

# Guía de lectura Unidad 6

## 1. ¿Qué es la industria 4.0?

Estamos viviendo una nueva revolución tecnológica, la llamada “Industria 4.0”. Esta cuarta transformación productiva nos desafía con la posibilidad de automatizar procesos y con que ciertas tareas no sean más responsabilidad de trabajadores sino de máquinas. La industria 4.0 implica una transformación a partir de nuevas tecnologías industriales con foco digital, con potencial de crear fábricas con procesos productivos totalmente integrados y automatizados, permitiendo que diferentes sistemas interactúen analizando información en tiempo real para optimizar la producción, predecir fallas e integrar las cadenas de suministros para volverlas más eficientes. El impacto en los procesos productivos será significativo, volviéndolos más flexibles, eficientes y veloces, con importantes implicancias para los nuevos empleos que demandarán las empresas. [BCG](#), [WEF](#) e [UIA- BID INTAL](#), entre otros muchos estudios, describen las tecnologías y los cambios tecnológicos que caracterizan esta nueva tendencia. Entre los pilares tecnológicos se destacan: sistemas ciberfísicos de integración; máquinas y sistemas autónomos (robots); internet de las cosas (IoT); manufactura aditiva (impresión 3D); big data y análisis de macro datos; computación en la nube; simulación de entornos virtuales; inteligencia artificial; ciberseguridad; y realidad aumentada. La transformación más profunda se produce por la digitalización y la posibilidad de conectar en tiempo real a todos los actores sociales mediante Internet. La conectividad alcanza a consumidores, empresas, gobierno, organizaciones de la sociedad civil, y es posible mediante dispositivos (*smartphones*, computadoras, sensores, *wearables*, etc.), sistemas informáticos y plataformas digitales (*e-commerce*, *e-government*, redes sociales). Pero la novedad de esta época es que la conectividad alcanza también a los objetos permitiendo la conexión en varios sentidos: máquina-máquina (M2M), máquina-producto, máquina-humano, producto-humano.

## 2. Automatización

Según Mckinsey, entre 400 y 800 millones de trabajadores a nivel mundial podrían ser desplazados para 2030 por la automatización y necesitarán nuevos empleos. Se estima que hasta 14% de la fuerza laboral mundial tendrá que cambiar de tareas, aprender habilidades, y dedicarse a trabajos que en su mayoría no fueron aún inventados (algunos hablan de 65%, otros de 85%). La velocidad del cambio futuro genera fuertes incertidumbres en los gerentes de empresas. Según KPMG, 69% dice no estar preparado para los cambios que se vienen.

En este contexto, diversas empresas están trabajando de manera incipiente en el país en automatizar sus procesos como estrategia de diferenciación y desarrollo. Sin embargo, estos esfuerzos individuales pueden no ser suficientes. La competencia global debe llevar a Uruguay a desarrollar una estrategia orientada al desarrollo, difusión y adopción de la Industria 4.0. Varios países de la región (Brasil, México, Argentina) ya están avanzando. El tiempo no parece sobrar.

### **3. Presente y futuro**

Desde una mirada de largo plazo, el avance tecnológico es el responsable de las innovaciones que crearon nuevas industrias, empleos y mejoraron nuestros niveles de vida y productividad. Sin embargo, los lentes que nos sirven para ver de lejos no siempre funcionan para ver de cerca.

La evidencia histórica nos muestra que para cada una de las generaciones contemporáneas a las revoluciones tecnológicas, los avances significaron nuevas ansiedades, amenazas a sus trabajos y desafíos a la organización colectiva. En la primera revolución industrial, los artesanos ingleses se agruparon para protestar y destruir máquinas de hilar y tejer y quemar fábricas. Los luditas, que con sus acciones crearon para E. Hobsbawm una nueva forma de «negociación colectiva por disturbio», recibieron brutales respuestas del Estado. Sus protestas fueron consideradas una ofensa capital y castigados con el destierro o, incluso, la horca. En York, 17 luditas fueron ahorcados y otros 25 desterrados a Australia, mientras que en Lancaster 38 personas sufrieron el destierro y otros 8 fueron ahorcados.

Nos guste o no, el futuro está aquí. La cuarta revolución, según un estudio conjunto de BCG y el Ministerio de Producción de Argentina, implica fuertes cambios a partir de nuevas tecnologías digitales, con potencial de crear fábricas con procesos totalmente integrados y automatizados, con la posibilidad de analizar información en tiempo real para optimizar la producción, predecir fallas y mejorar la eficiencia en las cadenas de insumos y suministros. En esta ocasión necesitamos otro tipo de respuesta del estado. Brutal, tal vez, pero orientada a generar los incentivos para lograr que estas tecnologías transversales puedan ser aprovechadas al máximo por nuestro talento y nuestros empresarios. No es tarea fácil, y la cancha pareciera estar inclinada.

### **4. Los robots vienen marchando**

La automatización del empleo involucra la sustitución de tareas por sistemas, máquinas y robots industriales. Las ventas mundiales de robots crecieron a una tasa acumulativa anual del 15% entre 2010 y 2015. A nivel mundial, los principales países exportadores de estos equipos son Japón, Alemania, China y EE.UU., mientras que en

la región México es el único exportador. Suecia, Alemania, Corea del Sur, Singapur y Japón son los países con mayor densidad de robots. En Latinoamérica, Brasil y Chile cuentan, en promedio, con 90 robots cada 10.000 puestos de trabajo industriales. Argentina contabiliza 15 robots cada 10.000 empleados y en Uruguay, según la Cámara de Industrias del Uruguay, habrían 10 robots cada 10.000 asalariados.

El año que viene habrá 2,6 millones de robots funcionando en el mundo. Con un crecimiento esperado del 13% anual, en 2022 los robots tendrán más población que Uruguay.

Existe un amplio debate sobre el impacto de la automatización creciente en la destrucción del empleo. A nivel mundial, proliferan estimaciones sobre el riesgo de automatización de las ocupaciones en las diferentes economías y ocupaciones: 47% de los puestos de trabajo de Estados Unidos corren riesgo de automatización en las próximas décadas, 57% para los países de la OCDE y 77% para los empleos de China. En Uruguay, un trabajo de investigadores de CINVE muestra que el 66% de las ocupaciones son pasibles de automatización. Cruzando el charco, para el Ministerio de Hacienda esta cifra en Argentina es del 59% de los puestos de trabajo. Esta probabilidad, que se mantuvo estable entre 2007-2015, creció 20% a partir de 2016 por las mayores facilidades para incorporar tecnología. La evidencia disponible muestra que la automatización afectaría relativamente más a la población de menor calificación, o aquella con tareas más rutinarias. Sin embargo, existen excepciones: por ejemplo, las tareas vinculadas al cuidado de las personas que, si bien perciben salarios comparativamente bajos, son difícilmente automatizables.

## **5. ¿Y por casa cómo andamos?**

A pesar de estas diferencias en la adopción de soluciones de automatización, existe un creciente consenso global de que las empresas (y los gerentes) no están preparados aún para dar el salto a la Industria 4.0. Se evidencia que si bien una amplia mayoría de los ejecutivos asocia estas innovaciones con mejoras en la productividad (75% en Alemania, 70% en Francia, 72% en Argentina, para nombrar algunos países), a los mismos entrevistados les cuesta asociar estas inversiones con mejoras en los ingresos.

En el caso de Argentina, 70% de los managers de grandes empresas no han empezado a planificar la implementación de la Industria 4.0, algo similar a los bajos niveles de digitalización de España. La incertidumbre sobre el impacto de la inversión es el segundo desafío más importante que enfrentan las empresas, luego de los bajos niveles de capacitación. Con este escenario, los diferentes países –bajo el liderazgo de Alemania– han adoptado diversas plataformas para sensibilizar a los empresarios sobre las tecnologías y casos de éxito, facilitando el autodiagnóstico y, en algunos casos, incluso abaratar la compra de tecnología y capacitación. Argentina está

desarrollando su propia plataforma, relanzando el Instituto de Tecnología Industrial (INTI), y trabajando en una propuesta de incentivos superadora de la actual ley de promoción de la industria del software. Estas iniciativas se suman a mejoras tributarias que recientemente han obtenido las pequeñas y medianas empresas, los emprendedores y los mayores incentivos a la reinversión de utilidades en el impuesto a las ganancias.

La competencia y los ejemplos nos requieren desarrollar una estrategia público-privada de difusión, adopción y desarrollo de capacidades y entrenamiento para la Industria 4.0. No estamos hablando de un beneficio para pocos, sino de la mejor manera de protegernos de las amenazas de la automatización y mejorar la productividad de la economía en su conjunto.

## **6. Freelancers y nuevas formas de trabajo**

En las últimas décadas, la forma de trabajar ha cambiado drásticamente. A partir de la aceleración del cambio tecnológico, la globalización y los cambios culturales, la persona que transcorre su vida laboral en un único trabajo (o en pocos) se ha convertido en una especie en extinción. La nueva norma parece girar alrededor de trabajadores que a lo largo de su carrera mantienen más cantidad de trabajos, cada uno de ellos por períodos más cortos, muchas veces con intermitencias y modalidades diferentes de contratación. Estos cambios vislumbran los próximos desafíos a los sistemas de protección social, a los esquemas previsionales y jubilaciones y al sistema de entrenamiento y formación para el trabajo.

Históricamente, los mecanismos de protección social y regulaciones laborales (salarios mínimos, licencias, vacaciones, seguridad en el lugar de trabajo, jubilación, etc.) crecieron para proteger al trabajador en relación de dependencia a partir de reconocer una asimetría entre empleados y empleadores, que dificulta una negociación pareja entre ellos. En general, se ha reconocido que existía esta relación cuando se daba algún tipo de “subordinación”: técnica (el empleador define la forma y el método para realizar el trabajo), jurídica (el empleador da instrucciones, controla y puede sancionar), económica (el trabajador recibe un salario el cual es independiente del riesgo y de la capacidad de la empresa y trabaja en beneficio del otro). Los esquemas de protección social crecieron a la par de trabajos duraderos y, generalmente, estables. Mientras en países como Estados Unidos o Canadá, más del 50% de los *baby boomers* llegaron a los 50 años con una antigüedad en el mismo trabajo de –al menos- 15 años. En la actualidad se espera que una persona tenga en su vida activa más de 12 trabajos. De acuerdo al [Bureau de Labor Statistics](#) de los Estados Unidos, el trabajador promedio tiene 10 trabajos antes de los 40 años de edad, y se prevé que este número aumente.

[LinkedIn](#) ha analizado los datos de algunos de sus 500 millones de usuarios en relación a su historia laboral de los últimos 20 años. Su análisis muestra un aumento en la rotación de empleo, especialmente entre los *millennials*, particularmente en los primeros años luego de la universidad. Mientras para aquellos que se graduaron entre 1986 y 1990, en los primeros 5 años luego de terminar sus estudios trabajaron en 1,6 empresas (3 años de duración por empleo), aquellos que se graduaron entre 2006 y 2010 tuvieron en ese primer quinquenio casi 2,85 trabajos (bajando su tiempo en un trabajo a poco más de un año y medio).

Estos cambios están asociados con una mayor intención de las empresas de organizar el trabajo alrededor de proyectos, y basado en nuevas formas de contratar personas y organizarse. Las respuestas de las empresas encuestadas por el World Economic Forum para su documento [“The Future of Jobs”](#) publicado el año pasado, muestran que es probable que entre la mitad y dos tercios recurran a contratistas externos, personal temporal y trabajadores independientes para abordar sus brechas de habilidades. Además, las empresas están configuradas para expandir sus contratistas para realizar tareas especializadas, y muchos encuestados destacan su intención de participar en un trabajo más flexible, utilizando personal remoto más allá de las oficinas físicas y la descentralización de las operaciones. Los encuestados esperan una mayor creación de empleo en dichos roles independientes, temporales y basados en proyectos. Así, debemos esperar un cambio significativo en la calidad, ubicación, formato y permanencia de los nuevos roles.

Pero esto no es solamente algo que están buscando las empresas en su afán de ganar más dinero. En el mundo, cada vez son más las personas que eligen tener una carrera y ocupaciones independientes o *freelance* debido a la rigidez de los trabajos. Según, [Upwork y la Freelancers Union](#) para su reporte anual en Estados Unidos, la economía independiente está en auge. En 2018, casi 57 millones de estadounidenses trabajan actualmente como autónomos (un aumento de 3,7 millones desde 2014), lo que representa un tercio de los trabajadores estadounidenses. Al mismo tiempo, cada vez más personas son trabajadores independientes exclusivamente; es decir, no lo hacen solo para compensar ingresos que puedan tener un trabajo tradicional. Lo que resulta muy interesante, además de su importancia, es que la mayoría de los trabajadores independientes dicen que lo están haciendo por elección. El 61% de los encuestados caían en esta categoría, frente al 53% en 2014. Así, parece ser que el estilo de vida les importa, y mucho. Si bien la posibilidad de balancear el trabajo con las necesidades personales y los proyectos individuales es una preocupación tanto para los trabajadores independientes como para aquellos con contratos tradicionales, pareciera que los primeros están teniendo más éxito en vivir de la manera que desean. El 84% de los trabajadores independientes dice que su trabajo les permite vivir el estilo de vida que desean, en comparación con el 63% de los trabajadores tradicionales. En el mismo sentido, un estudio de [CIPPEC, BID Lab y la OIT](#) acerca del trabajo en plataformas (Uber, Rappi o

Glovo, entre otras) en Argentina muestra un escenario parecido. Al mismo tiempo, solo un 20% trabaja en estas plataformas debido a la dificultad para encontrar otros trabajos.

Sin embargo, estas nuevas modalidades de trabajo no están exentas de riesgos. Según un [estudio del Parlamento Europeo](#), los trabajadores y sindicatos reconocen la inseguridad del empleo y los ingresos, y el subempleo como problemas, mientras que los empleadores se quejan de la escasez de talento. A nivel estatal, resulta muy complicado ejercer el control y diferenciar el autoempleo del empleo “disfrazado”. En este sentido, distintos países están discutiendo nuevas figuras específicas para esta categoría de trabajador independiente, en las que se proveen algunas formas de protección intermedia entre los empleados tradicionales y los autónomos de hoy. Por su parte, muchas empresas de plataformas –en su competencia por personas interesadas en trabajar con ellos y minimizar riesgos judiciales- ofrecen voluntariamente esquemas de seguros de salud, de accidentes y ciertos tipos de licencias. En este marco, la [OIT](#) está trabajando activamente en acompañar a los gobiernos en estos nuevos desafíos.

De cualquier manera, esta es una discusión que apenas comienza. Debemos preparar a nuestros gobiernos para ser capaces de proveer educación y capacitación continua, basada en nuevas calificaciones y reentrenamiento. Y sin dudas, debemos pensar nuevos esquemas de jubilaciones para empleados que, con intermitencias e ingresos cambiantes, en algún momento necesitarán retirarse.