

¿Desempleo tecnológico o nueva falacia ludita? El estado de los debates académicos sobre la llamada “cuarta revolución industrial” y el riesgo de la pérdida masiva de puestos de trabajo

Autora: Bouchet, Zulma Belen; Rodríguez, Leandro

Contacto: leandro.rodriguez@uner.edu.ar

País: Argentina

Resumen

En el presente texto se abordan los términos básicos del debate académico sobre la incierta y compleja relación entre la revolución tecnológica en curso (denominada por Klaus Schwab “cuarta revolución industrial”) y las perspectivas del mercado de trabajo en el mediano plazo, conforme se plantea en la bibliografía especializada y en el material empírico disponible. Se propone un abordaje holístico, con énfasis en el impacto potencial de tal problemática en la periferia latinoamericana. Asimismo, se procuran contextualizar las discusiones sobre dicho tópico en el marco de las experiencias de las revoluciones tecnológicas anteriores y los factores novedosos en esta nueva ola de cambios técnicos. En materia metodológica, la presente investigación es de tipo teórico-conceptual, basada en la selección, clasificación, examen, síntesis y contrastación de una extensa bibliografía disponible, particularmente de autores norteamericanos y europeos. Las principales conclusiones arribadas de la revisión crítica de la literatura y del estudio del devenir histórico, dado el alcance de este texto, pueden resumirse en tres puntos claves: 1. la nueva ola de cambios técnicos sin dudas contiene el potencial para transformar radicalmente el mundo del trabajo; 2. pese a ello, el temor a la desocupación masiva derivada de este fenómeno no parece fundado; y, 3. la variable crítica, ampliamente destacada por los especialistas, es la necesidad de fortalecer las habilidades sociales, creativas y tecnológicas de la fuerza laboral.

Palabras claves: revolución industrial; desempleo tecnológico; periferia latinoamericana.

1. Introducción: nuevas tecnologías, viejos temores

La reciente emergencia y vertiginosa difusión del chatGPT ha puesto en la palestra, violentamente, un tema que venía agitando las aguas del debate académico y político. Se trata de otro capítulo de la conocida y siempre debatible relación entre tecnología y trabajo. Las sucesivas “cartas públicas” de los líderes tecnológicos tras la proliferación de los chatbots han abonado aún más el terreno para la preocupación y la creciente incertidumbre. Una de las preguntas obligadas en este sentido es en qué medida la actual dinámica del cambio tecnológico afectará las fuentes de ingresos de las personas, considerando que hoy día la enorme mayoría de la humanidad vive de su trabajo¹.

No es una preocupación nueva, por supuesto. Desde los umbrales de la modernidad capitalista el temor a la pérdida de los medios de vida por los cambios técnicos ha estado presente. En los 80' del siglo XVI la reina Isabel I de Inglaterra rechazó otorgar una patente de una máquina para tejer medias (stocking

1. Conviene distinguir desde el inicio la noción de “trabajo”, como actividad humana consciente dirigida a producir valores de uso, tomando una antropología de base marxista, de la idea de “empleo”, como una forma específica de trabajo (trabajo asalariado). El primero es genérico y presente en todas las sociedades humanas, mientras que el segundo caracteriza al modo de producción capitalista.

knitting) con el fin de cuidar el trabajo de sus súbditos. Lo propio haría más tarde James I por iguales razones. Dos siglos después, el llamado “movimiento ludita” será también un episodio destacado de la misma historia, al menos en el plano de la representación social. Se trató de una serie de agresivas protestas de tejedores de algunas regiones británicas en la segunda década del siglo XIX, expresada en muchos casos en la destrucción de máquinas.

Esta situación tuvo su lógica expresión en el plano del pensamiento social. El debate sobre trabajo y tecnología presenta una larga alcurnia, claramente presente en el momento de tránsito al capitalismo industrial en la tardía Inglaterra georgiana. Autores como James Steuart (1767), Adam Smith (1776) o David Ricardo (1821) abordaron el tema en diversas formas. En la teoría económica convencional, sin embargo, las causas de la desocupación se han buscado en otros factores. En general se suele explicar este fenómeno por el llamado desempleo friccional (la propia rotación de los trabajadores), el desempleo cíclico (derivado de los vaivenes del capitalismo) o la pérdida sectorial de fuentes de labor (por las crisis de ciertas actividades). Asimismo, los casos de persistencia de altas tasas de desocupación se han relacionado con la rigidez del marco institucional que regula el mercado de trabajo (los salarios no bajan lo suficiente para igualar la oferta y la demanda de labor).

La noción de desocupación tecnológica, por su parte, es un concepto que acuñó John Maynard Keynes en un texto publicado en 1930: *The Economic Possibilities for Our Grandchildren*. Con su agudeza habitual, el pensador británico identificó el problema central que puede originar una determinada oleada de cambios técnicos en el mundo laboral. El desempleo tecnológico, dice Keynes, ocurre cuando “nuestro descubrimiento de medios para economizar fuerza de trabajo supera el ritmo por el cual podemos encontrar nuevos usos para ese trabajo” (Keynes, 1933, p. 3). Pese a que Keynes era optimista en cuanto al impacto de la tecnología en el bienestar, en esa definición enfatiza el aspecto clave de la relación tecnología y trabajo: la duda siempre está en la plasticidad para reconvertir la fuerza laboral en un cierto tiempo frente a los cambios técnicos que expulsan trabajo de algunas actividades.

La conceptualización keynesiana de desempleo tecnológico introduce entonces una preocupación legítima y efectiva. Después de todo, si las nuevas tecnologías están diseñadas para sustituir a las personas en su trabajo, parece bastante lógico pensar que ello va en desmedro de la cantidad de ocupados. Por tanto, dada la aparente aceleración del cambio técnico en la actualidad, es lógico que emerja el interrogante sobre la capacidad de los seres humanos para reinventarse al ritmo que lo exige la actual oleada tecnológica. En la medida que esta circunstancia puede volverse general, se transforma en un problema político y social. En este marco, en el presente texto se pretende dar cuenta de las discusiones actuales sobre el impacto de las transformaciones tecnológicas en curso en el mercado laboral. Para ello se procederá a sintetizar algunos de los argumentos principales y sus conclusiones, de modo de clarificar los términos del debate y procurar plantear ciertos interrogantes básicos sobre la relación entre la cuarta revolución tecnológica y el trabajo. El objeto último del texto es enfocar el problema en sus aspectos claves, a fin de aportar una lectura que evite la simplificación y la linealidad en una cuestión tan compleja e incierta. Se trata de examinar en qué medida estaríamos ante un verdadero proceso disruptivo, diferente en su impacto a las oleadas de cambios técnicos anteriores o, por el contrario, las visiones catastrofistas estarían equivocadas e incurrirían otra vez en la llamada “falacia ludita” (el temor injustificado al desempleo masivo producto del cambio técnico).

La ponencia se inicia mediante el examen del devenir global de este fenómeno según se ha observado empíricamente desde la denominada primera revolución industrial hasta la fecha. Luego se abordan las características específicas de la ola de cambios técnicos en curso, para finalmente introducir los argumentos

centrales entorno al impacto de estas nuevas tecnologías en el mundo del trabajo. A continuación, se reseñan algunas miradas sobre América latina. En base a tales materiales, se presentan las conclusiones globales.

2. La nueva oleada de cambios técnicos y el mundo del trabajo

En general existe consenso en la literatura especializada sobre el hecho de que las grandes olas de cambios técnicos en el pasado no han redundado en desocupación y pérdida masiva de puestos de trabajo en el largo plazo. Muy por el contrario, los incrementos de la productividad en el agro, la industria y los servicios básicos, permitieron liberar gran parte de la humanidad de tareas pesadas, repetitivas y alienantes, creando fuentes de labor en actividades más sofisticadas y agradables, al tiempo que mejoraron el bienestar y la seguridad en el trabajo. Baste recordar, al respecto, que en un país tecnológicamente líder como Estados Unidos, a inicios de la segunda mitad del siglo XIX (en 1860), el 75% de los trabajadores estaban ocupados en la producción de bienes (entre los cuales el 58% era trabajo rural, el resto manufacturas, minería, construcción y otras tareas asociadas a tales sectores) (Elvery, 2019). Para la segunda década del presente siglo XXI, se aprecia un cambio radical en la estructura ocupacional norteamericana: el 47% de los estadounidenses trabaja en actividades de servicios relativamente sofisticados (profesionales, técnicos, administrativos) y sólo el 15% labora en la producción de bienes y actividades asociadas a éstos. A su vez, apenas el 1,2% del total se ocupa en la agricultura (Elvery, 2019).

Por tanto, la cuestión a elucidar hoy día no es la relación entre tecnología y trabajo en general, sino más bien el vínculo entre la revolución tecnológica *en curso* y las fuentes de labor. Vale decir, las preguntas a responder son: ¿puede esta vez ser diferente?, ¿qué tiene de específica la actual ola de cambio técnico?, ¿qué hay de nuevo bajo el sol de la relación tecnología-trabajo? Para abordar esta cuestión es necesario comprender los elementos básicos de la llamada “cuarta revolución industrial” (Schwab, 2016).

Klaus Schwab, fundador y ejecutivo del Foro Económico Mundial (*World Economic Forum - WEF*), quien introdujo la idea del advenimiento de una “cuarta revolución industrial”, sostiene que tal fenómeno se caracteriza por una rápida, sistémica, ubicua y profunda imbricación de complejos tecnológicos diversos. Schwab cita los casos notables de inteligencia artificial, robótica, impresoras 3D, internet de las cosas, nanotecnologías, biotecnologías y computación cuántica (2016, p. 10).

Justamente, señala Schwab, es “la fusión de estas tecnologías y su interacción en los dominios físico, digital y biológico lo que hace que la cuarta revolución industrial sea fundamentalmente diferente de las revoluciones anteriores” (2016, p. 12). Por caso, entre la infinidad de ejemplos, los automóviles autónomos (internet de las cosas y *edge computing*) expresan elocuentemente la interacción entre tecnologías. En el plano de la investigación, los enormes avances en genética y nanotecnologías se valen de sistemas informáticos con mega capacidad analítica. Los logros en robótica han permitido, además, crear *humanoides* capaces de superar obstáculos y recoger objetos sensibles. De hecho, las nuevas tecnologías han alcanzado tal nivel que incluso tareas intelectuales antes exclusivas de los seres humanos, como ser diagnósticos médicos, dictámenes jurídicos o hasta producciones artísticas, pueden ser hechas por máquinas inteligentes (Ernst E., Merola R., Samaan D., 2019). El ya citado chatGPT es un ejemplo obligado. Se trata de tecnologías de propósito general, con potencial para abarcar amplios campos de la vida humana.

En consecuencia, se argumenta, el grado de conocimiento científico y tecnológico alcanzado en la actualidad y la integración de sistemas técnicos hacen de esta revolución industrial cualitativamente diferente de las anteriores en cuanto a su impacto en el mundo del trabajo. En las oleadas previas de cambios técnicos, la destrucción de puestos de labor en una rama de la producción era compensada por la creación

de otras actividades en las cuales las habilidades humanas seguían siendo imprescindibles (la fórmula de destrucción creativa schumpeteriana). Pero eso, al parecer, forma parte del pasado.

Además, las tecnologías como el chatGPT han re-introducido un sesgo pro-trabajo no calificado, como fue la máquina de tejer en la primera revolución industrial. Ello en la medida que pueden “comprender” el lenguaje natural. Es probable de tal modo que, en términos de productividad, impacte más en los trabajadores no calificados que en los calificados.

En esa línea, considerando el potencial disruptivo de las tecnologías emergentes (en cuanto a su ahorro de trabajo), se han efectuado múltiples estimaciones sobre la probable pérdida de puestos laborales derivada de la automatización, algunas de las cuales resultan alarmantes. Una de las investigaciones más citadas, de Frey y Osborne (Universidad de Oxford - 2013), sostuvo que el 47% de los trabajadores estaba ocupado en actividades con alto riesgo de automatización en Estados Unidos². Su metodología fue replicada en otros espacios con resultados igualmente preocupantes.

Sin embargo, diversas investigaciones han desafiado las magnitudes estimadas por Frey y Osborne y/o su impacto. En particular, Arntz partió de un análisis a nivel puesto de trabajo (no ocupación), con una metodología distinta, llegando a un nivel de riesgo de automatización del 9%. Las investigaciones que incluyen el potencial compensador de la tecnología suelen proyectar también un panorama más alentador. El informe del Foro Económico Mundial, “The Future of Jobs”, del año 2020, que abordó 15 ramas industriales en 26 países, prevé un desplazamiento de 85 millones de puestos de trabajo hacia 2025, pero estiman una creación de 97 millones de nuevos puestos de labor (WEF, 2020, p. 29). Las previsiones del McKinsey Global Institute, a nivel mundial, calculan que entre 400 a 800 millones de personas podrían verse desplazadas por las nuevas tecnologías hacia 2030 (siguiendo un escenario de media o rápida adopción de la automatización). No obstante, a su vez, estiman que la demanda de trabajo sería suficiente para brindar nuevas oportunidades de labor, sin perjuicio de la necesidad de re-entrenamiento y re-calificación de la fuerza laboral.

En general, las investigaciones que abordan la temática de una manera más integral, considerando el potencial destructivo y creativo de la nueva ola de cambio técnico, así como el efecto bienestar de la misma, tienden a presentar una visión más optimista en relación a la cuarta revolución industrial, en particular si se incorpora un adecuado régimen de gobernanza.

Ahora bien, ¿cuáles son los argumentos para ser optimistas o pesimistas ante esta nueva oleada de cambios técnicos ahorradores de trabajo?

Comenzando con la línea argumental del moderno pesimismo tecnológico, su versión quizás más lúgubre se enfoca en la ya anticipada profundidad y alcance de la dinámica actual del cambio técnico. En última instancia, se sostiene, la penetración de la automatización en los distintos planos de la producción simplemente hace redundante (innecesaria) a una gran parte de la fuerza de trabajo. Ello en la medida de que no habrá suficientes actividades que reclamen la labor humana para compensar las pérdidas de trabajo debidas a la automatización (compensación parcial). Por caso, una persona expulsada de su empleo de taxista a causa de los vehículos autónomos, no podrá encontrar trabajo en el comercio u otros servicios, porque éstos también estarán automatizados. Tales planteos se asocian al fin de la centralidad del trabajo

2. En breve, la metodología consistió en abordar con un panel de expertos el potencial automatizable de un conjunto de 70 ocupaciones según la descripción de tareas contenida en la base “Occupational Information Network - O*NET” (ajustada a 702 ocupaciones). Luego se desarrolló un modelo de 9 variables que miden la dificultad de automatización (destreza manual, originalidad y percepción social), se evaluó el ajuste a las ocupaciones seleccionadas y se aplicó a las 632 restantes. Aquellas ocupaciones que tenían más del 70% de tareas automatizables fueron definidas como de “alto riesgo de automatización”.

en la estructuración de las sociedades futuras (o de algunas actividades, como el ocaso de las profesiones en Susskind).

Una vertiente menos extrema del pesimismo tecnológico sugiere que el problema está en la - también ya referida- velocidad y complejidad del cambio técnico actual. La rapidez del avance tecnológico ahorador de mano de obra y las habilidades requeridas en los nuevos puestos de trabajo tornan inviable la capacidad de los trabajadores existentes para adaptarse y reinsertarse en el mundo laboral. Aparecerán entonces grandes masas de desocupados imposibles de absorber productivamente durante la “transición”. Al respecto, se suele indicar la velocidad de la penetración de internet, de los teléfonos móviles o el avance en la utilización de robots (cuyo stock mundial se triplicó entre 2011 y 2021)³.

En términos más económicos, cabe citar la postura ya esbozada por David Ricardo, uno de los pensadores asociados al pesimismo tecnológico (al menos en la tercera edición de sus “principios” - 1821). Para Ricardo, en un mercado competitivo, la demanda de trabajo depende del capital destinado a tal fin por parte de los empresarios (fondo salarial). En consecuencia, si los capitalistas, en lugar de contratar trabajadores, “desvían” su capital a la compra de maquinaria, se reducirá el “fondo salarial” y bajarán el empleo y el ingreso laboral.

Por el lado optimista, la posición más extrema sostiene que, en rigor, los avances tecnológicos en curso terminarán reforzando las tendencias de las revoluciones industriales anteriores. Esto es, al tiempo que aumentarán los ingresos globales, parte de los trabajadores dejarán de estar atados a actividades rutinarias y repetitivas, y podrán ocuparse en tareas creativas y de interacción social. Gracias a las nuevas tecnologías, se crearán puestos de trabajo más seguros, más agradables e intelectualmente más desafiantes. El trabajo ya no será puro “reino de la necesidad” al decir de Marx.

Continuando con la postura optimista, desde un enfoque más economicista, el fundamento subyacente en esta posición suele ser la llamada “teoría de la compensación”. Según esta teoría, presente ya en los economistas clásicos, los avances tecnológicos aumentan la productividad (producción por unidad de trabajo) y, con ello -en mercados competitivos-, tenderán a reducirse los precios. La reducción de precios implica un incremento en los ingresos sociales, lo cual aumentará la demanda, estimulando la generación de nuevos puestos de labor. En casos de mercados “imperfectos”, las mejoras de la productividad derivadas del cambio técnico probablemente no se trasladen totalmente a precios, sino que en parte irán a subir los salarios y/o las ganancias. Sin embargo, estos mayores salarios o ganancias también apuntalarán la demanda agregada sea por consumo o inversión, incrementando así los puestos de trabajo. En consecuencia, dados los incrementos de productividad, las nuevas fuentes de trabajo creadas por el aumento de la demanda compensan (e incluso superan) los efectos negativos del cambio técnico en la ocupación.

Finalmente, también desde la postura optimista, se sostiene que, en verdad, una cosa es el potencial de automatización y otra es la concreción de ese potencial. Existe un gran trayecto en el medio. La adopción de las nuevas tecnologías no es tan acelerada ni directa como se pretende. Hay limitaciones sociales e históricas (pautas de conducta arraigadas) que ralentizan el proceso. Por lo demás, el hecho de que existan tareas susceptibles de automatización no significa que todas las operaciones de un puesto de trabajo lo sean. Como señalan Arntz, Gregory, and Zierahn (2019), la automatización de ciertas tareas no necesariamente significa expulsar labor, sino más bien cambiar la relación trabajo-equipamiento.

3. World Robotics 2022, International Federation of Robotics. <https://iffr.org/iffr-press-releases/news/wr-report-alltime-high-with-half-a-million-robots-installed>

Incluso tecnologías tan sofisticadas como el chatGPT 4, todavía pertenece al plano de la herramienta. Se trata de instrumentos extraordinarios, pero instrumentos al fin, sujetos a la voluntad emprendedora, las instrucciones y las interpretaciones del ser humano (vale decir, con Aristóteles, son mecanismos que no “anticipan órdenes”).

En definitiva, a fin de cerrar este apartado, más allá de las posturas optimistas o pesimistas, lo cierto es que, invariablemente, la literatura especializada expresa la necesidad para los países de prepararse frente a esta nueva oleada de cambios técnicos. Ello significa, fundamentalmente, trabajar sobre los sistemas institucionales, educativos y formativos de la fuerza laboral de modo que promuevan el pensamiento creativo, las habilidades de articulación interpersonales y las competencias tecnológicas. Gabriel Palma sugiere, en esa línea, que los analfabetos del siglo XXI “no son quienes no saben leer ni escribir (...), sino que quienes no pueden «desaprender» y «reaprender» para poder enfrentar mejor al cambio” (2020, p. 46). Los ganadores de esta nueva ola tecnológica probablemente sean los proveedores de capital, intelectual o físico (accionistas, innovadores, inventores, creadores, articuladores, ...). Allí, al parecer, está la clave, y es el tema de mayor relevancia que debe incorporar la acción estatal y privada.

3. Tecnología y trabajo en América latina

En el caso latinoamericano, los desafíos que presenta la nueva revolución tecnológica parecen atravesados por cierta ambigüedad. Por un lado, los bajos niveles de calificación relativa y el peso de actividades de escasa sofisticación tecnológica en la región, indicarían que ésta se ubica en un escenario poco halagüeño. Además, la automatización en los países centrales restaría demanda para las exportaciones de productos intensivos en mano de obra, como de hecho viene sucediendo. Se trata del fenómeno conocido como “re-shoring” (BID, 2020). Por otro lado, sin embargo, pareciera que la heterogeneidad estructural severa de algunos países y los altos grados de informalidad, configuran un mercado de trabajo menos sujeto a la automatización. No obstante, esta perspectiva omite el hecho de que la persistencia de una gran parte de la fuerza laboral en actividades de baja productividad obstaculiza la acumulación de capital humano y la posibilidad de escalar en procesos de cambio estructural virtuosos.

En términos empíricos, Micco y Soler (2020), utilizando el enfoque de las tareas (en lugar del enfoque de la ocupación) encontraron un riesgo de automatización con tecnologías existentes no tan significativo (del 6% de la fuerza de trabajo) (BID, 2020, p. 15). En un esfuerzo de investigación realizado por CEDLAS (2021), en base a la metodología de Arntz, se concluye, en el escenario preferente, que no parece existir un riesgo efectivo de desempleo masivo debido a la automatización. Dada la estructura ocupacional latinoamericana, el riesgo de automatización alcanza un 16% de los empleos (escenario preferente, seis países más grandes), lo cual, sin embargo, duplica el porcentaje estimado por Arntz para la OCDE (9%). Según los autores citados, el principal impacto de la actual oleada de innovaciones tecnológicas probablemente pase por los cambios en la estructura ocupacional y la distribución del ingreso.

En fin, es difícil pensar que la revolución tecnológica en curso no tenga un impacto negativo en América Latina, dada su crónica inestabilidad política y económica, escasa complejidad en sus estructuras productivas, heterogeneidad estructural, dinámica demográfica y marcos institucionales débiles. No obstante, siempre existe espacio para políticas inclusivas y estrategias de desarrollo que tiendan a morigerar los desafíos e incluso aprovechen las oportunidades del entorno global.

4. Conclusiones: tecnología, trabajo y producción

En los albores de la revolución industrial británica, hace unos 200 años, la humanidad vivía en condiciones de “pobreza universal” al decir del economista canadiense-norteamericano Kenneth Galbraith. Las estimaciones de OCDE señalan que el 76% de la población mundial se encontraba en extrema pobreza hacia inicios del siglo XIX (OECD, 2021, p. 195)⁴. Incluso en el país emblema de la época, Gran Bretaña, un trabajador rural promedio gastaba el 75% de su magro ingreso en alimento (la mayor parte en pan). Los obreros industriales, a su vez, insumían el 60% de su ingreso en alimento (el pan también como rubro estrella). Los avances tecnológicos y las mejoras en la productividad consecuentes permitieron sacar de la miseria a una gran parte de la humanidad (aunque de manera lenta e irregular). En 2018 la pobreza extrema global había caído al 10% de la población –todavía muy elevada– (OECD, 2021, p. 195). Incluso las tecnologías ahorradoras de mano de obra terminaron liberando a una buena parte de los seres humanos de actividades riesgosas, repetitivas, alienantes y agotadoras.

Ya bien entrado el siglo XXI, con una nueva ola de cambios técnicos en ciernes, la pregunta sobre su impacto vuelve a resonar como otrora lo hiciera. Y es probable que, al igual que antes, estas nuevas transformaciones terminen siendo un factor de mejora y bienestar para la mayor parte de la humanidad.

Ello así, en la medida que, en último análisis, el verdadero problema que impide la creación de puestos de labor no es la “demanda” de trabajo (siempre habrá ocupaciones útiles para las personas), sino la disponibilidad de recursos, especialmente insumos básicos. Crear un puesto de labor significa asignarle a un trabajador potencial, a cambio de su esfuerzo, cierta fracción del producto social (en forma de ingresos, que le permiten adquirir alimentos, vestimenta, vivienda, etc.). Si el producto social per cápita disminuye, allí es donde se hace más difícil generar trabajo (simplemente, no alcanza para todos...). Si el producto social *per cápita* aumenta, entonces siempre habrá posibilidades de crear trabajo, ya sea directamente por parte de agentes privados y/o mediante la intervención del Estado (la mejora en la productividad permite aumentar los ingresos fiscales, como se advierte a lo largo de la historia).

En virtud de ello, en rigor, el gran desafío existente de cara al futuro del trabajo es la crisis ecológica planetaria y el agotamiento de los recursos naturales. La escasez de productos básicos sin dudas puede limitar severamente la creación de nuevos puestos de labor. Curiosamente –o no tanto–, la tecnología es una de las grandes aliadas de la humanidad para enfrentar este flagelo. Ello incluso en el capitalismo. En este sistema, hasta la fecha, gran parte de la dinámica del cambio técnico ha estado ligada al aumento de la rentabilidad empresarial. Esto implica que las empresas adoptan las técnicas que les permiten vender más y/o bajar costos (de mano de obra e insumos). De allí que el progreso técnico de los últimos 200 años no se haya verificado sólo en tareas que ahorran trabajo, sino también en aquellas que mejoran la productividad de otros recursos, lo cual ha redundado en un aumento del bienestar⁵. La dinámica tecnológica en curso puede seguir siendo similar: esto es, el despliegue de complejos socio técnicos que aumenten la productividad general y, de tal modo, conduzcan a la sociedad a un nivel superior de riqueza. Será una cuestión de las políticas públicas en las modernas democracias encontrar los acuerdos sociales que permitan distribuir con mayor equidad esos frutos del progreso técnico y del ingenio humano.

4. Porcentaje de personas que no pueden satisfacer las necesidades más elementales (el cálculo se basa en el enfoque del costo de las necesidades básicas).

5. Ello sin perjuicio, naturalmente, de reconocer que las tecnologías que permitieron explotar y usar las reservas energéticas del planeta (carbón, petróleo y gas) están ligadas al cambio climático y son parte del problema actual.

Referencias bibliográficas

- Acemoglu, D., Restrepo, P. (2019). Automation and new tasks: How technology displaces and reinstates labor. *J Econ Perspect*, 33(2).
- Albrieu, R. y Rapetti, M. (2018). *¿Robots en las pampas? Futuros alternativos para el Mercado de trabajo argentino en la Cuarta Revolución Industrial*, CIPPEC.
- Arntz, M., Gregory, T., Zierahn, U. (2019). Digitization and the future of work: Macroeconomic consequences. *Handbook Labor Hum Resour Popul Econ*, 1, 1–29.
- BID (2020). *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Busso, M. y Mesina, J. (2020). *La crisis de la desigualdad: América Latina y el Caribe en la encrucijada*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Ernst, E., Merola, R., Samaan, D. (2019). Economics of artificial intelligence: Implications for the future of work. *IZA J Labor Policy*, 9(1), 1–35.
- Congressional Research Service (2020). *Real Wage Trends, 1979 to 2019*.
- Elvery, J. (2019). Changes in the Occupational Structure of the United States: 1860 to 2015. *Economic Commentary*, Federal Reserve Bank of Cleveland, issue June.
- Frey, C. y Osborne, M. (2013). The future of employment: How susceptible are the jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*.
- Gasparini, L., I. Brambilla, A. César, G. Falcone y C. Lombardo (2020). *The Risk of Automation in Argentina*. Documentos de Trabajo del CEDLAS N° 260, abril, 2020, CEDLAS; Universidad Nacional de La Plata.
- Manyika, J.; Lund, S.; Chui, M.; Bughin, J.; Woetzel, J.; Batra, P.; Ko, R. y Sanghvi, S. (2017). *Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions in a Time of Automation*. McKinsey Global Institute.
- OECD (2021). How Was Life? Volume II. New Perspectives on Well-being and Global Inequality since 1820. *OECD online*.
- Palma, D. (2020). *La economía chilena desde el retorno a la democracia en 1990. Cómo dinamizar una economía emergente, para luego caer en la inercia de la “trampa del ingreso medio”*. Universidad de Cambridge y USACH.
- Perez, C. (2004). *Revoluciones tecnológicas y capital financiero. La dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza*. Siglo XXI Editores.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.
- WEF (2020). *The future of jobs report 2020*. World Economic Forum.