

Para que el futuro nos funcione.

Por: Ricardo Hausmann. Nueva Sociedad. 14/10/2017

Para los pesimistas, las nuevas tecnologías amenazan la demanda de mano de obra. Para los optimistas, hacen avanzar a la humanidad. ¿Cómo puede construirse un futuro que funcione para todos?

¿Qué nos depara el [futuro del trabajo](#), y cómo deberíamos prepararnos para enfrentarlo? Hasta ahora el debate se ha enfocado en los países desarrollados, pero es una cuestión que va a repercutir en todo el mundo.

Para los pesimistas, la introducción de nuevas [tecnologías para propósitos generales](#) –como la [impresión 3D](#) (en tres dimensiones), la [inteligencia artificial](#), y el [internet de las cosas](#)– amenaza la demanda de mano de obra; sin nuevas formas de solidaridad social, como un ingreso básico universal, el futuro será de una indigencia generalizada. Para los optimistas, los últimos avances tecnológicos, como otros que han hecho progresar a la humanidad, prometen generar niveles de prosperidad sin precedentes.

Probablemente en este momento sea imposible decir cuál de los dos bandos tiene razón. Según lo expresó el físico Niels Bohr: «Es muy difícil predecir, sobre todo el futuro». Para un sistema complejo, como lo es la economía mundial, ya es suficientemente difícil comprender el pasado, por ejemplo, el masivo declive del empleo en el sector manufacturero durante los últimos veinte años en casi todos los países. Lo que es más fácil establecer son los vínculos causales que pueden determinar el resultado.

El desplazamiento masivo de mano de obra no es un acontecimiento novedoso. Los luditas de principios del siglo XIX se sublevaron en contra de los telares mecánicos que estaban reemplazando la producción textil artesanal. Casi 60 años después, en 1860, el [empleo en el sector agrícola estadounidense](#) llegó a su máximo al alcanzar el 53% del empleo total. Hoy día, representa menos del 3%.

De hecho, desde apenas 1980, en la mayoría de los países se ha producido una importante disminución del empleo en la agricultura. En algunos de ellos, como Portugal, Malasia, Turquía e Indonesia, el porcentaje cayó más del 20%, mientras

que en otros, como Grecia, Italia, Bulgaria, Hungría, Estonia, Polonia, Las Filipinas y Sri Lanka, el descenso fue de más del 10%.

Y no se trata solo del sector agrícola. De acuerdo a los Indicadores del Desarrollo Mundial, desde 1990, el porcentaje del PIB correspondiente a la industria manufacturera ha disminuido en 100 de los 124 países que reportan sus datos.

Entonces, si giros importantes en la composición del empleo han sido la norma, ¿qué hace que los cambios que hoy en día impulsa la tecnología resulten tan alarmantes?

Fundamentalmente, la tecnología es una manera de transformar «[el mundo tal como lo encontré](#)» al «mundo tal como quiero que sea», de pastos a leche, de soja a filetitos de pollo, de silicio a teléfonos inteligentes. Y depende de tres formas de conocimiento: el incorporado a las herramientas; el codificado en recetas, manuales y protocolos; y el conocimiento tácito o *knowhow* que está en los cerebros.

Casi siempre, estas tres formas de conocimiento se complementan entre sí: como el café y el azúcar, mientras más se consume de uno, más se desea de los otros. Sin embargo, el progreso tecnológico ocasionalmente sustituye a uno por otro, como sucede con el té y el café. Hubo un momento en que las personas metían las manos en la tierra para plantar la próxima cosecha. Hoy día, las cosechadoras realizan esta tarea de modo mucho más rápido y sin esfuerzo. No hace mucho tiempo, los empleados de las líneas aéreas escribían a mano las tarjetas de embarque. Hoy ellas se envían automáticamente a nuestros teléfonos inteligentes. Lo que nos hace sentir temor son estas sustituciones: el conocimiento integrado a la máquina en lugar del *knowhow* del trabajo tradicional hecho a mano.

Si bien cada tecnología nueva reemplaza una forma de *knowhow*, crea otras. La primera revolución industrial redujo a tal punto el costo de los textiles que condujo a un auge en la demanda, la producción y el empleo en el sector textil. Del mismo modo, según lo [señala](#) David Autor del MIT, los cajeros automáticos reemplazaron a los cajeros humanos, pero disminuyeron tanto el costo de las sucursales bancarias que su número aumentó, lo que impulsó un aumento de los empleados que en vez de hacer caja se dedican a la gestión de las relaciones con los clientes (para lo cual los cajeros automáticos no son precisamente ideales). Hoy día, los sitios web han reemplazado a los materiales impresos, con lo que se ha creado una industria de diseñadores de páginas web.

Aunque se sabe cuáles son los empleos que las nuevas tecnologías reemplazarán, es más difícil prever la forma en que se explotarán las nuevas posibilidades. En 2001, muchos pensaban que se había sobreconstruido la infraestructura de fibra óptica de la internet dada la poca demanda del ancho de banda. Pero luego aparecieron iTunes, YouTube, Facebook, Twitter, Skype, y Netflix. De modo semejante, hoy día estamos tratando de predecir la índole del trabajo futuro antes de que se hayan inventado los empleos del futuro.

El aspecto más incierto de las nuevas tecnologías es su capacidad de difusión. Si no se difunden a nivel mundial, van a profundizar una nueva brecha económica entre países y regiones ricas y pobres. Los servicios de telefonía fija y de suministro eléctrico se han difundido mucho menos que las armas de fuego y los teléfonos celulares.

Uno de los determinantes de la capacidad de difusión de una tecnología es la intensidad en el uso de *knowhow*. Es fácil enviar herramientas y códigos; pero el traslado del *knowhow* necesario para implementar la tecnología es algo completamente diferente. No se requiere mayor capacitación para usar un arma de fuego, mientras que un servicio de suministro de energía eléctrica requiere un numeroso equipo de personas con capacidades muy diversas para poder operar los generadores, instalar y mantener los cables de transmisión y las subestaciones, limitar los hurtos de electricidad, y obligar a los clientes a pagar sus cuentas a tiempo. Las tecnologías que requieren un *knowhow* más diverso, lo que se refleja en el tamaño y la heterogeneidad del equipo necesario para su implementación, se difunden de manera mucho más lenta o no se difunden del todo.

La difusión de una nueva tecnología también se ve afectada por su dependencia en la difusión previa de otras tecnologías. Uber depende de la difusión previa de teléfonos celulares, automóviles, y tarjetas de crédito. Si la implementación de una tecnología requiere menos *knowhow* y un número menor de otras tecnologías, es probable que se difunda de manera aún más rápida que las tecnologías que reemplaza.

Esto es lo que se llama saltos tecnológicos ([leapfrogging](#)). Como sucedió con el CAD-CAM, es decir, diseño y manufactura con asistencia de computadoras, es más fácil operar una impresora 3D que dominar todos los pasos necesarios para hacer esa misma pieza con métodos tradicionales.

Es posible que la inteligencia artificial haga que la tecnología dependa menos del *knowhow* y, por lo tanto, que sea más fácil de difundir. En contraste, es probable que el internet de las cosas exija la difusión previa de muchas otras tecnologías. Al fin y al cabo, la penetración de la energía eléctrica en 66 países es menos del 60%; y menos del 30% en 26 países.

Por último, la difusión depende de la capacidad económica que tengan los países para adquirir la nueva tecnología. Y ello, a su vez, depende de si esta facilita o complica su capacidad de encontrar bienes y servicios que puedan exportar. La globalización de las cadenas de valor ha hecho que para un mayor número de países y regiones sea más fácil [participar en el comercio internacional](#) porque cada país necesita reunir equipos menos complejos para cumplir con su rol en la cadena. Sin embargo, esto no ha sido bueno para lugares como Detroit, donde [solían concentrarse industrias plenamente integradas](#).

En última instancia, la predicción del futuro no es lo relevante. Es más probable que el futuro de gran parte de los países sea prometedor si se enfocan en cerciorarse de que pueden dominar cada una de las nuevas tecnologías y explotar cada una de las nuevas oportunidades que se les presenten.

[LEER EL ARTÍCULO ORIGINAL PULSANDO AQUÍ.](#)

Fotografía: Nueva Sociedad

Fecha de creación

2017/10/14