



Grupo de Estudio de las  
Transformaciones de la  
Economía Mundial

## La carta del GETEM

Carta número 40, diciembre de 2022

### “El futuro del trabajo en la Cuarta Revolución Industrial”

por Ignacio Rodríguez

Una de las grandes transformaciones de la economía mundial está ocurriendo por la creciente automatización del trabajo. No es casual que recientemente la Fundación del Español Urgente (FundéuRAE) haya otorgado el título de [palabra del año 2022](#) a la expresión *inteligencia artificial* por su importante presencia en los medios de comunicación y en el debate social. Según la fundación, “las dudas sobre hasta qué punto el trabajo que es capaz de realizar esta tecnología supondrá la sustitución de ciertos profesionales ha sido uno de los grandes debates de este 2022”.

El temor a que el progreso tecnológico destruya empleo no es nuevo. Acemoglu y Robinson en su célebre libro [Por qué fracasan los países](#), cuentan la reacción de la reina Isabel I a la propuesta de patente de la máquina de tejer de William Lee en 1589: “Considere lo que la invención podría hacer a mis pobres súbditos. Seguramente les traerá la ruina al privarlos del empleo, convirtiéndolos así en mendigos” (p. 182). Más adelante, a inicios del siglo XIX, el [movimiento ludita](#) encabezado por artesanos ingleses protestó contra la degradación de las condiciones de trabajo y de vida, destruyendo las máquinas de las fábricas textiles introducidas en la incipiente Revolución Industrial.

Hace menos de tres décadas, a mediados de los años 90’s del siglo XX, en plena revolución de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Jeremy Rifkin publicó [El fin del trabajo](#). Su tesis es que el avance tecnológico destruirá la mayor parte de los empleos de cualificación intermedia, por lo que la nueva era del trabajo estará conformada por una pequeña élite que gestionará la economía global y una mayoría de desempleados y trabajadores poco cualificados con bajos salarios. Así, Rifkin auguraba que la brecha entre los trabajadores cualificados y los menos cualificados aumentaría irremediablemente, polarizando el mercado de trabajo.

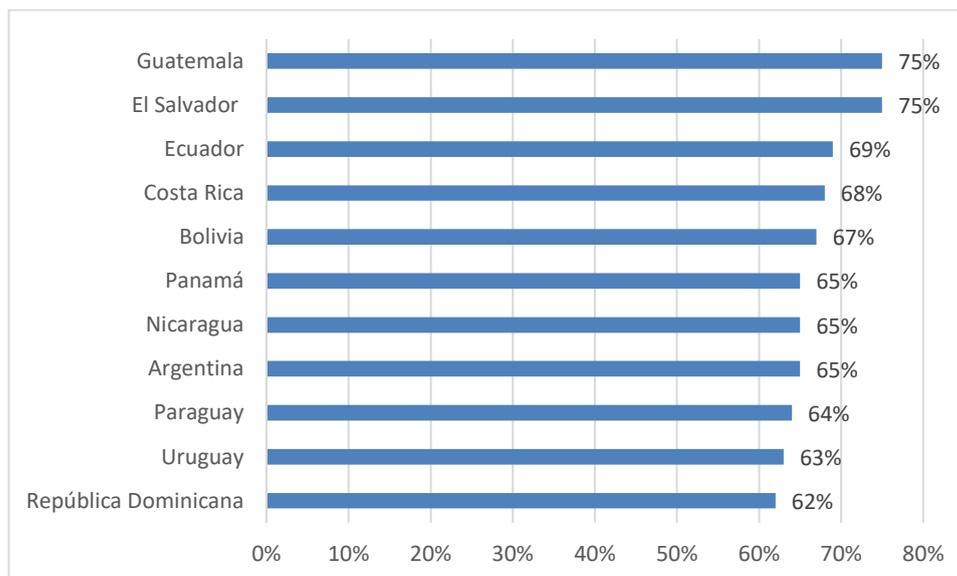
En esta misma línea, en el siglo XXI algunos autores sostienen que [las nuevas tecnologías están transformando el empleo y la economía de una forma que no tiene precedentes](#). En palabras de Eric Brynjolfsson y

Andrew McAfee, muchos trabajadores están [perdiendo la carrera contra la tecnología](#). Aunque la mecanización no es un fenómeno nuevo, en la Cuarta Revolución Industrial cada vez más las tareas rutinarias y el trabajo físico pueden ser realizados de mejor manera por máquinas, por lo que los trabajadores poco cualificados que realizan tareas susceptibles de ser automatizadas están perdiendo sus empleos. Piense, por ejemplo, en la amenaza que supone el desarrollo de la tecnología de la conducción autónoma, en la que un vehículo es capaz de guiarse por sí mismo, sin intervención humana, para los conductores del sector del transporte de mercancías y pasajeros.

En cambio, para Brynjolfsson y McAfee los trabajadores que se desempeñan en ámbitos como el análisis de datos, el manejo de información y el razonamiento abstracto son muy valorados y tienen alta demanda en el mercado laboral. Por eso, aunque en Estados Unidos la productividad va en aumento, se ha desacoplado del empleo y de los ingresos de los trabajadores medios. En otras palabras, para estos autores los avances tecnológicos están dejando atrás a mucha gente y, en consecuencia, la brecha salarial entre trabajadores cualificados y no cualificados está aumentando considerablemente.

Sin embargo, [otros autores](#) argumentan que las innovaciones tecnológicas del siglo XXI, en particular el *Big Data*, el *Machine Learning* y la inteligencia artificial (IA), no afectan únicamente a los trabajos manuales y rutinarios, sino que también cada vez más a los empleos que se basan en realizar tareas cognitivas que requieren cualificaciones medias y altas. En 2013, [Frey y Osborne](#), investigadores de la Universidad de Oxford, pronosticaron que el 47% de los empleos en Estados Unidos corren el riesgo de ser reemplazados por robots y computadoras con inteligencia artificial antes de 2040. [En España](#), la evidencia disponible sugiere que la creciente automatización de un gran número de tareas afectará a más del 50% de los empleos actuales, especialmente a los menos cualificados, pero también a aquellos de cualificaciones intermedias, como los trabajos administrativos. Varios estudios adicionales, utilizando la misma metodología, estiman que en los países de [América Latina](#) entre el 62% y el 75% de los empleos podrían desaparecer producto de la automatización (Gráfico 1).

**Gráfico 1:** Trabajadores en ocupaciones con alto riesgo de automatización



Fuente: [Banco Interamericano de Desarrollo \(2018\)](#)

En definitiva, un número importante de estudios plantean que en la actualidad tanto los trabajadores manuales como los de cuello blanco (periodistas, agentes de viaje, banqueros, contadores, abogados, médicos, profesores, vendedores, ingenieros informáticos...) están siendo reemplazados por estas tecnologías. Es decir, [prácticamente todas las profesiones están siendo impactadas por la automatización del trabajo](#).

No obstante, [David Autor](#) y otros argumentan que la automatización -lejos de reducir empleos- viene acompañada de aumentos de la productividad y creación de nuevos puestos de trabajo. Estas investigaciones reconocen que [la tecnología destruye empleos, pero siempre logra crear más oportunidades y fuentes de trabajo de las que elimina](#). Es cierto que algunos oficios desaparecen (ascensoristas, operadores telefónicos, cajeros, obreros de la industria manufacturera, empleados de aerolíneas, entre otros), pero se crean otros nuevos, que muchas veces ni siquiera somos capaces de imaginar. De hecho, el BID sugiere que la creación de nuevas tareas y ocupaciones gracias al avance tecnológico fue responsable de la mitad de la creación de empleo en Estados Unidos durante el período de 1980 a 2010. La historia está llena de ejemplos de tecnologías que terminaron con industrias enteras, pero que al mismo tiempo crearon otras industrias que generaron muchos más empleos.

En ese sentido, varios estudios identifican [nuevas ocupaciones que están emergiendo gracias a la inteligencia artificial](#). Según el informe del Foro Económico Mundial sobre el futuro del empleo del año 2020, la revolución robótica creará [97 millones de nuevos empleos](#). La demanda de algunos trabajos y ocupaciones aumentará en los próximos años, mientras que se reducirá en otros casos (Tabla 1).

**Tabla 1: Trabajos y oportunidades del futuro**

| Demanda al alza |  | Demanda a la baja |  |
|-----------------|--|-------------------|--|
| 1               | Científicos y analistas de datos                     | 1                 | Empleados para ingresar datos  |
| 2               | Especialistas en IA y Machine Learning               | 2                 | Secretarías administrativas y ejecutivas   |
| 3               | Especialistas en Big Data                            | 3                 | Empleados de contabilidad, registro y pago de nómina                                   |
| 4               | Especialistas en estrategia y marketing digital      | 4                 | Contadores y auditores   |
| 5               | Especialistas en automatización de procesos          | 5                 | Obreros de fábricas y cadenas de montaje   |
| 6               | Profesionales de desarrollo de negocio               | 6                 | Gerentes de administración y servicios empresariales                                   |
| 7               | Especialistas en transformación digital              | 7                 | Trabajadores de servicios de atención e información al cliente                         |
| 8               | Analistas de seguridad de la información             | 8                 | Gerentes generales y de operaciones  |
| 9               | Desarrolladores de aplicaciones y software           | 9                 | Mecánicos y reparadores de máquinas  |
| 10              | Especialistas en Internet de las cosas               | 10                | Empleados de registro de materiales y mantenimiento de existencias                     |
| 11              | Gerentes de proyectos                                | 11                | Analistas financieros  |
| 12              | Gerentes de administración y servicios empresariales | 12                | Empleados de servicios postales  |
| 13              | Profesionales en redes y bases de datos              | 13                | Representantes de ventas (mayorista y manufacturera, productos técnicos y científicos) |
| 14              | Ingenieros de robótica                               | 14                | Gerentes de relaciones   |
| 15              | Asesores estratégicos                                | 15                | Cajeros de banca y empleados conexos   |
| 16              | Analistas de gestión y organización                  | 16                | Vendedores ambulantes, de periódicos y de venta a domicilio                            |
| 17              | Ingenieros de finanzas tecnológicas                  | 17                | Instaladores y reparadores de sistemas electrónicos y de comunicaciones                |
| 18              | Mecánicos y reparadores de máquinas                  | 18                | Especialistas en recursos humanos  |
| 19              | Especialistas en desarrollo organizacional           | 19                | Especialistas en capacitación y desarrollo   |
| 20              | Especialistas en gestión de riesgos                  | 20                | Obreros de la construcción   |

Fuente: [Foro Económico Mundial \(2020, p. 30\)](#).

Entonces, si al final de este proceso de cambio tecnológico vamos a tener una economía más próspera y con más fuentes de trabajo que antes, tal y como ha ocurrido en el pasado, ¿dónde está el problema? [El desafío que plantea la Cuarta Revolución Industrial radica en la velocidad de los cambios](#). La innovación tecnológica está aumentando a un ritmo exponencial, provocando transformaciones profundas en la forma de trabajar y de organizar la sociedad. El problema surge cuando no estamos preparados -como individuos y como países- a la naturaleza cambiante del trabajo.

El [Informe sobre el Desarrollo Mundial 2019](#) del Banco Mundial ponía el foco en este tema cuando destacaba que “es importante entender que muchos niños que actualmente asisten a la escuela primaria, una vez que lleguen a la edad adulta, trabajarán en empleos que hoy ni siquiera existen”. Para quienes ya cuentan con un trabajo, estos cambios también suponen una amenaza, ya sea porque las tareas que realizan en sus empleos actuales son susceptibles de ser automatizadas, o bien porque los empleos que quedarán disponibles para los humanos en el futuro

exigirán habilidades para las que no están preparados.

En efecto, la evidencia disponible sugiere que el mercado laboral seguirá sufriendo cambios importantes, y cada vez más rápidos, en la demanda de competencias y habilidades de los trabajadores. Según el Foro Económico Mundial, para los empleos del futuro los empleadores buscarán trabajadores con [competencias especializadas en pensamiento crítico y analítico, resolución de problemas \(creatividad\) y autogestión \(flexibilidad, aprendizaje activo, resiliencia, tolerancia al estrés, entre otros\)](#), lo que obligará a invertir más en infraestructura y en educación para adaptar la formación de las personas jóvenes y de los trabajadores a esta naturaleza cambiante del trabajo. Las universidades y los centros de formación tienen un desafío inmenso en esta materia.

Por otro lado, las nuevas formas de trabajo, en particular con el [surgimiento de la economía de plataformas](#), suponen un reto a los actuales estados del bienestar y al modelo de seguridad social basado en deducciones de nómina. En este sentido, la Cuarta Revolución Industrial también obligará a redefinir el actual contrato social para proteger adecuadamente a las personas.

Por supuesto, habrá que estar bien atentos a que estos cambios en el mercado laboral no profundicen las actuales brechas de género y que, en cambio, la transformación digital de la economía sea una [oportunidad para promover la igualdad de género](#). Las mujeres corren un mayor riesgo de perder sus empleos que los hombres por la automatización, por lo que es fundamental que adquieran las habilidades y competencias tecnológicas adecuadas y que tengan más influencia en la creación y uso de tecnología.

Para finalizar, la gran promesa de la Cuarta Revolución Industrial es que va a incrementar la productividad de las economías y a mejorar las vidas de las personas. Pero para ello es necesario que tengamos [mayor conciencia sobre los desafíos de estas transformaciones](#) y que actuemos con sentido de urgencia para aprovechar las oportunidades y minimizar los riesgos de esta nueva etapa de la historia de la humanidad.

Conoce el [Grupo de Estudio de las Transformaciones de la Economía Mundial \(GETEM\)](#) y el resto de [Cartas publicadas](#)

