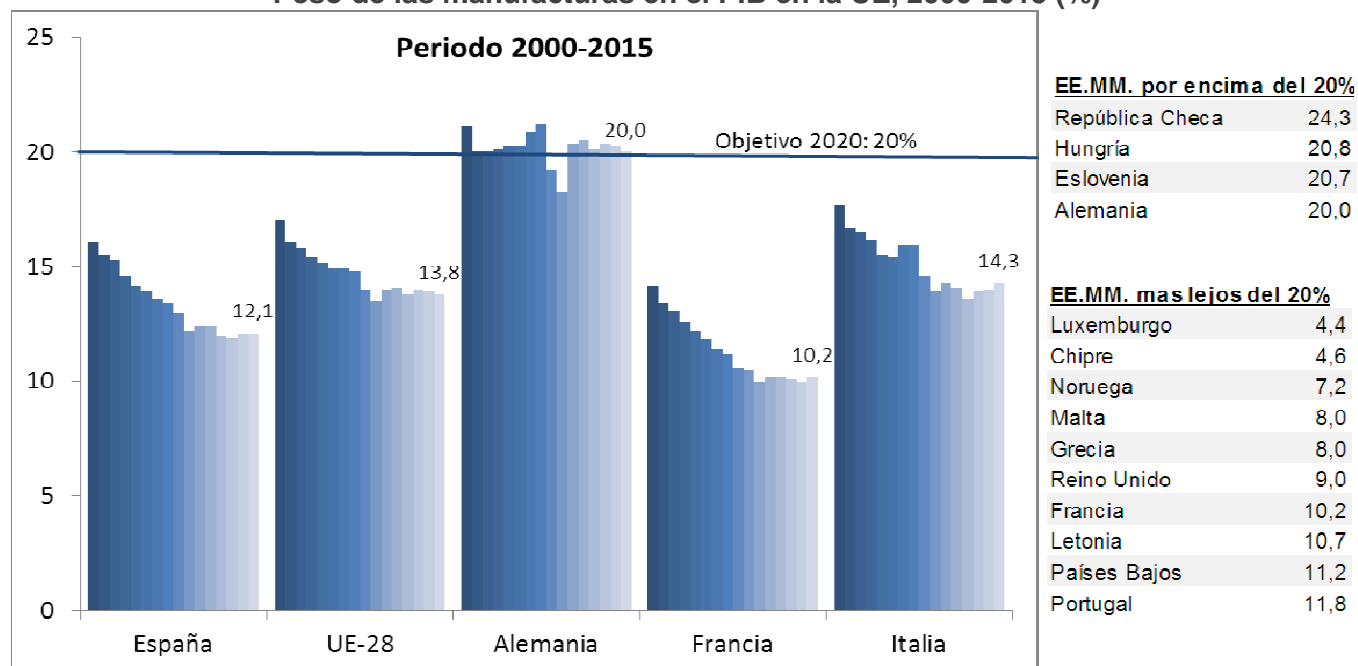
Se deben establecer los derechos de formación suficientes para los trabajadores, lo que les permite preservar y mejorar sus posibilidades en el mercado laboral moderno. *“Sin una acción urgente y específica para organizar la transición y contar con trabajadores y trabajadoras con la formación necesaria, los gobiernos tendrán que lidiar con más desempleo y más desigualdad”*<sup>25</sup>.

## La transformación digital en España

La crisis ha demostrado que la solidez de las economías está estrechamente vinculada con la gestión del conocimiento. En España, este factor no ha venido siendo atendido de forma adecuada, encontrándose en una situación de alto riesgo, muy comprometida y agudizada por la crisis. Si en el año 2000, la industria representaba el 19% del PIB español hoy en día apenas llega al 16% y si se elimina el efecto de la energía su peso es solo del 13% del PIB, empleando al 11% de la población ocupada.

De acuerdo con las estadísticas de Eurostat, la manufacturas españolas estarían, por tanto, 7,9 puntos por debajo del objetivo del 20% para el año 2020, marcado por la Comisión en su Comunicación *“Por un renacimiento industrial europeo”* promovida en el año 2014 y donde planteaba la necesidad de invertir la tendencia del declive industrial.

**Peso de las manufacturas en el PIB en la UE, 2000-2015 (%)**



Fuente: Eurostat

<sup>25</sup> Klaus Schwab, director del Foro Económico Mundial,

Se invierte poco por parte del sector público y del privado. Además, nunca ha habido política de innovación, sólo de I+D y científicas, por lo que habría que potenciar la compra pública de tecnología innovadora que ayude a las empresas a correr menos riesgos si apuesta por ella, un terreno que aún está por explorar en España. Es destacable que la economía española ocupe el puesto número 14 en el mundo por volumen de PIB pero, en cambio, se sitúe en el 45 en lo que respecta al desarrollo de la digitalización, dos puestos menos que en los últimos años.

Los datos económicos, reflejados en las magnitudes de la industria, siguen señalando el difícil estado de este sector productivo, motivado, por un lado, por los efectos de la crisis y, por otro, por una serie de importantes deficiencias estructurales existentes en el país. Esta situación ha provocado que la producción caiga un 28% desde el año 2008 hasta finales de 2014. A lo que se une un nivel de costes, especialmente energéticos, que provoca una seria desventaja competitiva, lastrando a las empresas españolas y a las que operan en el país, respecto a los principales rivales de un mercado cada vez más globalizado, con una subida de precios constante desde los años setenta y que sitúa la electricidad española como la más cara de Europa<sup>26</sup>.

La capacidad productiva utilizada por la industria (número de instalaciones abiertas) cerró 2015 en el 77,5% del total, un nivel inédito desde el año 2008. Los sectores que han tirado de la actividad han sido los bienes de equipo y la automoción, cuyas ventas crecieron un 19,7%, colocando a esta actividad en el segundo puesto de los sectores exportadores (17,1%), por encima de la alimentación y química y tan solo por detrás de bienes de equipo, ayudando a configurar al sector industrial como el principal contribuidor a la balanza comercial positiva.

El sector industrial quedó relegado de los crecimientos de los años 2013 y 2014 del resto de actividades económicas, empezando a mostrar síntomas claros de reducción del desempleo en 2015. Tras cinco años de descensos, la producción volvió a crecer en 2014 y en 2015, y el empleo a repuntar tras seis ejercicios consecutivos de desplome.

Aunque España viene creando actualmente el 50% de los nuevos empleos del sector industrial dentro de la zona euro, ha perdido el 30% del total del empleo en el período 2008-2013, situándonos como el país industrializado con la mayor tasa de paro y el de más larga duración, y temporalidad, manifestándose la recuperación económica en la creación de empleo basado en la máxima precariedad laboral, con efectos directos en las tasas de productividad. De tal forma que, la alta rotación laboral, impide incentivos en la formación empresarial y el desarrollo de la capacitación y reciclaje profesional de las personas.

La localización sectorial del empleo creado indica que la economía no ha conseguido superar su patrón tradicional de crecimiento, basado en actividades de baja productividad. El 67% del empleo asalariado generado en el último año

---

<sup>26</sup> El precio medio de la electricidad en el mercado mayorista español (pool) superó en un 60% al mercado por la media europea continental.

es temporal, y el 45% se localiza en sectores de bajo valor añadido (agricultura, construcción, comercio y hostelería). Transformar este patrón de especialización productiva es difícil si se quiere reabsorber al elevado volumen de desempleados de larga duración que tiene escasa cualificación. Pero la industria solo ha recuperado un 15% del empleo perdido durante el lustro de la crisis. Con una población activa superior a los 2,5 millones de personas (1,9 millones en la industria manufacturera) y una pérdida del 0,5% de población activa industrial, frente al 0,7% que se da en el total de la población.

## La apuesta española para la industria conectada

Según el Indicador de la Economía y la Sociedad (DESI), de la Comisión Europea, España es el Estado con mayor penetración de *smartphones*, pero sólo un 54% de los ciudadanos posee competencias digitales básicas; una minoría de las empresas utiliza procesos digitales avanzados; no hay estrategia y, si la hay, no tiene en cuenta la tecnología. Por todo ello, los retos a los que se enfrenta la industria española -competitividad, globalización, cambios en los patrones de consumo, etc.- exigen afrontar un proceso continuo de modernización tecnológica de los procesos productivos de las manufacturas.

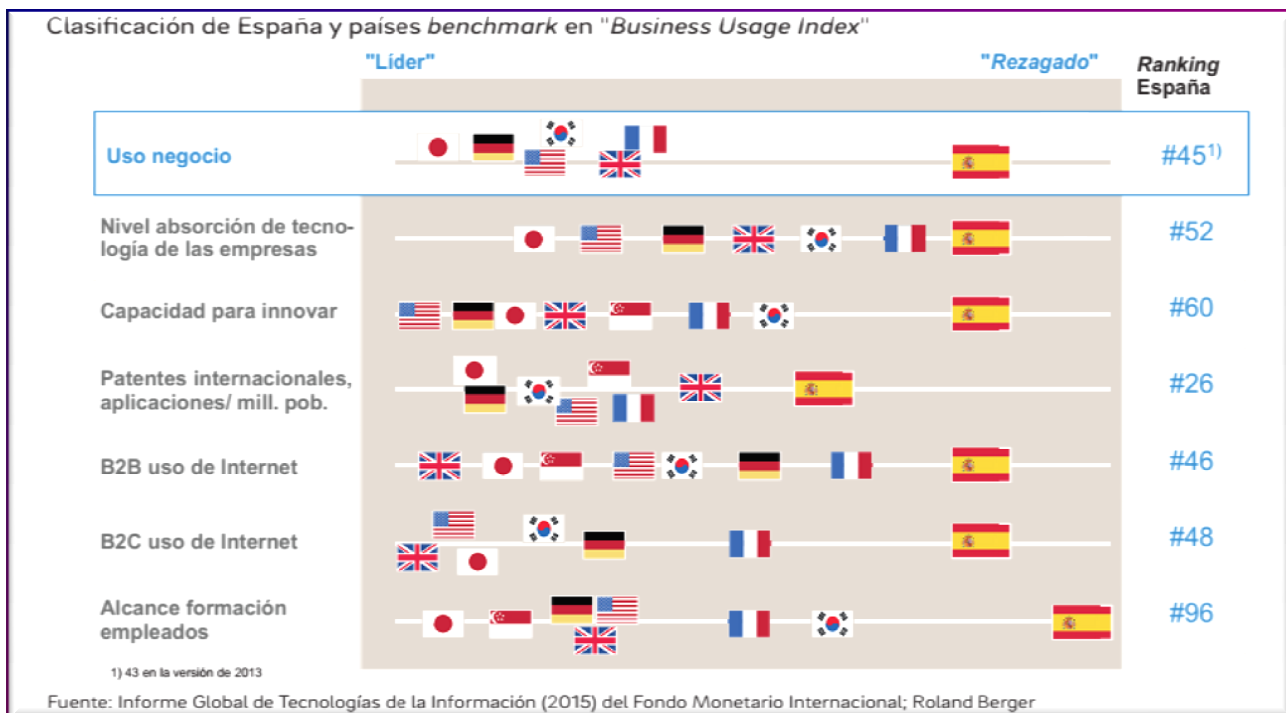
Aunque existen distintos indicadores que permiten hacer un análisis sobre la tasa de incorporación de las TIC en los principales sectores de la economía española, sin embargo, en la actualidad no se dispone de estudios sectoriales sobre Industria 4.0 de ámbito español, sobre los que apoyarse para extraer conclusiones de su estado de implantación. El Informe Global de Tecnología de la Información sitúa a España en el puesto 35 en conectividad, un puesto por debajo que en el año 2014; clasificación que lideran Singapur, Finlandia, Suecia, Noruega y EEUU, como países de más alto rendimiento. Holanda, Suiza, R. Unido, Luxemburgo y Japón completan el top ten. Tanto Portugal como los Países Bálticos se encuentran por delante de España.

El estudio realizado por Roland Berger, con el patrocinio de Siemens<sup>27</sup>, avala el reducido número de compañías en España que cuentan con una estrategia digital formalizada (38%), frente a la mayoría (62%) que no la tienen. Esta realidad contrasta con la de los sectores de mayor madurez digital, Telecomunicaciones e Internet, seguidos por el Turismo y los Servicios Financieros. Por el contrario, sólo un 10% de las empresas de Industria y un 15% de las empresas de Infraestructuras afirman tener una estrategia digital formalizada.

Frente al planteamiento de sus homólogos europeos y norteamericano, el enfoque español tiene un foco más amplio que la ciencia, tecnología e innovación, reconociendo, eso sí, la importancia de éstas. Recoge, a su vez, la relevancia de las TIC como un elemento crítico para mejorar la competitividad de los factores productivos clave y apunta, entre su propuesta de medidas, la definición y desarrollo de un Plan de Industrialización Digital.

---

<sup>27</sup> “España 4.0. El reto de la transformación digital de la economía”. Mayo de 2016. Así mismo, el 26% de las empresas no tienen formalizado un responsable del área digital y el 20% no realiza formación alguna digital a sus empleados.



El año 2016 debiera ser el punto de inflexión para que las compañías españolas se pongan las pilas a la hora de acometer la transformación digital, superando las barreras que existen, como la ausencia por parte de grandes compañías de incorporar *startups*<sup>28</sup>, así como fusiones o adquisiciones que dinamicen la digitalización.

Supone la necesidad de replantearse toda la estructura de cada compañía al máximo nivel, compartir información en el marco de la definición de una hoja de ruta con la alta dirección de las compañías. Sobre todo, cuando en la actualidad los presupuestos para la digitalización siguen siendo marginales, porque el canal digital se considera aún como un canal aislado.

La aversión del empresario al cambio no se valora solo desde la perspectiva de un rechazo desde el punto de vista tecnológico, sino también cultural, donde el liderazgo tiene mucho que ver con cómo se toman las decisiones y a qué velocidad. La sociedad española en general, y la empresa en particular, parece dominar los usos digitales básicos, pero aún están lejos de subirse en los vagones de las opciones más avanzadas. La tecnología está lista para aprovechar ese filón, pero las empresas parecen dubitativas, ya que solo un 38% de ellas atesora una estrategia digital formalizada. Al mismo tiempo, las empresas no son capaces de cuantificar cuales son las inversiones que tienen que hacer y como priorizarlas, por la falta de adaptación a la nueva arquitectura digital.

<sup>28</sup> Es una empresa de arranque, compañía incipiente o, simplemente, compañía emergente. Término utilizado para el que busca arrancar, emprender o montar un nuevo negocio que están empezando o está en construcción y apoyadas en la tecnología. En Silicon Valley e Israel son los entornos en los que se desarrollan la mayor parte de estas empresas.

En este contexto, la iniciativa Industria Conectada 4.0, lanzada por el Ministerio de Industria, Turismo y Comercio (MINETUR) el pasado año, incorpora el objetivo de impulsar la transformación digital de la industria española mediante la actuación conjunta y coordinada del sector público y privado. Esta iniciativa está alineada y es complementaria a dos iniciativas nacionales: *la Agenda Digital y la Agenda para el Fortalecimiento del Sector Industrial en España*, aprobada por el Consejo de Ministros el 11 de julio de 2014. Para cuyo desarrollo de han elegido dos sectores como proyectos pilotos, en el marco de la colaboración público-privada (el Banco de Santander, la Compañía Telefónica de España e Indra Consulting): el de componentes para automoción y el del textil, contando con las aportaciones de las principales empresas españolas integrada en estas actividades.

En una primera fase, se ha definido la estrategia o líneas maestras de la iniciativa, incluyendo líneas de actuación, y el modelo de gobernanza, para permitir su futura implementación. Se trata de construir un nuevo modelo industrial, caracterizado por el incremento del valor añadido y del empleo, entre otros objetivos. La implementación de estas líneas de actuación se orquestrará mediante un modelo de gobernanza, para el que se definen unos órganos de nueva creación y sus principales responsabilidades.



Fuente: Ministerio de Industria, Turismo y Energía. Secretarí General de Industria y PYME

La mayoría de estos órganos incluirá una representación de los principales agentes involucrados: *organismos públicos centrales y locales, empresas industriales y tecnológicas y asociaciones, centros de investigación y enseñanza, agentes sociales, y expertos de la Industria 4.0*. Porque “*el éxito de la iniciativa Industria Conectada 4.0 sólo será posible con la involucración y participación de todos los actores relevantes*”<sup>29</sup>. En materia de coordinación y consenso transversal, la iniciativa Industria Conectada 4.0 debe contar con la participación de un gran número de actores para asegurar su éxito: *la industria, agentes sociales, clústeres, centros de investigación, parques tecnológicos,*

<sup>29</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=eUDEJpBqZhA&index=1&list=PLapiNZJlIttkvS2G7j8elqmd3gXhsdM9z>.



*Administración Pública y otros organismos públicos (como las cámaras de comercio, el ICEX...), etc.*

En España, con más de una década de retraso, el proyecto se presenta como garante de la competitividad de la economía española, con la presencia de nuevos actores y nuevos modelos de negocio. En definitiva, lo que se viene en denominar “*una palanca competitiva diferenciadora*”, en la que, más allá de atender al coste de la mano de obra, se trata de favorecer la industria e impulsar su internacionalización a través de las exportaciones.

A nivel autonómico, en los últimos 25 años, el País Vasco ha protagonizado un proceso de profunda transformación de su tejido productivo, económico y social para seguir siendo competitivo en un nuevo entorno en el que la presencia internacional, los incentivos a la inversión y la mejora de la calidad, así como el apoyo al desarrollo tecnológico y la innovación promovidos, han sido determinantes para la consecución de un tejido industrial competitivo.

Euskadi cuenta con una Estrategia de Fabricación Avanzada, mediante el reconocimiento de la importancia de las TIC de una manera equivalente a la visión *Industrie 4.0* de Alemania, pero incorporando, además, otros ámbitos de intervención, relacionados con los materiales, procesos y medios de fabricación. En 2015 destinó 5,2 millones de euros a dos programas dirigidos al “*Basque Industry 4.0*”<sup>30</sup> y la conformación de “*grupo de pilotaje*” entre el Ejecutivo y las empresas (clústeres) para fijar la estrategia.

## El modelo educativo y la digitalización en España

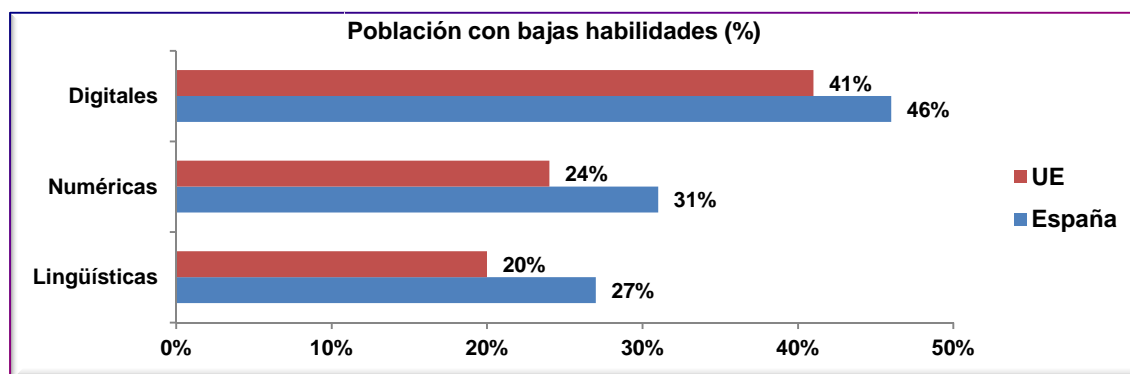
España viene siendo uno de los países europeos con mayor desajuste entre la formación de sus profesionales y las necesidades de las empresas. Las previsiones para nuestro país apuntan a una falta de profesionales de lo que se denomina perfil STEM (Science, Technology, Engineering y Mathematicis). Mientras que en Europa, la demanda de estos trabajadores aumentará un 14% hasta el final de esta década, en España, para 2020, faltarán 1,9 millones de profesionales altamente cualificados, coincidiendo con un alto nivel de desempleo en perfiles de menor formación académica o especializaciones con menores salidas profesionales.

Tampoco el sistema educativo está en sintonía con la demanda de las empresas. Las empresas requieren de profesionales que la formación reglada no ofrece, porque no evoluciona con tanta rapidez y facilidad como la revolución tecnológica, lo que exige una formación y renovación permanente. Aunque la falta de apuesta por el desarrollo digital, por parte de las empresas, se manifiesta también y de forma acusada en la formación a los empleados. Podríamos agregar que sufrimos déficit de inversiones en educación pero

---

<sup>30</sup> Esta iniciativa del Departamento de Desarrollo Económico y Competitividad del Gobierno Vasco y del Grupo SPRI, promueve la adaptación de las empresas a la Cuarta Revolución Industrial, en la que las nuevas tecnologías de la información se integran en los procesos productivos.

también de las empresas en la formación continua y el reciclaje de sus trabajadores y trabajadoras.



Fuente: Eurostat

Las empresas que intentan liderar la cuarta revolución industrial buscan talento que no existe en el mercado. *"La fuerza de trabajo no tiene las cualificaciones que el mercado necesita, y eso es un problema real"*, afirma Sandalio Gómez, profesor emérito de la IESE Business School en Madrid. Eso es un lastre para la productividad, retrasa las inversiones y pone contra las cuerdas al sistema de pensiones, que necesita a trabajadores con buenos salarios para que paguen las prestaciones a una población cada vez más envejecida. Además, es un carro al que sólo se ha subido el 19% de las empresas españolas, según el Instituto de la Economía Digital de ESIC y la consultora Millward Brown. En el año 2015 faltaron 700.000 ingenieros en Europa, mientras que España sigue sin cubrir la demanda en informática y telecomunicaciones.

La paradoja española es que con cinco millones de personas sin empleo, la segunda tasa más alta de Europa (20%), hay que hacer frente a una situación de escasez de trabajadores, porque los desempleados no tienen las cualificaciones que el mercado demanda. Según Randstad, en 2020 costará cubrir no menos de dos millones puestos de trabajo, desde desarrolladores de software a matemáticos, pasando por enfermeros geriátricos.

Las campañas electorales -demasiadas en los últimos tiempos- se centran más en la necesidad de crear puestos de trabajo para la legión de desempleados, que contemplar crear trabajadores cualificados para la economía. La política de ajuste y recorte de salarios y de protección ante el desempleo ha creado sobre todo puestos de baja cualificación, mal pagados. *"La educación y el empleo están en dos universos alternativos, pero no están conectados realmente"*.

El objetivo de la educación universitaria en España no está diseñado para conseguirte un empleo. Esta sociedad necesita urgentemente profesionales digitales, pero no hay suficientes lugares donde puedas aprender esas habilidades y España es un país que no está invirtiendo lo suficiente en tecnología.

En 2016, la demanda de perfiles del sector TIC va a experimentar un incremento del 40%, sobre todo, en el ámbito de la programación. Sin embargo, el número de matrículas en las ingenierías está cayendo desde hace

dos años, de tal forma que, desde el año 2003, en las TIC, ha bajado un 40%, mientras que la caída acumulada de las matrículas en Ingeniería y Arquitectura, y Ciencias, ha sido del 25% en el último decenio, según datos del Ministerio de Educación.

En esta materia, los cambios no deben venir sólo de la educación universitaria o especializada, sino que debe afectar al origen del problema, el sistema educativo y, con ello, los años incipientes del mismo, es decir, desde la escuela, sustanciado en el elevado fracaso escolar existente en el país, que se sitúa en más del doble de la media europea (24%). No hay tiempo para proyectos pilotos. Cuando la referencia educativa debe atender a la tecnología, estamos hablando de un cambio cultural y metodológico, en el que no se trata de tecnificar el aula, sino de escolarizar la tecnología.

Si el cambio no afecta al conjunto del sistema educativo, estaremos frente a la amenaza de una fractura social de efectos imprevisibles, con el riesgo de una brecha entre los simplemente escolarizados y los formados en capacitación para participar en un mundo global y cambiante. Cambiar esta situación requiere tiempo, inversiones y capacidad del sistema educativo para afrontar la nueva revolución empresarial.

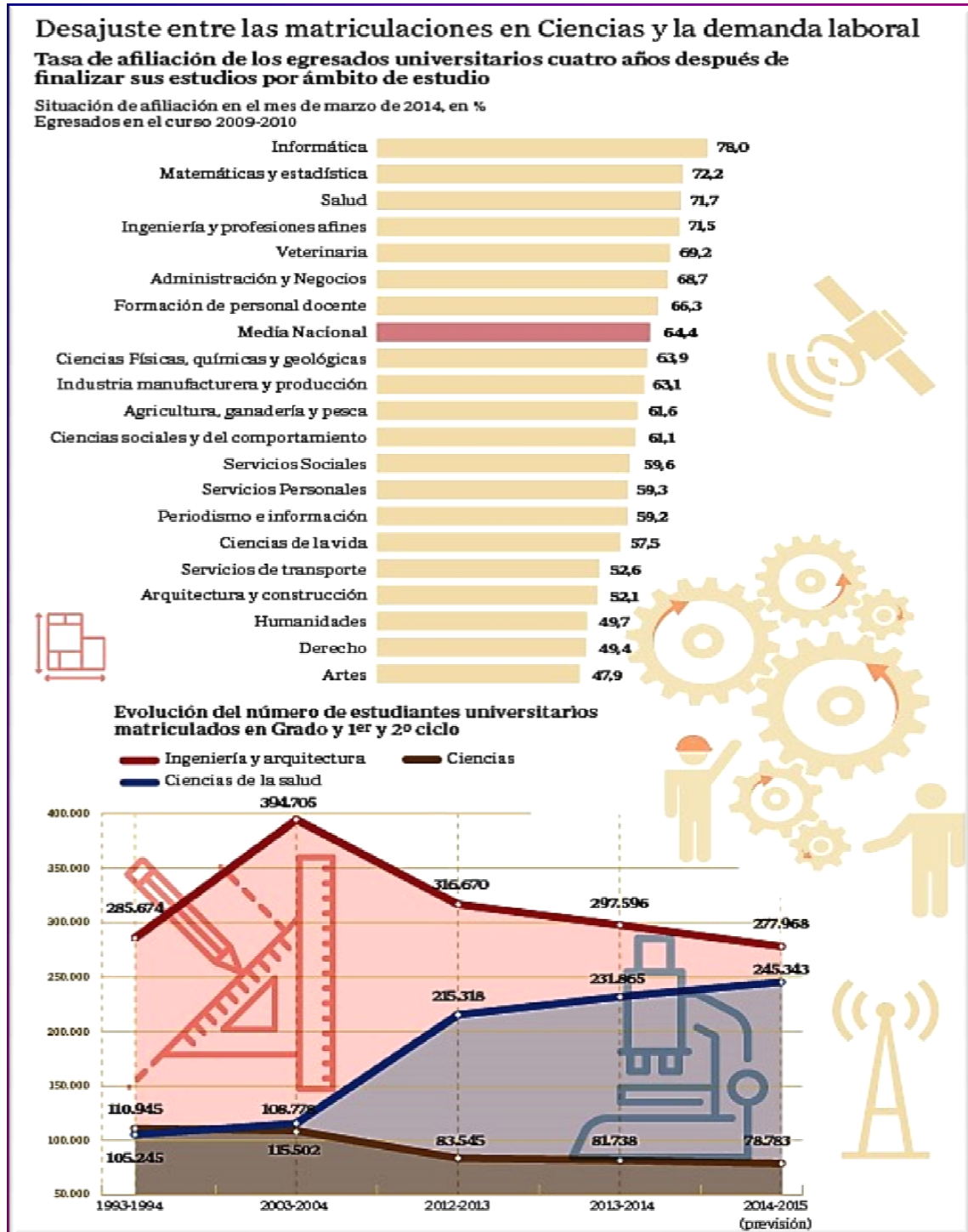
Se abre un panorama lleno de oportunidades en el que perfiles como el “*social manager*”, responsable de comercio electrónico, analistas de datos, “*intelligence manager*”, experto en seguridad digital y desarrolladores de aplicaciones, se convertirán en las estrellas laborales de la era digital. Solo desde la formación continuada es posible dar respuesta a la demanda laboral que exige la digitalización.

No se trata de un tema exclusivamente tecnológico, afecta a toda la cadena de valor de las empresas y de los sectores. Actualmente, sólo un 27% de las empresas están generando puestos para cubrir necesidades digitales. De todas formas, se manifiesta una tendencia que se inició con la crisis, cuando las empresas contrataban expertos para contribuir al impulso de los ingresos, a través de la actual disputa de los perfiles técnicos frente al liderazgo de las prioridades comerciales, lo que puede significar el abandono de las estrategias cortoplacistas que ha sido la dinámica habitual de los empresarios del país.

Este proceso se debe acompañar de un esfuerzo importante de la parte formativa, vinculada a áreas estratégicas. Así como, de inversión en I+D+i para que España se enganche al tren de la modernización tecnológica que han puesto en marcha muchos países de nuestro entorno. Lo que requiere la superación de los actuales déficits de la economía española: *una pobre transferencia de conocimiento de las universidades a las empresas; y una destacada debilidad en formación y cualificación para una mejor integración en un marco de creciente competitividad.*

Se produce el caso paradójico de que las empresas salen al exterior para buscar mano de obra española, porque los más cualificados han salido del

país. “El futuro laboral es digital y no hay perfiles digitales”<sup>31</sup>, adoleciendo el mercado de vocaciones digitales, lo que se manifiesta en la escasez de ingenieros y empleados que se reciclan. Se requieren talentos digitales, formados en matemáticas y estadísticas y, además, entiendan del negocio y de la gestión del mismo.



El problema de nuestro país, más que vincularlo en el ámbito de la cualificación de las personas, tiene como principal referencia la falta de adecuación a la

<sup>31</sup> Joost Van Nispen, profesor de ESIC y presidente del Icemd.

actividad económica, industrial y productiva existente. Este desequilibrio se refleja en que, cada vez en mayor volumen, un gran número de licenciados y grandes profesionales decide buscar la salida laboral fuera del país<sup>32</sup>. Esta situación se reflejó en la crisis del sector naval y se agudiza en las licenciaturas de desarrollos tecnológicos (la industria del automóvil, la electrónica o la farmacia) y servicios a la sociedad (sanidad).

La importancia de la formación científica y tecnológica en profundidad es esencial a la hora de adaptarse a los cambios vertiginosos, que impidan que los profesionales salgan de los centros de formación profesional o de la universidad con la última especialización que puede quedar obsoleta en poco tiempo. Por otro lado, nuestra sociedad sufre contradicciones significativas en este ámbito, ya que como plantea S. Carrizosa *“Las compañías están exigiendo mano de obra digital inexistente en el mercado...piden a gritos talento, formación y reciclaje a empleados pero también a mandos directivos”* y cita a Marina Specht de McCann España *“nos ocupa diez semanas encontrar buen talento digital en España, incluso estamos saliendo fuera a ficharlo porque los mejor cualificados se han ido del país”* (El País, 26/04/2016).

En España aparece la variable de la falta de vocaciones por las carreras científicas y técnicas, y en el caso de la FP de grado medio y superior del sistema educativo está clara la deficiencia de oferta de plazas. Pero es evidente que sin un cambio de modelo productivo y un desarrollo real de la industria 4.0 ni habrá vocaciones ni se puede destinar presupuestos públicos para perfiles profesionales sin futuro, porque predomina el empleo en los servicios, el turismo y el comercio.

La proyección de la digitalización en España se encuentra con la falta de una apuesta decidida por la transformación en materia de formación digital de los empleados. En un 20% de las empresas no se realiza ninguna formación digital y en un 62% de las empresas que lo han ofrecido menos del 40% de sus empleados han recibido un curso. En el resto, la formación digital se limita fundamentalmente a la gestión de herramientas (de negocio, transversales o de colaboración), basado en dos tercios de las respuestas del estudio. Las competencias avanzadas como la cultura digital (13%), la optimización de búsquedas en red (11%) o la innovación abierta (también 11%) son minoritarias<sup>33</sup>.

Las empresas españolas no han incorporado a su cultura laboral la necesidad de trabajar de otra forma, como la de interactuar con las plantillas, dar su opinión y codecidir en los procesos de una empresa. Porque es lo que esperan los talentos del futuro y si no se les permite se perderán *“los menores de 40*

---

<sup>32</sup> Este fenómeno, conocido como la *“emigración española”*, acabó en 1973 como consecuencia de la crisis del petróleo y, tras la entrada de España en la Unión Europea y la bonanza económica que la precedió, los emigrantes pasaron a ser cosa del pasado: España se convirtió en un país con un nivel de vida envidiable que ya no producía emigrantes, sino que los acogía. España ha pasado de ocupar el puesto 14º como emisor de emigrantes laborales al Reino Unido en 2010 al 2º en 2013, tan solo por detrás de Polonia.

<sup>33</sup> *“España 4.0. El reto de la transformación digital de la economía”*. Mayo de 2016.



*años están pidiendo hacer en la empresa lo que hacen fuera de ella*<sup>34</sup>. En definitiva, no se ha abordado, entre los múltiples retos que tiene de cara al futuro, el más importante: la educación.

Es preciso insistir en la necesidad de cambios radicales en las políticas de recursos humanos, que fomenten el desarrollo de las cualificaciones profesionales, el reconocimiento del valor del conocimiento y las capacidades de los trabajadores y las trabajadoras para el aumento de la productividad, basado más en la eficiencia de las tecnologías y las estructuras organizativas que en los bajos salarios.

El entorno de trabajo debe transformarse en un espacio abierto, que facilita la innovación o la investigación, en suma la creatividad aplicada a la mejora de los procesos. *“En particular, los procesos en el puesto de trabajo con una ergonomía deficiente o aquellos que no implican a los trabajadores de una manera creativa o reflexiva, son propensos a convertirse en automatizados...”*

Desde la enseñanza obligatoria pueden desarrollarse aprendizajes que favorezcan la formación de capacidades: *los conocimientos básicos desde la alfabetización digital, la alfabetización científica, deben acelerarse*. Ahí se forma la cantera en términos futbolísticos, ahí pueden desenvolverse las capacidades de anticipación o las vocaciones científicas, la creatividad o la capacidad de innovación, sin pretender conocimientos mecánicos en tecnologías específicas que no les servirán en la vida adulta porque se quedan obsoletas en poco tiempo y sólo contribuyen a someter el pensamiento a un entrenamiento no reflexivo.

Por otro lado, se pide que se adecúen los currículos a las competencias, cuando ya son así desde la LOGSE para la FP y desde la LOE para la enseñanza obligatoria. Otra cuestión sería si realmente se lleva a la práctica y qué tipo de capacidades, conocimientos y habilidades se fomentan. Y lo más significativo es la escasa o desajustada oferta de ciclos formativos de formación profesional para el tema que nos ocupa, como la concentración en familias profesionales de los servicios, la administración o el comercio.

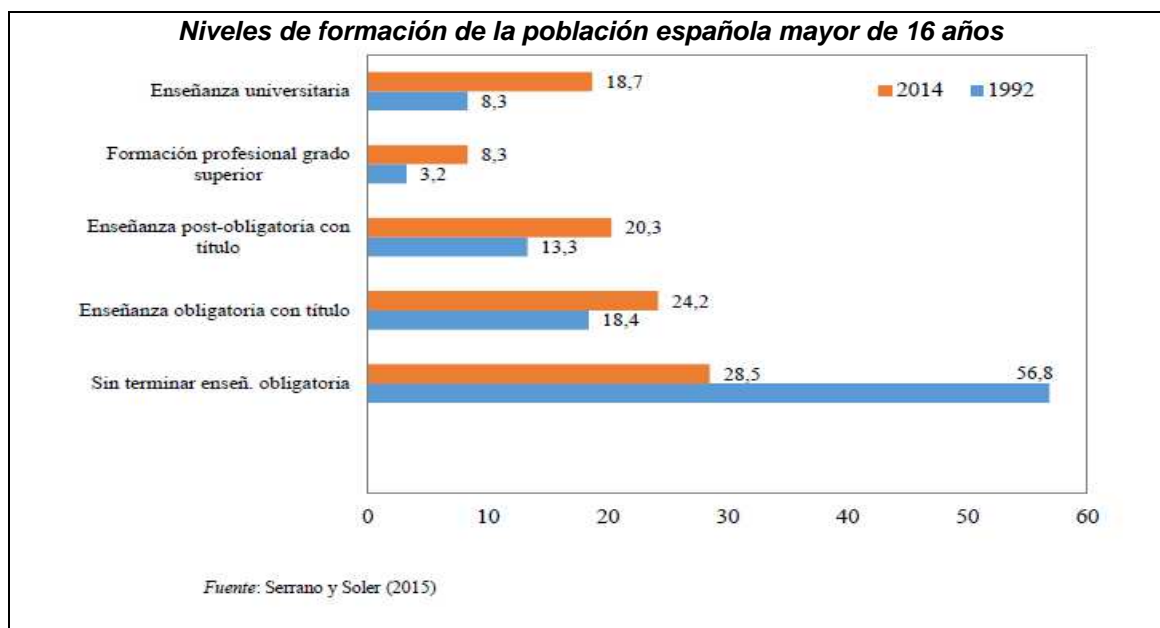
El análisis de la evolución en las últimas décadas del nivel educativo de la población española es concluyente. La población en edad de trabajar ha mejorado notablemente su grado de formación. Entre 1992 y 2014, mientras la población con más de 16 años de edad que no han completado sus estudios obligatorios se reduce en 28,3 puntos porcentuales, la población con formación profesional superior o formación universitaria aumenta en 15,5 puntos porcentuales. Este resultado obedece a dos fenómenos. Por un lado, la salida progresiva de las personas de mayor edad y menor nivel medio formativo y por otro la entrada de los nuevos estratos de jóvenes que han completado niveles educativos muy superiores a los de sus antecesores.

Aunque el proceso de mejora educativa ha contribuido al aumento de la tasa de actividad en España y en consecuencia al impulso de la renta per cápita, esta

---

<sup>34</sup> Rafael González, Presidente de Airbus Operations, en el País Negocios del 22 de mayo de 2016 *“Claves para la estrategia digital”*.

mejora del nivel medio formativo no ha ido paralelamente acompañada de una mejora en la inserción de los jóvenes en el mercado laboral que, además, han padecido con mayor intensidad los efectos de la crisis. No obstante, aunque los colectivos más formados han visto caer su nivel de empleo, los efectos han sido más moderados cuanto mayor es su nivel de formación, por lo que la formación ha cumplido su papel, incluso puede afirmarse que es en los momentos de crisis cuando el impacto favorable de la formación sobre el empleo es más evidente.



Con los datos de la Encuesta de Población Activa (EPA) del cuarto trimestre de 2014 se comprueba que la tasa de desempleo entre las personas analfabetas asciende al 56% y al 45% entre la población que no tiene los estudios primarios completos, mientras que no supera el 14% entre la población con educación superior y se sitúa en torno al 24% entre la población con algún tipo de formación posobligatoria. En paralelo, antes de la crisis, la diferencia en la tasa de paro entre los jóvenes menos formados y los de mayor nivel de formación, se situaba alrededor de los 10 puntos porcentuales, en tanto que en los años de la crisis se amplió hasta alcanzar los 36 puntos y todavía se sitúa en los 34 puntos porcentuales.

Sin embargo, los mismos datos también reflejan un creciente peso de la población más formada en el conjunto de población desempleada (un 13,1% de los parados en 2013), lo que teniendo en cuenta el incremento general del nivel educativo de la población, significa que los parados actuales también están mejor formados que los de hace unas décadas.

Si bien es cierto que el incremento de formación del capital humano reduce significativamente el riesgo de desempleo no es menos cierto que el estudio detecta un efecto de la formación sobre el mercado laboral menos deseable, referido a su incidencia sobre el fenómeno de la sobre cualificación de los demandantes del empleo. En definitiva, los resultados advierten que, aun cuando los desempleados de mayor nivel educativo se colocan en el mercado

laboral más fácilmente, en una proporción no despreciable lo hacen en subempleos u ocupaciones que requieren una capacitación inferior a su nivel educativo.

Los resultados indican que un 19,8% de las ofertas de empleo solicitan estudios universitarios, porcentaje que se eleva al 23,3% si se incluyen las ofertas que solicitan ciclo formativo superior. No obstante, las vacantes sin estudios o que solo exigen estudios básicos todavía concentran un 40,3% de las ofertas. En cualquier caso, las ofertas que crecen a una mayor tasa son las que requieren algún tipo de formación posobligatoria, bachillerato (56,4%) y formación profesional (41,6%).

**Distribución de ofertas de empleo por nivel de estudios (porcentajes)**

	Volumen de vacantes por nivel educativo	Variación 2013-2014
Sin estudios	10,84	30,64
Estudios básicos	29,51	26,42
Bachillerato	15,62	56,41
Formación profesional	18,66	41,59
Ciclo formativo superior	3,52	31,06
Universitarios	19,8	29,28
Otros	2,06	44,76

Fuente: Infojobs (2015)

En lo que atañe a los demandantes de empleo, el perfil mayoritario de los casi 2,5 millones de registrados en el portal de búsqueda de empleo de *Infojobs*, es de una persona entre 20-29 años (el 41%), con estudios universitarios (45%) y con una experiencia de entre 3 y 10 años (43%). Los candidatos solicitan principalmente ofertas de empleado (61%), especialistas (11%) mientras que solicitan puestos intermedios o de dirección solo el 15% de las solicitudes.

**Gastos externos en formación de los empleados por empresa (promedio anual en euros)**

	Informática y TIC	Idiomas	Ventas y marketing	Ingeniería y formación técnica	Otros	Totales en formación	Total empresas
2001	8.063,0	8.938,1	3.268,2	8.082,9	6.980,4	35.332,6	1.683
2002	9.671,3	10.481,2	3.521,5	11.612,2	9.098,7	44.384,9	1.869
2003	5.085,6	8.225,8	3.501,5	10.880,7	13.381,5	41.075,0	1.816
2004	4.883,3	8.679,7	3.641,4	11.684,6	13.903,4	42.792,5	2.006
2005	4.255,7	7.140,3	3.485,4	8.123,8	12.030,9	35.036,1	2.015
2006	4.451,9	8.159,8	3.689,6	11.519,2	12.508,8	40.329,3	2.008
2007	5.499,8	8.971,2	4.363,2	9.459,1	12.381,4	40.674,6	2.013
2008	5.999,2	8.918,4	3.581,2	10.889,9	15.602,3	44.991,0	2.023
2009	4.376,2	7.297,9	2.382,8	8.918,4	11.979,6	34.954,9	1.911
2010	4.391,3	6.262,6	2.135,5	7.411,8	13.763,6	33.964,8	1.372
2011	3.606,2	6.800,5	2.092,4	8.640,1	12.362,4	33.501,6	1.378
2012	2.879,3	6.239,8	1.541,7	7.030,7	13.002,3	30.694,0	1.680
2013	2.094,0	6.020,1	1.301,8	7.391,4	13.648,4	30.455,7	1.705

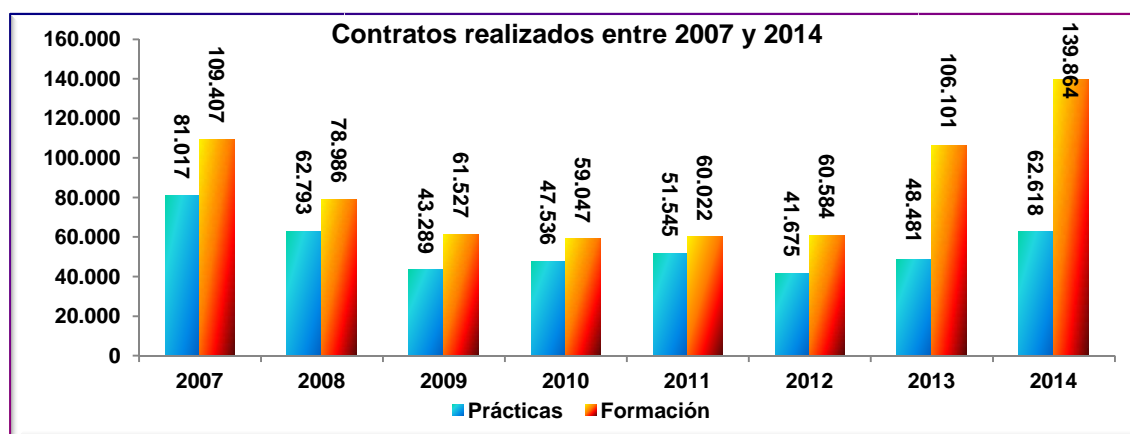
Fuente: Fundación SEPI, ESEE.

Así, mientras entre los jóvenes menores de 35 años solo el 14,8% no han completado el nivel de estudios obligatorios, entre los mayores de 35 años el porcentaje asciende hasta el 33,3%; por el contrario, entre los más jóvenes el porcentaje de los que han alcanzado estudios superiores se sitúa en el 29,2%, mientras que entre la población con una edad superior a los 35 años el porcentaje desciende hasta el 25,4%.

Los sistemas de formación profesional dual se vienen potenciando (UE y OIT) con el objetivo de combatir el desempleo juvenil. La formación dual, inspirada por el modelo alemán, *es aquella en la que los aprendices, jóvenes de hasta los 19 años aproximadamente, realizan una formación estructurada y a largo plazo, que combina períodos en el aula y períodos en la empresa y conduce a la obtención de una acreditación (título o certificado). El proceso se articula mediante un contrato laboral-formativo específico y, a menudo, está motorizado por los sindicatos y los empresarios.*

En España se intentó poner en marcha un modelo similar a través del RD 1592/2012<sup>35</sup>, que establece las bases de la formación dual, recogiendo cinco modalidades, de las que la formación del Ministerio de Educación reúne la mayoría de los requisitos de los que se defienden en Europa, careciendo de la relativa a un contrato laboral obligatorio que articule las prácticas y retribuciones de los alumnos, que dependen de las becas. Mientras que depende del Ministerio de Empleo, no reúne casi ningún requisito, salvo la existencia de un contrato laboral. Con una presencia sindical en su desarrollo que es insignificante.

Se puede decir que en España no existe la formación dual en sentido estricto y la que se practican son una excusa para la precarización incentivada del trabajo y un negocio para las consultoras privadas<sup>36</sup> y la transferencia a las empresas de fondos comunes vía reducción de las cotizaciones a la Seguridad Social. Es un ejemplo del uso de la juventud y la formación.



Fuente: Elaboración Secretaría Formación CCOO a partir de SEPE.

<sup>35</sup> Real Decreto por el que se desarrolla el contrato para la formación y el aprendizaje y se establecen las bases de la formación profesional dual.

<sup>36</sup> "El fraude los contratos para la formación y el aprendizaje". Yolanda Ponce, Secretaría Confederal de Formación de CCOO. Julio de 2015.

## Efectos de la digitalización en los sectores de la economía española

Las grandes organizaciones industriales afrontan retos que constituirán una mayor oportunidad para situarlas en el entorno 4.0: *abordar en sus procesos de diseño y fabricación la ingeniería de sistemas, la robótica, la fabricación digital y el Internet de las Cosas, unido al Big Data y la aplicación del 3D*. La unificación de plataformas y la fabricación digital, unido a la digitalización, la conectividad y el análisis de datos permite desplegar nuevos modelos de negocio. Al mismo tiempo, desde la aparición de los primeros robots industriales, allá por los años 70, los procesos vinculados a la ingeniería robótica han progresado de forma exponencial, pasando a ser un elemento fundamental para el desarrollo de la Industria 4.0.

El sector agrícola, el más relevante en la composición del PIB mundial y español -sobre todo, el de la alimentación-, es el más reticente a utilizar la innovación digital, por lo que la brecha que existe entre el mundo agrícola y la forma de trabajar que demanda la digitalización de los sectores es grande. *“Es un sector muy tecnificado pero poco digitalizado”*<sup>37</sup>.

Existen *start up* (empresas emergentes apoyadas en la tecnología) que buscan la gestión inteligente de las tierras y cultivos para mejorar la eficiencia y aumentar la productividad, mediante aplicaciones que incorporan la gestión de las condiciones climáticas, el estado sanitario o el rendimiento del cultivo, controlando su desarrollo desde la distancia. Lo mismo pasa con el trabajo del ganado vacuno y con las viñas.

Para resolver los grandes problemas demográficos que tiene que acometer la humanidad en corto plazo, requiere aprovisionarla de forma sostenible, lo que no puede realizarse con el patrón actual de producción. Solo las nuevas tecnológicas y la innovación podrán afrontar la optimización de los recursos productivos. Según las consultora McKinsey *“en 2030, si no mejora la situación, no podrá atenderse la demanda del 40% de agua y el 20% de la tierra arable se habrá degradado”*. Es preciso recordar que un 70% del total del agua es consumida por el sector de la industria agro.

Las herramientas más extendidas en la industria agroalimentaria son las aplicaciones basadas en tecnologías de intercambio electrónico de datos (EDI), la identificación por radiofrecuencia (RFID) y los sistemas de gestión de la trazabilidad. Estas herramientas facilitan la gestión de la información a través de toda la cadena de valor, asegurando la calidad y la trazabilidad de los productos, desde el lugar de origen de la materia prima hasta el punto de venta. Estos elementos han dinamizado las actividades e impulsado la eficiencia de la gestión del proceso productivo.

El sector de automoción es el que en mayor medida se está viendo condicionado por la digitalización, menos en el desarrollo de nuevos productos y más en servicios de movilidad, que constituye uno de sus puntos clave en la estrategia dirigida hacia el año 2025. La conectividad y la digitalización son dos

---

<sup>37</sup> Eugenio Fernández, agricultor y fundador de la Agrotech Cropti.



tendencias disruptivas que están transformando el sector de automoción y la relación con los clientes. Según Deloitte Digital, serán cuatro las tendencias principales que afectarán a esta relación: *nuevas tecnologías en sistemas de propulsión; el interés por el uso de las energías alternativas y la regulación a favor del coche eléctrico; el cambio de preferencias en cuanto a la movilidad; y los avances del uso de los coches autónomos, seguros y fiables.*

Será la conectividad la que permitirá el desarrollo de infraestructuras conectadas al vehículo y la entrada de productores tecnológicos en la industria. Google, Apple o Microsoft son los que decidirán como hay que hacer los coches, los que facilitarán los múltiples sensores que analicen en tiempo real los datos que se necesitan para permitir una conducción autónoma segura. Será 100% eléctrico, donde las empresas asiáticas se mantienen más fuertes. Mientras que al internet de las cosas se mira con dificultad en este sector por la falta de infraestructura compartida y la duración de las baterías de los dispositivos conectados a internet.

Dentro de la innovación en el producto, destaca la aparición del coche inteligente, que se caracteriza por incorporar un componente tecnológico cada vez más relevante, sobre todo en lo que se refiere a la conectividad del vehículo con sus ocupantes, con los sistemas de alerta de emergencia o con las herramientas de ayuda a la conducción que utilizan Internet como fuente de información en tiempo real.

La movilidad compartida, los servicios de conectividad y las actualizaciones de las funciones podrían aumentar los ingresos de sector en un 30%, hasta los 1,5 billones de euros, aunque afectaría a un menor crecimiento de la venta de vehículos (2% anual). Se dice que, en el año 2030, un 15% de los coches vendidos serán 100% autónomos.

En el ámbito del proceso de producción, destaca la incorporación del diseño CAD o diseño asistido por computadora (*computer-aided design*), que se define como la utilización de un amplio rango de herramientas computacionales que apoyan a los ingenieros de diseño en la creación del prototipo. Con estas tecnologías se reduce el tiempo necesario para finalizar la proyección de los futuros vehículos.

En esta actividad la impresión 3D de piezas de recambio es uno de los retos que se acometerá en un futuro no muy lejano. Son más de 30 años en los que este sector viene aplicando la fabricación aditiva y avanzada para el desarrollo de prototipos, lo que facilitará la construcción de un vehículo con esta modalidad en una hora. Los avances en la impresión 3D están haciendo posible que los constructores apliquen la tecnología en nuevos métodos de producción, creando piezas o coches y aviones completamente fabricados mediante impresión en tres dimensiones.

En el campo de la aeronáutica, destaca la decidida apuesta que el consorcio Airbus ha hecho por aplicar esta tecnología a sus procesos de fabricación a gran escala. Su avión estrella, el A350, cuenta con más de mil piezas hechas

mediante la impresión 3D y hace pocas semanas presentó el primer avión del mundo fabricado en tres dimensiones.

También el sector ferroviario tiende a utilizar estas aplicaciones, a través del diseño de piezas que respondan al nivel de confort y exigencias de fabricantes y pasajeros, mediante un proceso de transformación digital hacia la Industria 4.0. Se empieza a aplicar especialidades en oxicorte, corte de plasma y láser, corte con chorro de agua y punzonado de chapa metálica.

Sectores como el de la medicina (prótesis y órganos), la alimentación (industria pastelera, hamburguesería y la cocina digital en general), el textil (prendas de todo tipo), la construcción (estructuras arquitectónicas) o el del automóvil (Piezas o vehículo completo) no serán concebidos en el futuro sin la impresión 3D de algunos de sus componentes.

Las empresas energéticas también aceleran el proceso de digitalización de sus actividades. Ante la caída de los precios, los grupos de extracción de crudo adoptan tecnologías digitales para reducir costes, optimizar producción y mejorar la productividad. Tecnologías como el análisis de datos, los dispositivos móviles y la nube son las inversiones más estratégicas a las que se somete el sector de las petroleras para disminuir costes operativos y mejorar la extracción.

Durante los últimos diez años, estas empresas han acumulado grandes cantidades de información, como la presión de las bocas de los pozos o la temperatura, que pueden resultar de gran utilidad. Gracias a la aplicación de estas tecnologías, el sector prevé que, en 2050, los volúmenes de producción se incrementen un 4% y se reduzcan los costes un 13%. Para ello, están surgiendo compañías que incorporan el big data, para automatizar esta tarea mediante sensores que recogen datos de los pozos.

Desde CCOO de Industria hemos mostrado nuestro interés por conocer todos los procesos que incorporen o tengan previsto incorporar elementos de digitalización, de industria conectada o de Industria 4.0 en los distintos sectores y empresas del país. Para ello, nos trazamos un calendario de encuentros que se han venido celebrando durante los meses de abril, mayo y junio.

Con este objetivo, incluimos este debate en la séptima reunión de trabajo que venimos manteniendo las Federaciones industriales de CCOO y UGT con la IGMetall alemana, con un encuentro en la región de Renania del Norte-Westfalia para visitar la fábrica de Siemens Power Gas, además de entablar intercambio de opiniones con el Gobierno de la región que, como en el resto de Alemania, trabajan de forma conjunta con los agentes económicos y sociales en todo lo que afecta al desarrollo de la industria.

En la mencionada empresa se ha creado una Comisión de Industria 4.0, formada por empresa y sindicatos. El trabajo de la Comisión se basa en estudios sobre nuevas tendencias, la comunicación de proyectos, la visita a ferias para introducción de innovaciones, en definitiva, para adaptar la teoría a la práctica de la actividad industrial. La visita a la fábrica evidenció la

interacción entre planificación digital (digitalización) y los procesos reales de adaptación a la actividad productiva (industria 4.0). Es decir, primero es necesario aplicar la digitalización para poder desarrollar, posteriormente, la industria 4.0.

La actividad de la empresa, que incorpora a casi 5.000 empleos, requiere de la utilización de un número importante de datos que son digitalizados y que deben ser transferidos en tiempo real para que lleguen a todos los estamentos de la empresa, dando funcionalidad, al mismo tiempo, a la vinculación de los robos con los humanos. Se utiliza la ingeniería 3D para la planificación de los programas a través de la utilización de la simulación, anticipándolo a la puesta en marcha de la fabricación de las piezas y confirmando la viabilidad del proceso con los trabajadores afectados por la actividad.

En referencia a las prioridades, manifestadas por el Presidente del Comité de Empresa, significa la necesidad de conseguir mayor productividad, flexibilidad, calidad y reducción de costes, como principales factores. Al mismo tiempo, se produce una permanente interacción entre empleados mediante el trabajo en equipo con expertos de todas las características y donde la formación continua juega un papel destacado.

En la reunión con el Ministerio de Trabajo, Integración y Asuntos Sociales del Estado federado se nos informó de la recientemente creada "*Alianza Economía y Trabajo*", a partir del "*Libro Verde Trabajar 4.0*", la decisión de generar "*Centros de Competencia 4.0*" para la PYME y la de adoptar el objetivo de "*Trabajar y vivir en la transformación digital*". En el año 2014, se tomó como referencia la necesidad de acometer este proceso que se firmó en 2015 y se ha puesto en marcha en abril de 2016.

Más tarde, la dirección de Inditex nos facilitó un encuentro para conocer de cerca la aplicación de la digitalización en los sistemas de distribución, suministro y logística de la empresa multinacional española, que lleva tres años aplicándola. Se puso en evidencia el importante esfuerzo inversor realizado por la compañía para que, desde el departamento de sistemas, se gestione todas las necesidades de suministro que tiene la empresa en el mundo, a través de la disposición de almacenes on line. Se virtualiza la tienda, mediante una arquitectura digital, para después lanzar ese diseño a todo el mundo. Al mismo tiempo, reconocen las dificultades que encuentran en aplicar los nuevos sistemas a la producción, constituyendo la parte más débil, por ser difícil de digitalizar.

En la reunión con ATOS España, multinacional que incorpora muchas actividades, nos interesamos sobre sus proyectos en el marco de consultoría e integración de sistemas, para lo que trabaja en sectores como Banca, telecomunicaciones, energía, industria manufacturera, transporte. Indican los esfuerzos en inversión que vienen realizando para pasar de la Industria 3.0 a la 4.0, dedicándolos a la hiperconectividad de la actividad de las empresas para las que mantienen proyectos de adaptación, mediante la aplicación de soluciones específicas para conectarse y especializándose en la diferenciación del producto.

Diseñan sistemas como la aplicación del big data, a través de una empresa especializada (ATOS-Codex), una aplicación que reconocen que tardará pero que llegará, además del de la realidad aumentada. A través de la plataforma cloud, se aplica, a la vez, tanto la descentralización como la concentración y centralización; se comparte también la estandarización y la reciclabilidad. Las grandes empresas traccionan toda la industria, para lo que se utilizan metodologías de diseño para trabajar de forma homogénea, lo que lleva a pasar desde la competencia a la colaboración. La ciberseguridad en la información es otro de los aspectos más trabajados y en las manufacturas el objetivo prioritario es la aplicación de la automatización y la robótica para abaratar costes.

En el encuentro con el director del centro tecnológico de Navantia, se nos relató la experiencia vivida en un viaje por los principales astilleros del mundo (EEUU, Alemania, R. Unido, Corea del Norte y Japón), obteniendo la impresión de que “*o hacemos algo de forma rápida o nos quedamos fuera del proceso acelerado de desarrollo que están implantando las empresas*”. Destaca la necesidad de apostar por los astilleros del futuro, siendo esencial trabajar en este objetivo para el período 2015-2035, lo que debiera aplicarse en el programa F110 prevista acometer por la compañía pública española. El Astillero 4.0 necesita la contribución sintonizada de toda la comunidad de construcción naval: *clientes 4.0, suministradores 4.0, Universidad 4.0*, mediante un *Pacto 4.0* para enfrentar este entorno de complejidad creciente.

Desde la compañía Telefónica se nos recuerda que tanto Europa, como España -con mayor intensidad-, la situación de la digitalización es “*mala*”, respecto a los países y regiones más desarrolladas, situándose nuestro país en el puesto 34 a nivel mundial y en la media europea, lo que significa que vamos retrasados. Para superar esta situación, proponen priorizar la agenda política, superar el déficit cultural e invertir en educación e innovación.

Para Telefónica, el Big Data va a ser decisivo para cualquier sector de actividad, además de ser la llave para innovar, una de las claves del progreso junto con la educación. El tráfico de datos crece a ritmos entre el 70% y el 80%, multiplicándose por diez dentro de cinco años (2020). En este contexto España puede ocupar una buena posición, porque es uno de los países de la UE con más hogares y empresas con fibra, país en el que existen 85.000 puestos de trabajo no cubiertos por falta de conocimientos digitales y se estima que, en dos o tres años, serán necesarios dos millones de trabajadores digitales.

Mientras que desde la CEOE, se pide un Pacto de Estado por la digitalización, a través de la Comisión de la Sociedad Digital creada en el seno de la organización patronal española el pasado mes de mayo, para lo que han lanzado una propuesta sobre “*Agenda Digital 2020*”. Un Pacto de Estado que pretenden presentar al próximo Gobierno de la nación, incorporando aspectos relacionados con:

- La creación de una Secretaria de Estado para la Digitalización

- La creación de una Comisión en el Congreso de los Diputados para la Digitalización.
- El impulso de la coordinación de la Agenda Digital Europea.
- Reforzar el diálogo social para el “*trabajo del futuro y el futuro del trabajo*”, en el marco de la Agenda Digital.
- La elaboración de macroproyectos fundamentales y basados en 15 temas: educación, innovación, emprendimiento, transformación de las AAPP, industria, turismo, finanzas, energía, pymes, sanidad, infraestructuras, ciudadanos.

Esta singladura la acabamos con las reuniones mantenidas con la administración. Desde CCOO nos interesamos por la necesidad de conocer los recursos aportados por los distintos Ministerio al desarrollo de la digitalización y la Industria 4.0, además de trasladar la urgencia de la imprescindible coordinación ministerial a la hora de hacer efectiva la canalización de los esfuerzos dirigidos a este objetivo. Para ello, Ministerios como el de Empleo (por los efectos en la pérdida de puestos de trabajo y de condiciones laborales), Industria (por una apuesta en la aplicación efectiva del proceso), Economía (por el valor que hay que dar al desarrollo del conocimiento), Educación (por las futuras cualificaciones requeridas), colegios profesionales... deben involucrarse de forma directa y efectiva en este proceso.

La Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación (SEIDI), destacó la responsabilidad de su área en todo lo relacionado con la gestión de recursos para el desarrollo de la innovación, en este caso, dirigida a la Industria 4.0. Entre los ocho retos que figuran entre sus objetivos, se encuentra la sociedad y economía digital, incluyendo al CDTI y al SETSI, trabajando juntos en el marco de la coordinación permanente, sobre todo, en materia de bioeconomía, manteniendo un vínculo estrecho con el Ministerio de Agricultura y medio Ambiente. Reconoce la existencia de duplicidades en la utilización de los recursos de la administración, en materia de subvenciones, lo que están corrigiendo.

En este sentido, desde CCOO valoramos la necesidad de que los recursos que se requieren para hacer efectiva la digitalización de la industria tuvieran como referencia la investigación y la innovación proveniente de la capacidad de desarrollo que tenemos en nuestro país, evitando su futura importación y, por tanto, la dejación de responsabilidades a la hora de aprovechar el valor añadido que incorpora.

En el encuentro mantenido con la Secretaria General de Industria y PYME, también trasladamos la posición de CCOO de la necesidad de abrir un foro de debate que incorpore a todos los actores que van a intervenir tanto en el proceso de digitalización de la industria como de instauración de la Industria 4.0. Desde el ministerio se apuesta por acotar este proceso, cuyo objetivo prioritario es el de digitalizar la industria manufacturera, donde no todas las empresas están con capacidad para acoger todas las tecnologías que el proceso va a poner en marcha.



La máxima autoridad del Ministerio de Industria no ocultó el momento político que obliga a abstraerse de determinados objetivos, por las dificultades para poner en marcha el proyecto impulsado el pasado mes de julio de 2105 “*Industria Conectada*” y el posterior “*La transformación digital de la industria*”. El Ministerio nos informa del trabajo que viene realizando con Universidades, coordinándose con la Secretaria de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, y con la de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, reiterando la necesidad que estos objetivos se proyecten desde una sola institución con todas las competencias para facilitar su puesta en marcha y posterior desarrollo. Recordó la disposición de ayudas económicas a proyectos de innovación en materia de organización y procesos, así como, para facilitar consultorías a la empresas (pyme) definir las necesidades que requiere su actividad a la hora de incorporar los instrumentos de digitalización en el negocio.

Desde CCOO hicimos una petición dirigida al Gobierno en su conjunto, incidiendo en la necesidad de incentivar y priorizar el diálogo social a la hora de diseñar las bases que configuran la aplicación de la digitalización, la industria conectada o la industria 4.0, en la que el sector servicios, sobre todo los dirigidos a la industria, juega y debe jugar un papel determinante, por lo que reivindicamos un “*Pacto por la Economía Productiva*”. Para la Secretaria de Estado “*el foro para debatir sobre la digitalización en todos su ámbitos debe ser independiente del quien esté gobernando. Lo que hay que hacer es darle contenido y continuidad*”. Mientras que la Secretaria General de Industria recogió el guante del foro de debate y su composición, manifestando la voluntad de hacer gestiones para posibilitar un encuentro con gran parte de estos actores a finales de este mes de mayo.

## **Una especial atención sindical a la nueva revolución industrial**

La industria española debe hacer frente a desafíos específicos, como el descenso de la actividad del sector de la construcción; la competencia de los países emergentes; el buen posicionamiento de los productos industriales de uno de nuestros socios, Alemania; y la debilidad de la demanda comunitaria en el contexto de crisis, con una pérdida de peso de la presencia de productos españoles en Europa. Mientras que el objetivo central de la política económica tiene que ser impulsar el crecimiento y, por lo tanto, el empleo.

Además, debe orientar y concretar las futuras actuaciones de política industrial que permitan definir un nuevo modelo productivo para España. No se trata de señalar cuáles son los sectores de futuro sino de propiciar un marco favorable que permita la expansión sólida del sector industrial en su conjunto, favoreciendo la inversión en nuevas tecnologías y avanzando hacia modelos más sostenibles y eficientes.

En este marco, la transformación digital se presenta como el reto más importante para la competitividad de España a medio y largo plazo, lo que requiere una respuesta conjunta de empresas, asociaciones y administraciones para sistematizar estas mejores prácticas, crear un tejido tecnológico y de

innovación, y situar la transformación digital como eje irrenunciable en la estrategia de las empresas y la política nacional y regional.

Los sectores tradicionales, como el de la construcción, el agroalimentario, el textil o el acero, así como la PYME van especialmente a la zaga en su transformación digital, lo que requiere una especial atención por parte de las administraciones públicas y de las empresa si no queremos encontrarnos con situaciones de deterioro de la capacidad industrial española, de pérdida de empleo cualificado y sobre todo desplazados hacia actividades de servicios de apoyo a las empresas industriales.

Los sindicatos somos actores competentes y legítimos en el marco de la evolución de estos procesos, por lo que debiéramos estar implicados directamente, y desde el principio, en el diseño y desarrollo tecnológico hasta el final en las consecuencias sociales de la implantación de los nuevos sistemas productivos. Entre otros motivos, para mitigar el impacto negativo de los mismos.

Porque los trabajadores y sus sindicatos debemos anticiparnos a las consecuencias de esta previsible masiva "*destrucción creativa*", mediante la búsqueda de los medios apropiados para garantizar que esta transformación se gestiona de manera justa, evitando gran parte de las amenazas y aprovechando las oportunidades que puedan aparecer, y para que estas mejoras sean utilizadas de una manera socialmente responsable.

En este contexto, la digitalización de la industria será un proyecto de futuro exitoso para las empresas, los empleados y las personas que accedan al mercado de trabajo si se promueve la participación y la igualdad de oportunidades. Pero no será así cuando sólo unos pocos colectivos o personas participan en sus beneficios. Beneficios que dependerán del papel de los interlocutores sociales y de las administraciones públicas, siempre que se refuercen los derechos de participación. Porque aún "*desconocemos al modelo productivo al que vamos, pero lo que si estamos seguros es que a ese modelo irán personas que serán las que harán ese modelo*"<sup>38</sup>.

La digitalización de la industria aporta beneficios claros al desarrollo industrial del país, pero también incertidumbres y amenazas, tanto para aquellos que se quedan fuera de este proceso, como para el empleo que va a ser difícil de revertir, porque se trata de simplificar los procesos y desarrollos de los productos. Y participamos en la voluntad manifestada por la Comisión Europea a la hora de intentar incentivar el desarrollo de la industria conectada, pero, como pasó con el Plan Juncker, nos tememos que a los objetivos diseñados les va a faltar voluntad política e industrial, por lo que los Estados debieran adquirir el mayor compromiso posible a la hora de tomar las riendas del proceso.

Por ello, los sindicatos debemos gestionar un diálogo social fructífero y concreto con las empresas, garantizando que la autonomía, la creatividad y las

---

<sup>38</sup> Marcos Peña, Presidente del Consejo Económico y Social de España en la jornada organizada por CCOO de Industria sobre "*Cambio de Modelo Productivo. Cambio de Modelo Organizativo*", el 1 de junio de 2016.

capacidades estratégicas de los trabajadores se movilizan adecuadamente en el nuevo diseño de la fábrica digital integrada. Para lo que se requiere la utilización de todas las herramientas existentes con las que hacer frente a un cambio de tal magnitud, mediante acciones dirigidas hacia: *la previsión del cambio; el reciclaje, con la mejora de las cualificaciones de trabajadores; una renovación del diálogo social; y, potencialmente, una reflexión sobre el tiempo y las condiciones de trabajo.*

Si queremos construir un tejido productivo sólido y estable se debe comenzar por la base, que es la educación. A través del consenso político que de estabilidad al sistema educativo y que contemple planes que generen interés por la formación tecnológica y el mundo empresarial, al tiempo que promocionen y hagan atractiva la formación profesional. La educación superior debería tener como fin el mercado laboral, de manera que sea más práctica y orientada, además, a las necesidades de las empresas. En este marco, *la educación, la innovación y la industria deben trabajar de forma coordinada.*

El reto sindical no es el tecnológico sino la gestión de las personas, negociando nuevos derechos e integrando nuevas cualificaciones digitales, tareas y categorías de trabajo en la negociación colectiva; la recualificación permanente de la fuerza de trabajo existente, para adaptarse al rápido ritmo del cambio tecnológico en el mundo digital (lo que hace falta son técnicos digitales, un mercado laboral cada vez más transfronterizo); negociar condiciones de educación virtual a distancia, mediante canales electrónicos (e-learning), que sean favorables a los trabajadores... Además, participamos en un nuevo sistema que se puede amoldar a distintos modelos de sociedad, en función del modelo de industrialización -en su término más amplio- que se aplique. Ello implica que se tendrán que tener muy en cuenta los distintos modelos políticos para evitar la exclusión social y la creación de nuevas oportunidades que abarquen a toda la ciudadanía, evitando la creación -o mantenimiento- de cualquier nicho de exclusión.

En la implantación de la sociedad digital no tendrá que haber, en consecuencia, ni personas ni sectores más desfavorecidos y no podemos consentir que el progreso que facilita la informatización de la sociedad comporte pérdidas en los derechos y libertades de la ciudadanía. También habrá que adecuar los derechos a las leyes a los derechos de nueva acuñación.

En todo este proceso de cambio estructural, resulta determinante el papel que tiene que jugar el Estado, evitando que el acelerado desarrollo tecnológico que lo acompaña se produzca con crecimiento sin empleo, mediante la destrucción de más empleo que el que se crea. Por ello, debe orientar la formación de los trabajadores y trabajadoras actuales, el sistema educativo y la tecnología, además de garantizar la protección social para los que puedan resultar excluidos del mercado de trabajo.

Se necesitan políticas de Estado que sitúen a la innovación, la industrialización, la formación y el empleo de calidad en el centro de la agenda nacional, con la participación y el consenso de todos los agentes sociales. Porque está demostrado que la industria genera un empleo más estable y resistente a los

cambios de ciclo económico, se requiere la configuración de un plan a largo plazo y unos objetivos claros.

Políticas de Estado que eviten que la digitalización comporte pérdida de derechos para la ciudadanía en general o para las personas trabajadoras en particular. Al contrario, si se gestiona bien el cambio puede ser una oportunidad para acabar con las desigualdades entre las personas y entre las regiones. En este sentido, debe, asimismo, reforzar el sistema democrático, potenciando la participación de la ciudadanía en la toma de decisiones de los gobiernos.

El Estado tiene el deber de potenciar la conectividad de las personas, independientemente de su nivel cultural o económico. Es preciso reconocer éste hecho como derecho fundamental, como el primero de los derechos de cuarta generación y debe de hacerse sin falta, como forma de evitar el ensanchamiento de la brecha digital. Ello se conseguirá, además, aplicando una política educativa por parte del Estado y de las Comunidades Autónomas, aunadas con los planes de formación de las empresas, que contemplen el aprendizaje en las nuevas tecnologías.

En materia de Política de Ciencia, Tecnología e Innovación, habría que aumentar la inversión pública en I+D+i, incentivar la inversión privada y fomentar la cooperación entre ambas. El sector público necesita, además, modernizar la gestión y mejorar la carrera profesional del personal investigador. La innovación debe fomentarse apoyando proyectos de alto valor añadido con capital-riesgo ligado a universidades, viveros de empresas, etc. En este marco, la apuesta pública debe ser el pilar básico de la inversión en ciencia, mientras que la inversión privada será determinante en su desarrollo y traslación al sistema productivo, lo que requiere una importante capacidad de inversión y donde el capital riesgo también puede actuar. La Agencia Estatal de Investigación, recientemente creada debe jugar un papel determinante en este proceso, además de la modernización de la gobernanza de los entes públicos de investigación.

## Propuestas en el campo de la acción de los Sindicatos

Todo lo expuesto hasta ahora requiere el analizar el papel que el sindicalismo deberá jugar ante el nuevo paradigma tecnológico. Porque se van a producir cambios radicales en el mundo de trabajo industrial, provocado por los cambios en la industria y los consiguientes desafíos para los empleados, y la para organización del trabajo. En este marco *“si no hay una base industrial sólida y si no se apuntala con una adecuada cualificación, este país perderá el tren del futuro”*<sup>39</sup>.

Para CCOO de Industria, España requiere de una Política industrial y sectorial activa, que incorpore actividades de alto valor añadido y alta demanda para generar tejido empresarial de calidad, incorporando suficiente empleo cualificado para sostener el Estado de Bienestar. Hay que ampliar y reorientar la inversión pública, porque la falta de armonización en la política de

---

<sup>39</sup> Ignacio Fernández Toxo en la jornada organizada por CCOO de Industria sobre *“Cambio de Modelo Productivo, Cambio de Modelo Educativo”*, el 1 de junio de 2016.

inversiones, produce un crecimiento desigual además de una organización deficiente de los recursos.

Es recomendable la puesta en marcha de acciones para la gestión social de las ganancias de productividad en los campos de la política industrial y de la negociación colectiva, además del de las estrategias empresariales. Los representantes de los trabajadores y los sindicatos debemos participar directamente en el diseño de las plantas intensivas en capital.

Los sindicatos deberemos suplir las deficiencias surgidas para la comunicación y la representación de los nuevos empleos, impulsadas por los nuevos métodos de trabajo, acompañado de la pérdida de interés por lo colectivo y por la defensa de sus condiciones de trabajo, fortaleciendo, al mismo tiempo, la individualización del trabajo y de las relaciones laborales.

La tendencia desde la organización centralizada hasta el autocontrol descentralizado y la integración con los clientes y proveedores provoca una organización determinista de la producción y del trabajo, desde el que el papel del sindicalismo debe tener como principal referencia: *su efecto sobre la actividad laboral y la sociedad en su conjunto*. Es preciso determinar si significa una oportunidad o un riesgo para las personas y supone un desafío para las empresas, para los trabajadores y sus sindicatos en el marco de la estructura del puesto de trabajo y su posibilidad de movilidad permanente; del desarrollo de las cualificaciones profesionales y su posible devaluación; y la protección de datos personales, por el control del 100% de las actividades del trabajador.

En el marco de la política educativa y en su papel de semilla de la actividad industrial y económica general de cualquier país, requiere que se refuerce su capacidad para ser cantera de la ciencia española, adecuando sus puntos débiles en materia de gobernanza. Se trata de vincular cualificación y desarrollo del conocimiento con nuevo modelo productivo. Para lo que *“necesitamos un modelo educativo que sea capaz de anticiparse a las necesidades que se vayan generando en todo el proceso de digitalización y desarrollo de la industria 4.0, con el objetivo de no dejar en la estacada a millones de personas”*<sup>40</sup>.

Para el campo de actuación sindical, la principal referencia es organizar el mundo del trabajo digital en el marco del diálogo social y la negociación colectiva, teniendo en cuenta el contenido de la actividad; gestionar el cambio de la organización del trabajo, la evaluación y la seguridad y salud ocupacionales; la automatización, sin personas pero dirigido por personas; las cualificaciones, en el marco de la adquisición de mayores competencias; el uso de datos para controlar el comportamiento y el rendimiento; los efectos sobre la jornada laboral y el lugar del trabajo, teniendo en cuenta la fuerte tendencia al teletrabajo y a desarrollar colectivos de autónomos, y sus consecuencias sobre el derecho a la privacidad y a estar desconectados.

Los efectos cualitativos sobre el trabajo tienen como principal referencia:

---

<sup>40</sup> Agustín Martín, Secretario General de CCOO de Industria. Jornada de esta Federación sobre *“Cambio de Modelo Productivo. Cambio de Modelo Educativo”*, el 1 de junio 2016.



- En materia de contenidos de trabajo: la integración de nuevas tecnologías de la información, multimedia y de la nube; sistemas de asistencia más cooperación; interacción ante los cambios permanentes entre el mundo de trabajo virtual y real.
- En cuanto a las nuevas exigencias en materia de cualificaciones profesionales: más complejidad, más interdisciplinaridad, más soluciones de problemas (recualificación), junto a tendencias a la simplificación de tareas (descualificación).
- En materia de protección de datos: nuevas posibilidades de recopilación, del procesamiento y del uso de datos personales y perfiles de usuario (coincidencia con los datos tecnológicos).
- Respecto a la jornada laboral y lugar de trabajo: la eliminación de las fronteras del tiempo y lugar, incremento de la importancia de la movilidad del trabajo.

En definitiva, aspectos como movilidad, tiempo de trabajo y cualificaciones son los aspectos que determinarán las consecuencias de la aplicación de la digitalización en las futuras relaciones laborales, con especial incidencia en que sólo desde la formación continuada es posible dar respuesta a la demanda laboral que exige la digitalización. Aspectos que van a tener una especial referencia en las regulaciones legales que se vayan a aplicar en el futuro, a la hora de adaptar las nuevas realidades industriales a los puestos de trabajo.

Es preciso contar con mano de obra especializada y altamente cualificada en las nuevas tecnologías y es preciso velar para que los planes de formación se dirijan a cumplir con este objetivo, a ser posible de manera previa a la creación de las necesidades; e influir en las administraciones públicas para garantizar que *“la cultura TIC”* esté presente en todas las fases formativas. De esta forma, se podrán reconvertir a las personas que ocupen puestos de trabajo obsoletos a profesionales válidos para las actividades de nueva creación

Como es preciso conseguir que se reconozca la responsabilidad de las empresas en cualquier tipo de actividad laboral, incluso en aquella que se realice por medio del formato de smartwork, formato que trasciende, con mucho, al del teletrabajo, marcando como objetivo el introducir la regulación del smartwork en la negociación colectiva. Sin olvidar, el trabajar para que se incorporen al cuadro de enfermedades profesionales las patologías relacionadas con la digitalización que puedan ir surgiendo (por ejemplo, el síndrome visual o el de *“la oficina en casa”*).

En este marco, y a través del diálogo social, es preciso conseguir la integración y participación de los trabajadores y de las trabajadoras en este proceso a través de una mayor información respecto a las consecuencias de la digitalización y la participación en su concepción, definir los campos de acción y acordar los pasos de implementación para conseguir una mayor seguridad en el empleo y un trabajo más seguro, cualificado y eficiente.

El diálogo social, las prácticas de formación adecuada, el aprendizaje permanente, los programas de recapacitación y ajuste en beneficio mutuo de

los empleadores y empleados, constituyen la influencia más apropiada para abordar los aspectos cualitativos y cuantitativos de la digitalización. Lo que requiere<sup>41</sup>:

- Explorar los cambios en el proceso laboral ocasionados por la digitalización, analizando el impacto sobre la fuerza laboral.
- Evaluar los beneficios reales que genera la digitalización para los trabajadores y la prestación de los servicios a la ciudadanía.
- Considerar las necesidades de información y formación en las diferentes fases del proceso de implementación.
- Gestionar las oportunidades y retos en torno a la inversión, personal, defensa de los servicios públicos y la igualdad de género.
- Participación, consulta y formación.
- Infraestructuras abiertas y servicios accesibles para que la digitalización pueda defender y mejorar los servicios públicos.
- Identificar, a través del diagnóstico prospectivo de los diferentes escenarios, lo que el progreso tecnológico va a provocar en la economía, el mercado de trabajo y en la sociedad en general.
- Protección de datos.
- Reducir la brecha digital y disponer de redes de muy alta velocidad de alta calidad, son prioridades para la Transformación Digital.
- Garantizar el acceso universal a la banda ancha de alta velocidad a precios asequibles en todo el territorio nacional.
- Asegurar la capacitación digital de los ciudadanos y las empresas, adaptar la educación a las necesidades de la actividad económica.

La actuación sindical debe estar orientada hacia el conocimiento de los planes de las empresas, intensificando la participación y el diálogo social, con mayor transparencia y desde donde la acción del sindicato debe asumir nuevos roles. Hay que tener en cuenta que la mayoría de las empresas e instituciones no tienen una referencia estructural sobre el objetivo de las nuevas actividades: *desarrollo técnico, nueva organización de la empresa y del trabajo*. Por lo que es prioritario identificar los campos de actuación, mediante un plan de acción o un plan industrial enmarcado en la negociación colectiva.

Se trata de observar las mejores prácticas en economía de nuestro entorno, donde la capacidad para competir globalmente es compatible con la distribución razonable de la renta. En definitiva, producción más eficiente, más intensiva en tecnología y menor desigualdad son las condiciones básicas para la estabilidad y cohesión en las economías actuales.

---

<sup>41</sup> La mayor parte de este apartado tiene como referencia el informe elaborado por la Federación de Servicios a la Ciudadanía de CCOO: “*La digitalización de los servicios a la ciudadanía*”, del 21 de abril de 2016.

La importancia que tiene este proceso, con consecuencias directas en el desarrollo de la competitividad global y su influencia en la conformación de la sociedad en el futuro, derivado de la profunda transformación de la industria y de los servicios y con efectos directos en la conformación de la empresa del futuro, y del empleo que acoge además de los cambios en el tipo de actividad y en las condiciones de trabajo, lo que va requerir cambios legislativos en materia de relaciones laborales, obliga a cambios substanciales en el tipo de administración y gestión de la política económica, industrial y de servicios que afectados por esa transformación.

Una estructura de la Administración del Estado como la actual, donde determinados sectores productivos de propiedad pública estén vinculados al Ministerio de Hacienda (SEPI -naval, energía, aeroespacial, alimentación, tecnológicos...-) y que el desarrollo de productos y procesos desde el ámbito de la investigación e innovación esté adscrito al Ministerio de Economía, además de la existencia de un Ministerio de Industria con otras competencias... no tiene sentido alguno desde la concepción de acometer un proceso en el que deben participar todas las partes de forma coordinada y cohesionada.

Desde CCOO de Industria, apostamos porque proyectos como los que se está configurando en el mundo de la competencia global incorporen la creación de un único organismo de la administración que incluya el diseño y desarrollo de recursos tecnológicos que sirvan para que los pongan en marcha las estructuras vinculadas al desarrollo de las empresas y de los sectores, a través de la gestión de presupuestos únicos que contemplen las necesidades de todo el proceso, desde lo que se investiga hasta su puesta en funcionamiento en el tejido económico, incorporando la capacidad de privilegiar ciertas apuestas cuyos efectos se percibirán a largo o muy largo plazo en el ámbito de la rentabilidad de sus resultados económico, industriales y sociales.

La apuesta que CCOO de Industria viene realizando desde hace más de cinco años, para que la industria se configure como un elemento determinante para el desarrollo de la economía y el bienestar del país, ahora cobra mayor fuerza si cabe. Porque la cuarta revolución industrial implica un cambio radical en el fondo y la forma de desenvolvimiento de las empresas, el sistema educativo, los trabajadores, los gobiernos y la sociedad. Nuestra apuesta por un Pacto por la Industria, que incorpora el Pacto por la Digitalización, la vamos a seguir defendiendo con mayor intensidad en el futuro, incorporando a empresas, partidos políticos, instituciones educativas, colegios profesionales, organizaciones de carácter industrial y, sobre todo, los gobiernos, si quieren y tienen la voluntad necesaria que no han demostrado hasta la fecha.