

Los Empleos del Futuro

Introducción

La velocidad de los avances tecnológicos se ha vuelto más intensa en los últimos años. En este sentido, la inteligencia artificial aparece como el mayor de estos avances que promete revolucionar la forma de vida de los ciudadanos, así como también transformar el mercado de trabajo a nivel mundial. Surge así la necesidad de adaptar la oferta laboral a las nuevas demandas que se están generando y se generarán en el futuro. Los empleos menos calificados aparecen como los más susceptibles a ser automatizados, al tiempo que los nuevos puestos de trabajo que se generen demandarán a trabajadores con elevadas calificaciones.

Inteligencia Artificial

Los avances tecnológicos se producen cada vez más rápido: la introducción de la computación produjo que las nuevas innovaciones se sucedan a un ritmo cada vez mayor. En este sentido, uno de los avances más recientes y trascendentales es la denominada “inteligencia artificial”.

El término **Inteligencia Artificial** (AI por sus siglas en inglés) comenzó a utilizarse durante los años cuarenta, conjuntamente con la introducción de la computarización en la sociedad moderna y la creencia de la potencial inteligencia que podrían alcanzar las computadoras en el futuro. En este sentido, en 1950 Alan Turing (un matemático y lógico inglés) se preguntó si las máquinas podían pensar y elaboró el llamado “Test de Turing” para averiguarlo.¹ Algunas décadas después, en 1997, IBM desarrolló una computadora que fue capaz de vencer en un juego de ajedrez al campeón mundial Gary Kasparov; mientras que en 2016 un algoritmo de Inteligencia Artificial denominado AlphaGo, logró derrotar al campeón mundial de GO (un juego chino de estrategia muy complejo). Al mismo tiempo, la AI también puede realizar asombrosas predicciones: el sistema MogIA logró pronosticar las cuatro últimas elecciones presidenciales en Estados Unidos, incluida la inesperada victoria del empresario Donald Trump, analizando datos obtenidos de las principales plataformas sociales².

Si bien existen diversas definiciones acerca de *qué es* la inteligencia artificial, la misma puede describirse como un sistema computarizado capaz de resolver racionalmente problemas complejos y tomar decisiones correctas en cualquier circunstancia real.

¹ El “Test de Turing” hace referencia a una prueba en donde un humano debe interrogar a una persona y una computadora y discernir por medio de sus respuestas cuál es el humano y cuál la máquina. La computadora demuestra inteligencia si sus respuestas son consistentes con las del ser humano.

² <http://eleconomista.com.mx/internacional/2016/11/07/inteligencia-artificial-da-como-ganador-trump>

Los progresos en AI han evolucionado notablemente durante los últimos años. Entre los más destacados se encuentra la inteligencia artificial débil (o “*Narrow AI*”). Se trata de una inteligencia limitada, que se aplica solamente a una tarea específica. Un ejemplo de este tipo de AI es el asistente personal SIRI (una aplicación de los celulares que se expresa a través del lenguaje humano para responder preguntas y hacer recomendaciones). Otro avance más complejo es la inteligencia artificial general (o “*General AI*”), la cual es un sistema que muestra un comportamiento inteligente tan avanzado como el de un ser humano, aplicado a un rango completo de tareas.

Una de las ramas de la inteligencia artificial es el *Machine Learning*, o aprendizaje automático. Consiste en un proceso estadístico que parte de una base de datos y busca derivar una regla explicativa. Se busca de esta forma generalizar un comportamiento a partir de información no estructurada. Es un proceso de inducción del conocimiento, que puede considerarse como una forma de automatizar el método científico a través de métodos matemáticos.

Dentro del campo del Machine Learning se encuentra el *Deep Learning*, o aprendizaje profundo. Se trata de un conjunto de algoritmos que usa estructuras inspiradas en las neuronas del cerebro humano. Cada una de estas unidades parte de un conjunto enorme de datos y produce un resultado que luego se pasa a la siguiente unidad. De esta manera se crea una red de “neuronas” que intentan comprender cómo responder a los datos ingresados en base a lo ya aprendido. El aprendizaje profundo aún no es considerado inteligencia artificial, ya que requiere una gran intervención humana para su funcionamiento.

Automatización

El progreso cada vez más veloz de los conocimientos tecnológicos tendrá un profundo impacto en las poblaciones y economías de todo el mundo. Por un lado, significará un beneficio para la sociedad, reemplazando trabajo físico por trabajo mecánico. En 1930 Keynes había afirmado (en “*Las posibilidades económicas de nuestros nietos*”) que en los próximos 100 años la sociedad eliminaría la necesidad de trabajar para crear bienes. En el contexto actual, la **automatización** de los trabajos significará que los oficios más rutinarios o que implican el empleo de la fuerza, sean gradualmente sustituidos por el uso de maquinaria. Esta llamada “cuarta Revolución Industrial” permite imaginar una trayectoria similar a las ya transcurridas³: el menor costo relativo de la nueva tecnología se traduciría en mayor productividad para las firmas, y por lo tanto mayores beneficios para las economías a nivel mundial⁴.

³ La primera Revolución Industrial ocurrió con la introducción de la máquina a vapor durante la segunda mitad del siglo XVIII. La segunda Revolución Industrial hace referencia a las innovaciones técnicas que se produjeron entre fines del siglo XIX y comienzos del XX. En tanto, la tercera Revolución Industrial surge a fines del siglo XX a partir de los avances en la comunicación y las energías renovables.

⁴ Un estudio del Instituto McKinsey señala que la productividad global se incrementará por automatización a un ritmo anual de entre 0,8% y 1,4% hasta el año 2065. En cambio, según esta fuente, por los avances en tecnología informática la productividad creció, entre 1995 y 2005, a una tasa anual sustancialmente inferior, de 0,5%.

Sin embargo, no siempre la tecnología es bien recibida por la sociedad. El cambio tecnológico se ha vuelto determinante del futuro laboral de millones de trabajadores. La velocidad de estos avances implicará un fuerte impacto en el mercado laboral, eliminando puestos de empleos y generando nuevos. Ante cada cambio tecnológico que implique un reemplazo de la mano de obra, surge el temor entre la población ante la posibilidad de que las empresas reduzcan la demanda de empleo. Esto podría tener importantes consecuencias económicas negativas, incrementándose los niveles de desempleo y desigualdad. Una investigación de Frey y Osborne⁵ señala que **el 47% del total del empleo en Estados Unidos está riesgo alto de ser computarizado** en los próximos años. De todas formas existe una mirada más moderada: un informe de 2016 estima que sólo **el 9% de los empleos de los países de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos) son potencialmente automatizables**⁶.

A pesar de estas diferencias en los resultados, ambos documentos coinciden en señalar que los empleos más amenazados por la automatización son aquellos que implican una baja o media capacitación. En sintonía, de acuerdo al ranking de ocupaciones según probabilidad de computarización de Frey y Osborne, los empleos con mayor probabilidad de ser reemplazados en los próximos años son aquellos que requieren trabajadores menos calificados. El cuadro N°1 ordena una selección de profesiones según su probabilidad de ser automatizados en los próximos diez o veinte años.

Cuadro N°1: Selección de empleos según probabilidad de automatización

Profesiones y su probabilidad de automatización (Frey & Osborne, 2013)	
Cirujanos	0,4%
Maestros escolares	0,4%
Ingenieros	1,4%
Abogados	3,5%
Matemáticos	4,7%
Químicos	10%
Economistas	43%
Bibliotecarios	65%
Carpinteros	72%
Cajeros	97%
Contadores	98%
Telemarketers	99%

Fuente: UEPE CAC en base a Frey y Osborne (2013).

⁵ Frey y Osborne (2013).

⁶ Arntz, Gregory, & Zierahn (2016).

La nueva demanda de trabajo

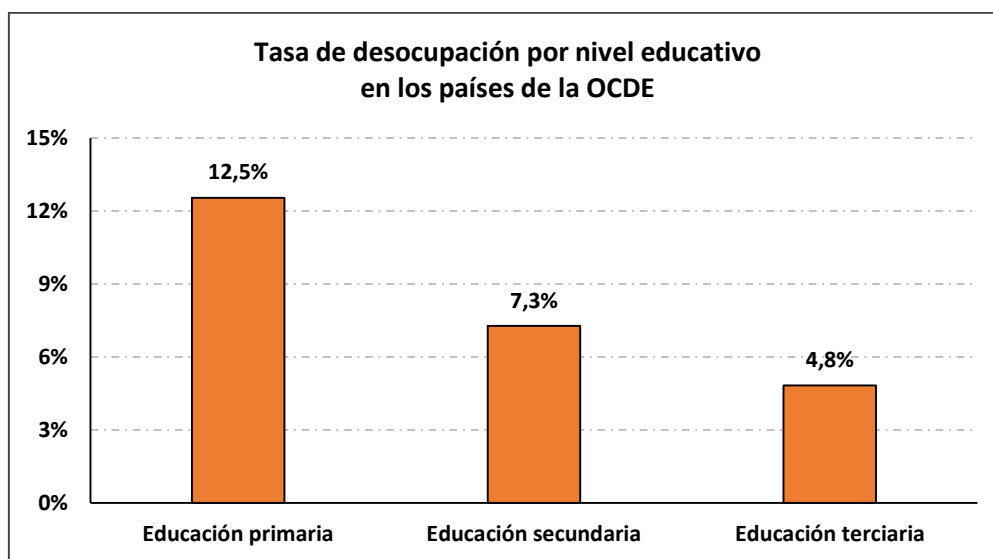
A pesar de estos posibles efectos adversos de la automatización, la nueva tecnología podría crear un gran número de nuevos empleos, que reemplacen los puestos de trabajos que sean automatizados.

La transformación estructural del mercado laboral hará que en el futuro se demanden por un lado competencias exclusivamente humanas, y por otro aquellas necesarias para la exclusiva interacción con máquinas. Se requerirán especialmente capacidades cognitivas, capacidades en sistemas y habilidades para resolver problemas complejos.

De todas formas, resulta difícil predecir cuáles serán las profesiones que se demanden en los próximos años, ya que la alta velocidad de innovación tecnológica hace que la mayoría de esos empleos aún no hayan sido creados. La fuerza de trabajo necesitará entonces adquirir desde sus primeros años de enseñanza habilidades que le permitan años después adaptarse a cual fuere la demanda laboral futura. De todas formas podemos suponer que los empleos del futuro estarán relacionados con las áreas de la inteligencia artificial, la robótica, la nanotecnología, la *big data* (la existencia de datos masivos surgidos de la expansión de las tecnologías de la información) y la impresión 3D, entre otros.

La educación no sólo será de vital importancia para el empleo del futuro, sino que ya lo es dentro del mercado de trabajo. La polarización entre trabajadores de distinto nivel educativo ocurre en la mayoría de los países del mundo, creando desigualdades en el acceso al trabajo y disparidad en los niveles de ingreso. Según la OCDE, para el promedio de los países miembros existe una relación inversa entre grado de instrucción y desempleo: en los sectores de menor nivel educativo el índice de desempleo es mayor; y la tasa de paro se reduce cuando los trabajadores cuentan con niveles de estudio más avanzados.

Gráfico N°1: Tasa de desocupación promedio de países miembros de la OCDE según máximo nivel educativo alcanzado. Año 2015.

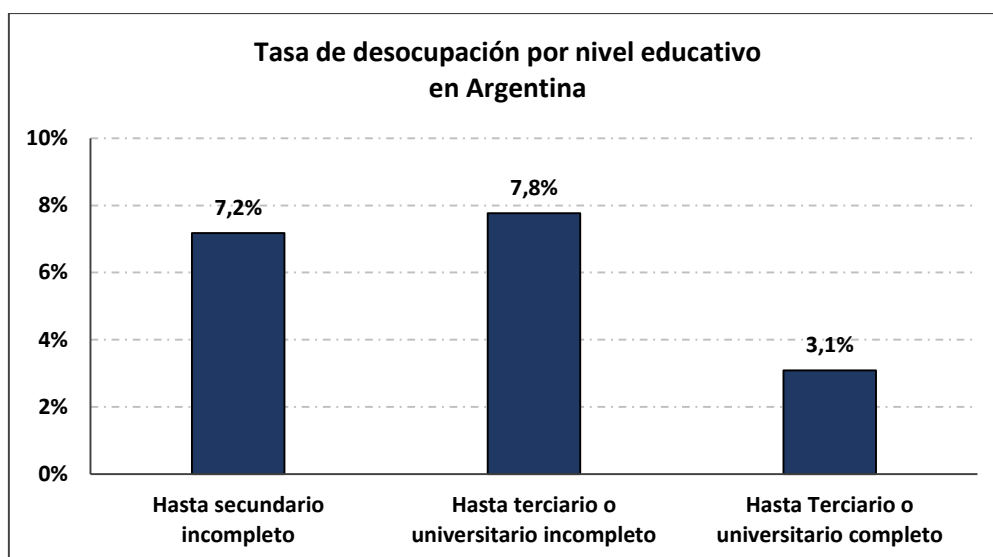


Fuente: UEPE CAC en base a OCDE.

En el contexto latinoamericano, la revolución tecnológica puede tener un potencial impacto positivo en términos de reducción de la brecha de productividad laboral con las economías más desarrolladas. Sin embargo nuestra región se caracteriza por la presencia significativa de empleos de baja y media calificación, por lo que, de no implementar las políticas adecuadas, existe el riesgo de que el cambio tecnológico se traduzca en incrementos de los niveles de desempleo y pobreza.

En Argentina, según datos del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social, existe una marcada diferenciación entre las oportunidades de trabajo a las que pueden acceder los trabajadores según el grado de instrucción. Si bien en la economía nacional la tasa de desocupación aumenta entre la población que tiene estudios secundarios finalizados respecto aquellos que no los completaron, el quiebre tiene lugar entre quienes alcanzaron la educación superior, con niveles de desempleo de sólo 3,1%.

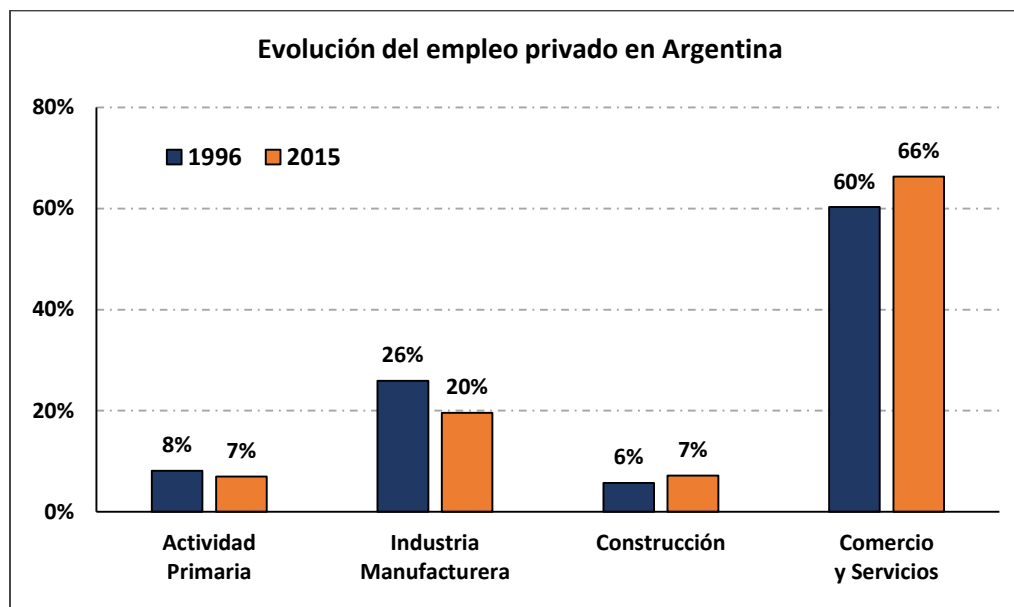
Gráfico N°2: Tasa de desocupación en la Argentina según máximo nivel educativo alcanzado. Segundo trimestre de 2015.



Fuente: UEPE CAC en base a Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

Al tiempo que se acentúa la polarización laboral entre los distintos niveles de calificación de los trabajadores, otra de las tendencias que están repercutiendo en el mercado laboral es el crecimiento del sector del comercio y los servicios a un mayor ritmo que la actividad agropecuaria y la industria. En Argentina puede verse una transformación en la demanda de empleo en las últimas dos décadas. La industria manufacturera cedió protagonismo en generación de empleos formales en el sector privado, mientras que el sector del comercio y los servicios incrementó su participación: en 1996 generaban conjuntamente el 60% de los puestos de trabajo, mientras que en 2015 emplearon al 66%.

Gráfico N°3: Evolución de los puestos de trabajos del sector privado por rama de la actividad en Argentina. Años 1996 y 2015.



Fuente: UEPE CAC en base a Observatorio de Empleo y Dinámica Empresarial del Ministerio de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Nación.

Conclusión

La polarización en la demanda de trabajadores a favor de aquellos de mayor nivel educativo se intensificará en los próximos años debido a la sustitución de trabajadores por máquinas inteligentes. Las actividades rutinarias y repetitivas serán las primeras en ser automatizadas. Empleos como los de telemarketer ya han sido fuertemente computarizados en la mayoría de las grandes empresas del mundo. Otros como los cajeros, tienen una alta probabilidad de ser reemplazados en el corto plazo. De esta forma, la sustitución seguirá avanzando hacia todas aquellas profesiones que no requieran capacidades estrictamente humanas.

De todas formas, la automatización estará acompañada por la creación de nuevos puestos de trabajo que demanden capacidades complejas para la interacción con las máquinas, a la vez que la innovación tecnológica hará que se generen nuevos empleos para actividades que hoy desconocemos. Por este motivo, será fundamental que se lleve adelante una transformación educativa a nivel mundial para favorecer un adecuado nivel de ocupación. Los países de todo el mundo tienen como desafío preparar a los jóvenes desde las etapas iniciales de la educación para que puedan adaptarse rápidamente a las mutaciones del mercado de trabajo, a través de planes de estudio que se focalicen en competencias básicas y genéricas. Será entonces necesario que se desarrolle un pensamiento de largo plazo, donde la educación, la investigación y desarrollo (I+D) –tanto pública como privada– y la capacitación permanente de la fuerza laboral jugarán un papel trascendental para prever las necesidades del futuro.