

PROBLEMAS SOCIALES DERIVADOS DEL AVANCE DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

Social problems arising from the advancement of science and technology

Problemas sociais derivados do avanço da ciência e da tecnologia

Denny Lourdes Zambrano Quiroz, <https://orcid.org/0000-0002-1774-1679>

Maria Soraida Zambrano, <https://orcid.org/0000-0002-1864-5259>

Alberto Luis Delgado Martillo, <https://orcid.org/0009-0007-4669-9899>

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Ecuador

*Autor para correspondencia. email denny.zambrano@uleam.edu.ec

Para citar este artículo: Zambrano Quiroz, D. L., Zambrano, M. S. y Delgado Martillo, A. L. (2024). Problemas sociales derivados del avance de la ciencia y la tecnología. *Maestro y Sociedad*, 21(3), 1047-1059. <https://maestroysociedad.uo.edu.cu>

RESUMEN

Introducción: Este artículo analiza las implicaciones sociales de la ciencia y la tecnología en la sociedad contemporánea, considerando fenómenos como la globalización, la proliferación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), la disrupción del blockchain, y el ascenso del Pacífico asiático como centro industrial. También estudia las iniciativas integradoras de los Estados Nacionales posguerra. Materiales y métodos: Se utilizó una metodología de revisión bibliográfica diversificada. Resultados: Se encontró que, aunque los avances científicos y tecnológicos ofrecen beneficios diversos, también generan desafíos, como una interdependencia sin precedentes y la emergencia de China como un importante centro industrial y financiero. Discusión: Se destaca la desigualdad en el acceso a la educación y la desintegración de algunos Estados, como el Brexit, con consecuencias en la cohesión regional. Conclusiones: Se concluye que estos fenómenos están transformando el panorama mundial, alterando la dinámica del poder y la interconexión a escala global.

Palabras clave: Enseñanza, innovación educativa, inteligencia artificial, transformación digital.

ABSTRACT

Introduction: This article analyzes the social implications of science and technology in contemporary society, considering phenomena such as globalization, the proliferation of information and communication technologies (ICT), the disruption of blockchain, and the rise of the Asian Pacific as an industrial center. It also studies the integrative initiatives of post-war National States. Materials and methods: A diversified bibliographic review methodology was used. Results: It was found that, although scientific and technological advances offer diverse benefits, they also generate challenges, such as unprecedented interdependence and the emergence of China as an important industrial and financial center. Discussion: The inequality in access to education and the disintegration of some States, such as Brexit, are highlighted, with consequences for regional cohesion. Conclusions: It is concluded that these phenomena are transforming the world panorama, altering the dynamics of power and interconnection on a global scale.

Keywords: Teaching, educational innovation, artificial intelligence, digital transformation.

RESUME

Introdução: Este artigo analisa as implicações sociais da ciência e da tecnologia na sociedade contemporânea, considerando fenômenos como a globalização, a proliferação das tecnologias de informação e comunicação (TIC), a disrupção do blockchain e a ascensão do Pacífico Asiático como centro industrial. Também estuda as iniciativas integrativas dos Estados Nacionais do pós-guerra. Materiais e métodos: Foi utilizada metodologia diversificada de revisão bibliográfica. Resultados: Constatou-se que, embora os avanços científicos e tecnológicos ofereçam diversos benefícios, eles também geram desafios, como a interdependência sem precedentes e a emergência da China como um importante centro industrial e financeiro. Discussão: São destacadas a desigualdade no acesso à educação e a desintegração de alguns Estados, como o Brexit, com consequências para a coesão regional. Conclusões: Conclui-se que estes fenômenos

estão a transformar o panorama mundial, alterando a dinâmica de poder e de interligação à escala global.

Palavras-chave: Ensino, inovação educacional, inteligência artificial, transformação digital.

Recibido: 21/12/2023 Aprobado: 15/2/2024

INTRODUCCIÓN

La ciencia y la tecnología han evolucionado a un ritmo apresurado, trayendo consigo una serie de cambios a escala internacional. Partiendo de este hecho se abordan varios aspectos incluyendo la globalización, el florecimiento de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la exploración de bloques de Bitcoin o blockchain y la elevación como centro industrial y financiero del Asia del Pacífico, entre otros.

La globalización se entiende como un proceso de múltiples dimensiones que comprende diversas áreas, entre las que se cuenta las TIC. Estas tecnologías han dado cabida a la interdependencia global de los mercados financieros y han facilitado la cooperación y comunicación en redes organizadas alrededor de los mayores centros de investigación en universidades y empresas.

La tecnología blockchain ha surgido en forma de mecanismo para intercambiar información y estructurar procesos, y apunta entonces, hacia la inclusión financiera de la mayor cantidad de personas buscando acceder a sus beneficios. Mientras que el avance del Pacífico asiático, representado principalmente por China constituye un centro industrial de enorme importancia, pues este país ha avanzado en el propósito de pasar de semiperiferia a centro, transformando el poder desde el Atlántico Norte hasta el Pacífico.

Este documento procura analizar estos fenómenos y sus implicaciones en diversos sectores de la sociedad, incluido el educativo. Los alcances de este incluyen una discusión detallada sobre cada uno de estos tópicos, y una exploración de las posibles soluciones a los problemas resultantes del avance de la ciencia y la tecnología, sin dejar de considerar los esfuerzos de integración de los Estados Nacionales desarrollados en la postguerra, que progresivamente han permitido aumentar el nivel de vida de la población.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo se interna en el campo científico y tecnológico, y en la problemática educativa y social que de ellos derivan. A tales efectos se realizó una revisión minuciosa de la literatura, especialmente de publicaciones relacionadas con estudios previos enfocados al tratamiento del tema.

La metodología adoptada fue de análisis de contenido para discernir los puntos de vista de los autores consultados en relación el asunto tratado. Esto permitió ofrecer un panorama del impacto neotecnológico en las diferentes esferas de la sociedad. El análisis de la información recopilada reveló tendencias y relaciones entre las nuevas tecnologías y el comportamiento del hombre, destacando el rol de la innovación en la dinámica de la sociedad.

El proceder metodológico tomó en consideración criterios de inclusión y exclusión. Se comenzó por delimitar el objetivo de estudio, o sea, el análisis de los problemas sociales resultantes del progreso ciencia y tecnología, para lo cual, se ubicaron fuentes relevantes y confiables, incluyendo principalmente artículos y libros disponibles en bases de datos de reconocido prestigio y rigor científico.

Después se excluyó parte de las obras cuya publicación es mayor de 10 años, como también aquellas que mostraban carencias metodológicas. Con todo ello se hizo posible finalizar este aporte sobre la problemática educativa y social que resulta del avance tecnocientífico.

RESULTADOS

Como resultado del método investigativo aplicado para el análisis de las diversas fuentes bibliográficas que fundamentan el presente estudio se desarrolla una serie de apartados que dan estructura al documento. Cada uno de ellos se expone a continuación.

1. La globalización

La globalización se concibe como un proceso objetivo y multidimensional que abarca un amplio espectro de áreas. Sin embargo, se puede afirmar que es en las tecnologías de la información y comunicación (TIC),

donde se centra una de sus fases; Según Castells (2002) se traduce a escala global en la interdependencia de los mercados financieros, permitida por las TIC y aventajada por la desregulación y liberación de aquellos mercados. Este autor igualmente destaca que en esta etapa del capitalismo mundial igualmente entra la ciencia y la tecnología entrelazada en sistemas de comunicación y colaboración que se organizan alrededor de destacados centros de investigación universitarios y empresariales. Además, se extienden a través del mercado global, involucrando a profesionales altamente especializados en áreas como tecnología, finanzas, deportes, entre otros.

La globalización encierra el mundo de la comunicación y la concentración de medios de comunicación alrededor de escasos grupos multimedia, conectados por alianzas de distinta índole. La democratización de la información se observa a través de la utilización de las redes sociales y equipos portátiles o móviles. Cualquier persona puede grabar, tomar fotografías, expresar opiniones, consultar datos, transcribir una nota y en tiempo real enviarlo por la internet. Asimismo, aplicaciones de la más amplia variedad permiten intercambio de bienes y servicios. Lo que anteriormente implicaba grandes costos en materiales educativos, hoy día se resume en apps que orientan los aprendizajes de diferentes temas académicos, entrenamientos deportivos o artísticos.

Dentro de los elementos a considerar en este contexto está la denominada tecnología blockchain (cadena de bloques). Corredor y Díaz (2018) exponen que esta tecnología se originó como un mecanismo que persigue el intercambio de información y la organización de procesos mediante la utilización de sistemas descentralizados, donde los nodos de información están interconectados, respaldados por esquemas criptográficos. Esta tecnología apunta hacia la inclusión financiera de la mayor cantidad de personas (bancarización) con el propósito de acceder a sus beneficios y representa una forma de reacondicionamiento del sistema hacia la integración global de mercados financieros.

Junto a las TIC y la globalización de mercados financieros se presenta para constituirse en el nuevo centro industrial con el ascenso del Pacífico asiático representado por China. Merino, Bilmes y Barrenengoa (2023) consideran que este país avanzó en su prolongado esfuerzo por evolucionar de una posición semiperiférica a convertirse en un centro destacado, de ser un importante centro industrial en el siglo XXI a emerger como un influyente polo económico, tecnológico y financiero a nivel mundial. Este cambio se reflejó en una alteración del equilibrio de poder global desde el Atlántico Norte hacia el Pacífico o la región de Asia-Pacífico e Índico.

Desde otra perspectiva, es necesario mencionar los esfuerzos de integración de los Estados Nacionales desarrollados después de la segunda guerra mundial. Estos unifican una zona económica común que permite elevar la calidad de vida de sus ciudadanos por varias décadas. Sin embargo, estos esfuerzos presentan crisis estructurales importantes, tales como el Brexit, y luego, la posición de los países del bloque en torno al conflicto Rusia-Ucrania.

El Brexit se produjo efectivamente el 31 de diciembre de 2020. Dentro de las causas estructurales de este movimiento hay que destacar la crisis económica del 2008, la gestión de la inmigración, la llegada de gobiernos populistas que manipulan las causas de la situación económica como producto de la integración. Álvarez (2016) explica que la edad fue un factor determinante. El 73 % de los individuos de 18 a 24 años optaron por quedarse en la Unión Europea, representando a aquellos que se perciben como parte integrante del mundo, no temen a la transformación y no anhelan regresar a un pasado que desconocen. Por otro lado, el 60 % de las personas mayores de 60 años eligieron salir. Desafortunadamente, no todos los jóvenes participaron en el referéndum que tuvo un impacto significativo en sus regiones.

A diferencia de las principales potencias: Estados Unidos, China y Rusia; Van den Abeele (2022) afirma que la alianza se encuentra deficitaria en términos de recursos naturales relacionados con la energía, así como materias primas estratégicas como litio, cobre, cobalto y níquel, además de algunas tecnologías avanzadas que garanticen su autonomía estratégica. Con todas las implicaciones que esta gran debilidad puede tener para los objetivos de la unión como lo es avanzar hacia las energías limpias y el respeto de la democracia.

El 24 de febrero de 2022 el conflicto Rusia-Ucrania sorprende al mundo. Este acto bélico lleva a tomar decisiones en materia legal y económica especialmente al continente europeo, duramente golpeado por el confinamiento causado por el COVID19 durante los años 2020 al 2021. Martin (2018) argumenta que Rusia considera una amenaza para su seguridad y prosperidad la integración de sus vecinos en alianzas militares o asociaciones económicas a las que no tiene acceso. Ucrania se encuentra en el epicentro de este dilema de integración, y esta crisis impacta tanto a los países cercanos como a aquellos más distantes de la Federación Rusa.

Del otro lado del Atlántico, Villa (2019) afirma que América Latina en su conjunto representa un área

estratégica para los intereses de las potencias extracontinentales en dos direcciones: de un lado, se constituye como una oportunidad de expansión comercial y de negocios en un mercado caracterizado por una población joven, económicamente activa y con territorios ricos en recursos naturales estratégicos; y por otra parte, es una oportunidad para la ampliación de su esfera de influencia en diferentes regiones del mundo. Sin embargo, es un territorio sin un plan definido de "qué quiere ser". Muchos han sido los intentos de crear espacios de integración que no avanzan de documentos o edificios muy bien diseñados.

Al respecto, Aravena (2022) señala que la latinoamericana muestra su dispersión, ausencia de liderazgo regional y falta de institucionalidad para tomar decisiones básicas compartidas. Después de los esfuerzos de integración liderados por Venezuela en los primeros diez años del presente siglo, solo se observa una alta heterogeneidad y fragmentación en la posición que deben adoptar ante temas de relevante importancia lo que impide que tenga una sola voz ante los organismos internacionales.

Según la perspectiva de Tabio (2022), a pesar de que Estados Unidos, como potencia hegemónica mundial, muestra señales de debilitamiento, continúa siendo la economía más grande del mundo. Es crucial destacar que su posición como centro hegemónico no se basa únicamente en su fortaleza económica, sino también en diversas fuentes de poder que abarcan lo político, militar, ideológico y cultural, que también se ve favorecido por un marco institucional conformado por organizaciones y valores compartidos con la "civilización occidental" y el orden liberal en las relaciones políticas y económicas internacionales.

Mientras tanto, Guijarro (2022) destaca que después de décadas en las cuales la globalización ha progresado de manera prácticamente ininterrumpida, ahora está experimentando un cambio de dirección, poniendo en cuestión si no será necesario un rediseño de la cadena de producción mundial, una reconfiguración de la política económica exterior, de defensa y energética. Este cambio de rumbo se inicia con la crisis internacional del 2008, continuó con el Brexit, la disputa geopolítica entre Estados Unidos y China, y por el momento avanza con la guerra en Ucrania. (Acosta, 2022)

Así que el orden mundial presenta regiones altamente desarrolladas en ciencia y tecnología, en contraste con espacios marginados a tales avances. Los Estados Nacionales ceden espacios para integrarse en bloques económicos, políticos y militares con el fin de fortalecerse mientras otros se mantienen en absoluta dispersión e incapacidad de llegar a establecer acuerdos de integración para el beneficio de las grandes mayorías que los habitan. Estos espacios se convierten en satélites útiles o no, en determinado momento, para aquellos que tienen claro hacia donde van.

2.Paradigmas en el marco de la globalización

A decir de Pérez (2005), una revolución tecnológica puede ser descrita como un conjunto poderoso y evidente de nuevas tecnologías, productos e industrias dinámicas, con la capacidad de transformar fundamentalmente la economía y desencadenar un período prolongado de desarrollo. Esta definición se basa en el trabajo de Kuznets (1973), quien sugiere que la historia económica puede ser dividida en eras económicas, cada una marcada por una innovación crucial. En este sentido, la sociedad que se forma bajo la influencia del petróleo, respaldada por el dólar, adopta una estructura que se ajusta a las demandas de ese paradigma

Mientras tanto, Isoglio (2021) argumenta que ciertos eventos de gran importancia ocurridos a principios de los años 70 marcaron un momento crucial en la economía mundial. Entre ellos se encuentra la decisión de Estados Unidos de abandonar el patrón oro, lo que llevó al colapso del sistema financiero internacional de Bretton Woods, y la crisis del petróleo de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en 1973.

Las consecuencias del uso del dólar como patrón monetario internacional las explica García (2021) al aclarar que, a lo largo de más de 20 años, Estados Unidos proporcionó dólares al mundo por medio de la inversión directa, donativos y concesión de créditos, atendiendo a cuestiones estratégicas gubernamentales de orden económico y político. Ese aporte millonario jugó un rol clave en la reconstrucción de Europa Occidental y el país Nipón, y la expansión del comercio mundial y la producción.

América Latina en las fases del capitalismo comercial, industrial y financiero, juega el papel de periferia como extractora de minerales, piedras preciosas, materias primas y actividades de producción intensivas hacia el centro que se mantiene dominando el sistema. De manera que no existe un cambio de estructura. La explicación de Alonso (2022) señala que la mayor concentración de reservas conocidas de litio a nivel mundial se encuentra en esta región. Por lo tanto, este espacio geográfico ha adquirido una importancia estratégica para la industria, ya que países como Bolivia, Chile, Argentina, México, Perú y Brasil poseen conjuntamente

el 61% de las reservas totales de este recurso. Así mismo, la extracción regional en el año 2021 representó el 34% del total global, siendo Chile el principal productor con 26 mil toneladas, seguido por Argentina con 6,200 y Brasil con 1,500, quienes tienen la posibilidad de aumentar su capacidad productiva gracias a nuevos hallazgos locales.

El dilema persiste y resuena en la era actual del capitalismo, según Alonso (2022). La carencia de una cadena productiva local que aproveche la transformación de estos recursos y la limitada capacidad tecnológica para la extracción a nivel regional resultan en la concesión de estos proyectos a empresas extranjeras, dejando en segundo plano la participación del sector empresarial latinoamericano y los Estados.

En una perspectiva similar, Sztulwark (2020) expone que la configuración de la economía mundial experimenta cambios bajo la forma de una cadena global. Esta cadena consiste en una sucesión de etapas en el proceso productivo, segmentadas según la naturaleza diferenciada de las actividades en términos del grado de complejidad del trabajo involucrado. Sin embargo, todas estas etapas se articulan bajo la dirección planificada de una empresa líder.

Martínez (2023) define la Cadena Global de Valor (CGV) como la forma dominante de organización económica transfronteriza para la producción y entrega de bienes y servicios durante el proceso de globalización. La idea fundamental de tal cadena es ser altamente competitiva a partir de la disminución de costos. Este sistema funcionó muy bien hasta que se vio duramente golpeado a lo largo de la pandemia del COVID-19. La consecuencia de ese desbalance apunta hacia la reestructuración y conduce al comercio mundial hacia la fragmentación de la economía global en bloques (Organización Mundial de Comercio, 2023).

Ciravegna y Michailova (2022) aseveran que la reacción de las empresas multinacionales a los acontecimientos de 2020 y 2021 ha sido buscar configuraciones alternativas de CVM (Cadenas de Valor Mundiales), pasando de priorizar la eficiencia (a través del abastecimiento ajustado y justo a tiempo de unos pocos proveedores geográficamente dispersos) a la "preparación por si acaso" y desarrollar capacidad redundante en su abastecimiento para economizar el riesgo de futuras interrupciones de los nodos críticos de la CVM. El resultado de esta reconfiguración de las cadenas de valor mundiales será una economía mundial mucho más concentrada en regiones y menos dispersa a nivel mundial.

González (2021) sugiere que durante la evolución de la Industria 3.0, la demanda de productos experimentó un aumento en tres aspectos clave: volumen, variedad y tiempo de entrega. Este entorno de demanda se describe como un mercado volátil, generando disrupciones en la línea de producción e impulsando a la industria a desarrollar máquinas programables para satisfacer las demandas cambiantes de los clientes. Este fenómeno marca la transición de la Industria 3.0 a la Industria 4.0.

La necesidad lleva a la invención de equipos y maquinarias más especializados que hacen que la cadena de producción sea más ágil. Pero también, requiere mano de obra más calificada. González (2021) argumenta que motivado al hecho de que sus trabajadores debían tener dominio del manejo de TIC para la materialización de variados procedimientos, por cuanto la totalidad de equipamiento disponía de códigos para su ejecución, es fundamental la tarea de las empresas de capacitar a los operadores de maquinaria. La separación jerárquica tradicional de trabajadores cuello blanco y cuello azul comienza a hacerse más horizontal.

Schwab (2016) de manera resumida concluye que la cuarta revolución industrial tiene una evolución exponencial, con múltiples tecnologías en ascenso, que transforman los países, las personas y la sociedad. Se caracteriza por una fusión entre tecnologías que se dirigen a novedosos sistemas diseñados sobre una revolucionaria y digitalizada que tienen la posibilidad cierta de cambiar la forma de vivir.

Esta transición ha generado una serie de cambios fundamentales de las economías mundiales. Sagasti y Málaga (2017) ratifican que se ha dejado atrás el paradigma tecno económico basado en el petróleo para avanzar hacia uno fundado en los chips. En 2019, López (2023) escribe que las ventas globales de semiconductores por segmento de mercado fueron: Móviles: 25%, electrónica: 10%, ordenadores: 19%, TIC: 24%, Industria: 12% y automóviles 10%. siendo la compañía norteamericana Intel seguida de la coreana Samsung quienes lideran el mercado de ventas y Estados Unidos, China y Europa quienes mayor consumen.

Un ejemplo que se puede citar es Taiwán. Gómez y Gaspariano (2022) declaran que hace seis décadas su economía dependía de sus plantaciones de té y azúcar y hoy controla alrededor del 60% de la producción mundial de los dispositivos semiconductores del planeta. Estos autores concluyen que la industria de semiconductores es la cuarta industria en el mundo con mayor número de ventas. La especialización de esta

industria es muy elevada en cada etapa. Para llegar al producto final requiere de una mano de obra muy cualificada. ¿Cómo llegaron a ese nivel?

Se puede afirmar que, desde el Estado, que toma decisiones a largo plazo en favor de su sociedad, tanto la tecnología como la ciencia, basamento de una economía globalizada, abrieron paso a la transformación de Taiwán. Fernández (2020) aclara que la economía política es capaz de hacer teóricamente un abordaje del desarrollo de esta isla y, entre otras cosas, dar una explicación razonada de la abundancia de empresas en la isla, específicamente de pequeño y mediano tamaño. La crisis de tipo petrolera de los años setenta, marca una coyuntura crítica para su modelo de desarrollo. Los escasos de este mineral y otros recursos naturales impulsaron al Estado a definir un nuevo rumbo. Una reacción inicial fue desarrollar la industria pesada. Para ello, el Estado promovió los llamados “10 megaproyectos”, infraestructuras de alto nivel levantadas con capital público, en los que resultó más favorecido el sector privado.

Fernández (2020) explica que para finales de los setenta quedó claro que era el momento de que Taiwán desarrollara tecnología propia ante los constantes cambios políticos y económicos que enfrentaba el mundo en esa década. Se crean

Instituciones de investigación de vanguardia, enfocadas en impulsar innovadoras tecnologías, desempeñaron un papel crucial en el establecimiento de una compañía especializada en la fabricación de semiconductores. Este logro se materializó a través de exitosos acuerdos de transferencia tecnológica con empresas en Holanda y Estados Unidos.

Asimismo, se establece el pionero parque tecnológico en la isla, ubicado en la ciudad de Hsinchu (Xinzhu), con el objetivo de fomentar la adopción de tecnologías en entidades tanto públicas como privadas. Se impulsa el uso de computadoras y software que empleen componentes locales, al tiempo que se incrementa la asignación de recursos hacia las universidades tecnológicas e institutos técnicos cercanos al parque. Este enfoque tiene como meta fortalecer la coordinación entre las instituciones educativas y las empresas privadas en la región.

En la historia de Taiwán, un camino desde las grandes dificultades de la post guerra hasta hoy día, se observa la coordinación del Estado, la academia, la empresa privada y empresas extranjeras que metódicamente logran una transformación de su sociedad apoyándose en la ciencia y la tecnología. Momentos de crisis son tomados como oportunidades para tomar decisiones que puedan darles un giro a situaciones muy complicadas. Fernández (2020) llega a la conclusión de que en la presente época, los niveles de desigualdad en Taiwán se encuentran entre los más bajos en comparación con los países que han experimentado una industrialización reciente, siendo incluso inferiores a los de naciones como Corea del Sur y Japón.

Taiwán es solo un ejemplo de varios que han demostrado cambios gracias a la coordinación de sus miembros y metas claras. Ahora bien, es importante comprender que estos logros se deben contextualizar en el marco de un solapamiento tecnológico. Un cambio gradual y aprovechado de manera inteligente.

El petróleo como fuente de energía sigue representando un importante papel en la economía mundial. Asimismo, China, puede ser otro ejemplo. En su proceso de industrialización realiza grandes inversiones de infraestructura en oriente medio debido a la necesidad de ingentes sumas de recursos naturales, entre ellos, petróleo, y en 2013 tira la Belt and Road o Bri (BRI), la más grande iniciativa en términos de diplomacia en las recientes décadas pasadas. De acuerdo con Sánchez (2022) este proyecto abarca a nivel económico todos los espacios de cooperación nunca imaginados. Así que, para 2016, el mayor inversor extranjero de Oriente Medio resulta ser China.

Castells (2000) interpreta estos hechos como un reacondicionamiento del capitalismo en la era de la información, en un contexto marcado por la circulación mundial de riqueza, influencia y representaciones visuales, la exploración de la identidad, a nivel colectivo o individual, ya sea atribuida o construida, emerge como la principal fuente de significado social.

3. Proyectos de sociedad

De acuerdo con Echeverría (2018), la primera revolución industrial ocurrida en 1784, se valió de la energía generada por el agua y el vapor para mecanizar los procesos productivos. La segunda revolución industrial, en 1870, introdujo la electricidad como elemento clave para impulsar la producción en masa y facilitar la división del trabajo. La tercera revolución industrial, en 1969, se caracterizó por la utilización de la tecnología de la información para automatizar la producción. A partir de los primeros años del siglo XXI, presenciamos

el surgimiento de la cuarta revolución industrial, basada en la revolución digital. Esta etapa se destaca por la fusión de diversas tecnologías, difuminando las fronteras entre las esferas físicas, digitales y biológicas.

En el marco de esta evolución tecnológica aparecen proyectos como sociedad 4.0, sociedad 5.0 y made in China 2025 de la sociedad alemana, japonesa y china respectivamente. Al analizar hacia donde aspiran avanzar estas sociedades, se observa que han pasado, hace rato, de la información al espacio virtual, propio de la sociedad digital que seguramente transformara la estructura; producción, hábitos, instituciones, educación). Desde la postura de Roca (2020), realizar las facetas de la cotidianidad en la red provoca que dejemos nuestra información en esta; así, los integrantes de la sociedad se convierten en productores de información de fácil acceso para quien tenga el conocimiento y el poder; sociedades más controladas.

La sociedad 5.0 impulsada por Japón desde 2015 en el marco de la revolución robótica, según la perspectiva de Ortega (2019), se presenta como una sociedad centrada en lo humano. Esta sociedad busca lograr un equilibrio entre el progreso económico y la resolución de problemas sociales mediante un sistema que integra de manera avanzada el ciberespacio y el espacio físico. Ortega destaca que esta sociedad superinteligente tiene como objetivo gestionar tres cambios fundamentales: el cambio tecnológico, económico y geopolítico, así como el cambio de mentalidad.

La sociedad 4.0 impulsada por Alemania también parte del año 2015 cuando la canciller Angela Merkel en el Fórum en Davos sostiene la necesidad de fusionar el espacio de internet y de la producción. En atención a Schroeder (2017).

La industria 4.0 se conceptualiza como un proyecto orientado a establecer estándares tecnológicos y a alcanzar el liderazgo en el mercado en lo que respecta a elementos clave para la implementación de innovaciones. Schroeder continúa explicando que el sendero tomado por Alemania sienta sus bases en la tradición de la su política corporativa de coordinación entre las asociaciones y el propio Estado gracias al efecto social del modelo.

En 2015 se lanzó el programa Made in China 2025 bajo la dirección del líder Xi Jinping. Según las perspectivas de Rodríguez (2023), el propósito principal de este programa consiste en modernizar la capacidad industrial del país, transformando su estrategia de ser simplemente fabricante a ser un impulsor de innovaciones. China busca redefinirse, dejando atrás la producción de bienes tangibles para enfocarse en la generación de ideas y conceptos que influyan en estilos de vida y experiencias. Mena (2000) identifica diez sectores estratégicos clave para este cambio, que abarcan desde la nueva generación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) hasta equipos de energía, nuevos materiales y biomedicina.

Este modelo a largo plazo sigue un plan trazado en un trío de fases: la primera busca convertir a China en una nación innovadora para el año 2020; la segunda se centra en confiar en la innovación como motor del crecimiento económico, con la meta de posicionarse como líder innovador para el año 2030; finalmente, la tercera etapa aspira a que China se convierta en una superpotencia tecnológica para el año 2050.

Por otra parte, la política industrial de los Estados Unidos se concentra, según Nuchera y Zaragüeta (2023) fundamentalmente en dos sectores: defensa y energía. Este país tiene dos agencias importantes: RPA (Defense Advanced Research Projects Agency) promotora de tecnologías de aplicación para la defensa, y posteriormente su aplicación en el sector civil, el GPS y la Internet; y el Advanced Research Projects Agency–Energy que fomenta tecnologías energéticas de gran potencial e impacto de elevado riesgo.

Sin embargo, las secuelas del COVID-19 le da un giro a la política industrial norteamericana desde el año 2022. El gobierno federal asume el liderazgo de las políticas industriales al aprobar en 2022 la ley Creating Helpful Incentives to Produce Semiconductors and Science Act. Nuchera y Zaragüeta (2023) examinan cómo se asignaron 280 mil millones de dólares de fondos federales en los próximos 10 años al desarrollo de esta ley. La mayoría de estos fondos, específicamente 200 mil millones de dólares, se destinan a la investigación y comercialización de chips avanzados, así como al respaldo de la Investigación y Desarrollo (I+D) relacionada con tecnologías de vanguardia, como la computación cuántica, la inteligencia artificial y la capacitación en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas para la fuerza laboral norteamericana.

La segunda es la Ley Inflation Reduction Act. Los precitados autores desglosan esta ley, Se asignarán aproximadamente 400 mil millones de dólares de fondos federales a esta ley durante los próximos 10 años, distribuidos de la siguiente manera: 250 mil millones de dólares se destinarán a energía, abarcando el desarrollo de baterías y energías renovables, captura de CO2, transporte limpio, energía nuclear, eficiencia

energética, hidrógeno y resiliencia de las redes de distribución de energía; se asignarán 50 mil millones de dólares para impulsar la fabricación de diversos productos; 47 mil millones de dólares se dirigirán a iniciativas relacionadas con el medio ambiente; 23 mil millones de dólares se destinarán al ámbito del transporte y vehículos eléctricos; y 5 mil millones de dólares se asignarán a cuestiones vinculadas con el recurso hídrico.

Como puede observarse, Estados Unidos y China tienen claros objetivos a largo plazo. Tienen los recursos y los destinan a lograr las metas propuestas. Ambos desean convertirse en líderes tecnológicos en el mediano plazo y todos sus esfuerzos en el área científica y tecnológica están dirigidas a crear las innovaciones necesarias para alcanzarlos. Es la sociedad del conocimiento al servicio del poder.

4.Ciencia, tecnología y sociedad

La ciencia como se concibe actualmente viene de un largo proceso de reflexión. La profesionalización adoptada en el siglo XX nace en el llamado Círculo de Viena que inicia la discusión de lo que más adelante sería conocido como ciencia, y propone "la visión científica del mundo" como su primer manifiesto oficial. Pérez (2015) argumenta que el propósito primordial de quienes conforman este círculo se concebía como la forma exclusivamente real de conocimiento y que no nada existía capaz de ser conocido fuera de lo que podría ser comprendido científicamente. Esta corriente inicial se ha superado ampliamente. Múltiples prismas buscan poseer la verdad desde entonces y para lograrlo han creado las más diversas corrientes del pensamiento.

La ciencia es concebida como una creación social, según Jaffe (2007), quien la ve como un esfuerzo colectivo llevado a cabo por numerosos investigadores, escépticos y pragmáticos. Estos individuos basan sus conclusiones en una búsqueda cuidadosa y progresiva de hechos a través del uso sistemático y constante de experimentos, demostrando un gran respeto por la evidencia objetiva. La ciencia mantiene su respeto en la sociedad actual porque existe coherencia entre lo que realiza (investigación) y lo que aplica (tecnología).

Esta nueva perspectiva sobre la ciencia, que se gesta en el último tercio del siglo XX, se refleja en las palabras de Medina (2000) a través de la nueva sociología del conocimiento científico. Esta disciplina aborda directamente la explicación causal del origen y cambio de hechos y teorías científicas, basándose en intereses, objetivos, factores y negociaciones sociales. Las tesis más destacadas de Medina resumen esta concepción de la ciencia como resultado de procesos de construcción social.

Medina (2000) reconoce que este cambio contribuye a desmitificar la ciencia, retirándola de su pedestal supracultural y tratándola como un producto sociocultural. Todos los procesos que han marcado cambios configuran una visión actual de la tecnociencia que, según este autor, se presenta como una reivindicación integradora de la complejidad frente a las tradicionales divisiones entre ciencia, tecnología, sociedad y cultura.

Actualmente la ciencia como construcción social implica complejidad. Por ello, exige un esquema de trabajo diferente al observado hasta el tercio final del siglo XX. Es el momento de la ciencia de datos y los estudios globales. Desde el punto de vista de Lemus (2020) la ciencia de datos se conforma en tres campos: big data, minería de datos y visualización de datos, y los estudios globales son transnacionales, interdisciplinarios, pretéritos y contemporáneos, poscoloniales y críticos, por lo que proponen hablar de múltiples globalizaciones. Esta mezcla única tiene el potencial para transformar metodologías.

Justamente el hecho de tener la capacidad de transformar la manera de hacer ciencia, el solo hecho de obtener datos masivos no basta. Es fundamental poder interpretarlos apoyándose en los enfoques multicéntricos, multinivel, con visión histórica y multiglobales, poniendo especial hincapié en el sur global (2020). Para Lemus, las huellas de bytes de información del sur no pueden ser iguales a las demás sociedades, por ello apunta a la especificidad de los estudios globales con el fin de evitar una postura tergiversada de la verdad.

En referencia al progreso tecnológico, según Sánchez (2018), las tecnologías emergentes abarcan campos como la inteligencia artificial, la robótica, el internet de las cosas, vehículos autónomos, impresoras en 3D, nanotecnología, biotecnología, ciencia de los materiales, capacidad de conservar y almacenar energía, y la computación cuántica, entre otros. Estas áreas demandan trabajadores con habilidades avanzadas y niveles educativos elevados, mientras que la cantidad de personas sin estas cualificaciones disminuye de manera exponencial. Adiciona el precitado autor que en 2017, las principales iniciativas vinculadas a la ciencia son lideradas por corporaciones como Google, Amazon, Facebook, Apple, NASA, IBM y Tesla.

Desde la visión de Palacios, Galbarte, Cerezo, Luján, Gordillo, Osorio y Valdés (2001), el conjunto tecnología, ciencia y sociedad conforman una triada conceptual que se encuentra entrelazada en una red en la que de forma permanente se anudan teorías y datos empíricos con métodos técnicos y artefactos propios del contexto

social en el cual esos conocimientos adquieren valor. La profundización de los elementos de la estructura en el mundo capitalista ha permitido la centralización del capital en regiones "centro", lo que limita la posibilidad cierta de las periferias en lo que tiene que ver con el aprovechamiento de los progresos tecnológicos resultantes del conocimiento científico nuevo.

Torres y Ahumada (2022) argumentan que las cadenas globales de valor han dado lugar a la formación de monopolios intelectuales, donde los centros de poder concentran sus actividades en el control de intangibles. A través de este control, estos centros pueden dirigir la cadena productiva y apropiarse de una parte significativa del valor producido. En este contexto, la periferia queda relegada a ser simplemente proveedora de bienes de baja cualificación, con una limitada capacidad para apropiarse de rentas. Los autores concluyen que el régimen internacional actual, a diferencia del antiguo sistema Bretton Woods, se ha caracterizado por fortalecer la protección de la propiedad intelectual y reducir el espacio político para que las periferias implementen políticas a favor del desarrollo en dimensiones como las exportaciones, inversiones y flujos de capital.

Torres y Ahumada (2022) señalan que la capacidad, o la falta de ella, de las sociedades para dominar la tecnología, especialmente aquellas consideradas estratégicas en cada periodo histórico, juega un papel crucial en la determinación de su destino. Aunque no sea determinante para el cambio social, el acceso o no a la tecnología de vanguardia puede tener un impacto vital en la capacidad de las sociedades para llevar a cabo transformaciones significativas. La tecnología, en este sentido, se percibe como la aplicación práctica de la ciencia, y si ese conocimiento está en manos de centros especializados con todos los recursos disponibles, puede resultar difícil para los países en condición de periferia superar esa desventaja estructural.

Dentro de las propuestas para salir del encapsulamiento científico descrito se encuentra la ciencia abierta propuesta por la UNESCO. Prieto (2019) lo define como un movimiento con tendencia a realizar investigaciones donde la información científica y su divulgación sean de acceso a toda la sociedad. Otra propuesta es realizada por la Unión Europea conocida como Fostering the practical implementation of Open Science in Horizon 2020 and beyond).

En palabras de Anglada y Abadal (2018), la motivación europea para impulsar este movimiento radica en la necesidad de mantener y aumentar sus niveles de bienestar, algo que solo puede lograrse con una economía fuerte. Esta economía ya no puede depender únicamente de la industria tradicional, sino que debe centrarse en la innovación derivada de la investigación científica. Además, para adaptar la comunicación científica a las posibilidades tecnológicas actuales, se propone rediseñar el sistema de comunicación científica, reconstruyéndolo con las herramientas contemporáneas para aumentar su eficacia. En otras palabras, se busca eliminar las anomalías del sistema de difusión del conocimiento científico que se crearon en un contexto tecnológico mecánico e impreso.

La organización de las Naciones Unidas reunida el 18 de septiembre de 2023 en la ciudad de New York convoca a más de 150 países para debatir los diversos temas sociales, económicos, políticos y ambientales, todos relevantes para la civilización humana. El secretario general de la ONU, Antonio Guterres, inicia la conferencia estableciendo que los desafíos de la Agenda 2030 se encuentran muy lejos de lograrse y algunos han experimentado un importante retroceso. Se trata de 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible que especifican metas: fin de la pobreza, hambre cero, salud y bienestar, educación de calidad, reducción de desigualdades, entre otros. Resalta hechos concretos como el recrudecimiento de los conflictos, los golpes de Estado, incumplimiento de promesas que crean un mundo de inseguridad como, por ejemplo, el caso de la guerra de Ucrania.

Destacan hechos por todos conocidos, antiguos conflictos quizás olvidados por otros más recientes, tales como el de Sahel, la República Democrática del Congo, Haití, Afganistán, Oriente Medio, Sudán y Siria, por nombrar algunos. Así como también, expone que "la desigualdad define nuestro tiempo". Edificios muy lujosos, con tecnología de punta al lado de personas viviendo en jaulas, tiendas de campaña, cartones y autos, por la escasez de vivienda. Son los marginados del crecimiento en la prometedora sociedad del conocimiento.

Ante esta realidad propone la necesidad de cambiar las instituciones que no aportan a la solución de problemas de las divisiones crecientes, que se producen en bloques y en el interior de las mismas democracias; la urgencia de estimular el avance de los objetivos de Desarrollo Sostenible, entre ellos las metas climáticas: el G20 es el responsable del 80% de las emisiones de carbono, al tiempo que África, aun cuando tiene el 60% de la capacidad solar planetaria, apenas recibe inversiones en energías renovables cercanas al 2%.

En última instancia, el secretario general de la ONU insta a que la Inteligencia Artificial, considerada un avance tecnológico significativo en la actualidad, sea utilizada como una herramienta para facilitar el acceso al

conocimiento y no como un medio de control sobre los individuos.

5.La transformación digital. Algunas implicaciones sociales

La transformación digital es un fenómeno que ha permeado todos los aspectos de la sociedad global. Como proceso que implica la integración de tecnología digital prácticamente en la totalidad de áreas o departamentos institucionales, cambiando fundamentalmente la manera en la que operan y ofrecen valor al usuario (López, Souto y Van Hemmen, 2018). Pero más allá de eso, dicha transformación también está reconfigurando el modo en la que la persona interviene en el conglomerado humano.

En la esfera social, la transformación digital ha tenido implicaciones profundas. Ha reformado la manera en que los seres humanos se comunican, en la que trabajan y en la que se recrean. Las redes sociales, por ejemplo, han impuesto una verdadera revolución en cuanto que, el hombre comparte la información, mientras que, las plataformas empleadas en el comercio electrónico han cambiado la vía que el cliente utiliza para hacer sus compras, haciendo ahora más que nunca, que esa labor sea sumamente fácil y expedita sólo con ingresar a un dispositivo conectado a internet.

A pesar de aquello, la transformación objeto de análisis supone desafíos gigantescos, puesto que el abismo digital se ha impuesto en una preocupación importante. Así, quienes no tienen acceso a tecnología, o bien, quienes no las dominan se quedan relegados, y en consecuencia, se exacerban las desigualdades existentes y se crea como efecto un nuevo esquema de exclusión social. De igual forma, aquella transformación ha planteado interrogantes respecto a la privacidad y la ética (Innerarity, 2020). A medida que más aspectos de la vida se llevan al campo digital mayor es la vulnerabilidad a los ataques cibernéticos y al robo de identidad, por ello, el almacenamiento de información personal por parte de las corporaciones también ha planteado serias preocupaciones.

Aún con estos desafíos, la era digital pone a disposición oportunidades para abordar problemas sociales de diferente naturaleza y complejidad. De tal manera que, la tecnología digital puede utilizarse para potenciar el acceso a la educación y la atención en salud, principalmente en entornos rurales, como también para propiciar la participación ciudadana y la transparencia del Estado.

Para cerrar hay que señalar que la transformación digital está cambiando sustancialmente y de distintas maneras al conglomerado social. Si bien muestra compromisos, igualmente da posibilidades para hacer una sociedad con mayor equidad y justicia.

6.Problemas Sociales

Los problemas al ser interpretaciones subjetivas construidas colectivamente se manifiestan a través de acciones de demandas. Estas demandas sociales, a su vez, delimitan la política al tipificar situaciones particulares que constituyen la problemática social. Los responsables de la formulación de políticas se ven así obligados a responder a estas tipificaciones mediante la elaboración de políticas públicas.

Desde la percepción de Sullivan (1980), un problema social surge cuando un grupo de influencia es consciente de una condición social que afecta sus valores y que puede ser remediada a través de acciones colectivas. Los elementos que conforman este concepto y lo consideran como un pecho social son diversos. Un asunto se transforma en una perturbación social cuando un grupo lo percibe como injusto, y este grupo, por su parte, debe ejercer una influencia social considerable, es decir, desempeñar un papel importante en el discurso público o en la configuración de políticas a nivel de un colectivo mayoritario, por tanto, resulta oportuno que haya conciencia de que la condición indeseable denunciada realmente constituye un malestar.

Esta condición debe impactar negativamente los valores del grupo afectado. Por último, el problema debe ser remediable mediante la acción colectiva, ya que cualquier situación que no pueda abordarse de manera conjunta podría entrar en conflicto con los valores colectivos, aunque no alcanzaría la categoría de problema social.

A partir de la primera definición de problema social presentada anteriormente, surge la interrogante: ¿Qué se demanda? En el contexto del colectivo latinoamericano, sus políticas en materia de ciencia y tecnología se encuentran en una etapa inicial. De acuerdo con Paz, Núñez y Hernández (2022), en América Latina, el desarrollo científico y tecnológico de cada país está vinculado al Estado, ya que la mayoría de las iniciativas en este ámbito se originan en su estructura. Aunque el trabajo científico más consolidado se lleva a cabo en el entorno académico, este no siempre responde a la naturaleza y necesidades del desarrollo científico.

Asimismo, Peña, Guerrero, Saucedo, Marneou y Alvarado (2022) describen cómo los centros de desarrollo

tecnológico actúan como organizaciones intermediarias. Estas entidades establecen códigos para facilitar el diálogo entre la ciencia y la industria, generando dinámicas para desarrollar capacidades tecnológicas en las organizaciones de desarrollo tecnológico. Los autores ejemplifican con los casos de México y Brasil. En México, estas organizaciones intermediarias funcionan como centros de incubación de tecnología avanzada en biotecnología y telecomunicaciones. En el caso de Brasil, esta interacción ha impulsado un proceso de gestión a favor del desarrollo de la industria de semiconductores en el sector eléctrico, elevando así la cadena de valor.

Latinoamérica es conocedora de su situación y está buscando alternativas. De acuerdo con Paz-Enrique et al. (2022), una de las iniciativas más destacadas en la región relacionada con la construcción y difusión de la ciencia es la creación de la base de datos Scielo por parte de Brasil en 1997. Esta iniciativa obtuvo el reconocimiento del consorcio científico más importante del mundo al establecerse un índice específico para dicha base de datos en la Web Of Science (WOS). Sin embargo, cabe señalar que, según Scimago Journal & Country Rank (2022), las tres primeras revistas en esa base de datos para el año 2022 pertenecen a España y el Reino Unido.

Regresando a la definición de problema social, cabe reflexionar acerca de si estos pasos dados en el área de la ciencia y tecnología en la sociedad latinoamericana responden a las necesidades que la población demanda por ser injustos ante el impacto que tiene en un colectivo mayor; estar conscientes de que los estudios, investigaciones realizadas por las instituciones y financiadas por los Estados son realmente lo que las mayorías entienden como sus problemas sociales por perjudicar sus valores y finalmente, como los pueblos y naciones son tomados en consideración al momento de formular programas y proyectos que se investigan en ciencia y tecnología sobre los cuales se invertirán los recursos que al fin y al cabo son de los propios pueblos.

La ciencia y la tecnología, con todos sus avances e innovaciones no representan para las comunidades latinoamericanas desarrollo y crecimiento si no responden a sus necesidades reales. Es bien sabido como la publicidad puede crear necesidades artificiales con el solo fin de vender incluso aquello que las comunidades no requieren. En las redes sociales y los sistemas comunicacionales convencionales se promueven estilos de vida y patrones de consumo que la mayoría de las veces es ajena a los pueblos y en vez de optimizar su calidad de vida, crean distorsiones que se convierten en nuevos problemas sociales. No obstante, la cuestión social es más compleja que delimitar que investigar, crear o denunciar.

CONCLUSIONES

Tras culminar el análisis del tema tratado se concluye que la globalización se enfoca especialmente en las TIC, creando una interrelación de los mercados financieros en el contexto mundial y una democratización de la información a través del uso de diversas plataformas tecnológicas, redes sociales y dispositivos electrónicos de distinta naturaleza.

Por otra parte, el blockchain ha surgido como una tecnología dirigida al intercambio de información y la inclusión financiera de la mayor cantidad de personas con el propósito de acceder a las ventajas que ofrece. Así se puede comprender que el adelanto de la ciencia y la tecnología tiene implicaciones profundas en la sociedad globalizada, que a pesar de los logros que representan, también originan los problemas que ya han sido descritos, y que, desde luego, demandan atención en cuanto a la búsqueda de soluciones innovadoras.

La transformación digital ha provocado cambios dramáticos en la forma en que las personas actúan en la sociedad. Esta revolución tecnológica promueve una mayor conectividad y eficiencia, permitiendo a las personas acceder a información y servicios con facilidad. Pero también crea nuevos desafíos, ya que en la medida que más y más aspectos de vida se vuelven digitales, la privacidad se torna en una preocupación importante.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acosta, M. R. (2022). Estados Unidos en guerra contra Rusia: Ruptura global y desglobalización. https://www.researchgate.net/publication/368303176_Estados_Unidos_en_guerra_contra_Rusia_Ruptura_global_y_desglobalizacion
2. Alonso, A. (2022). El mito de la transición energética y la importancia del litio. Litio en América Latina, 23. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2018/CD007830.pdf>

3. Álvarez, M. V. (2016). La salida del Reino Unido de la Unión Europea: sus causas estructurales. <https://core.ac.uk/download/pdf/61707807.pdf>
4. Anglada, L. y Abada, E. (2018). ¿Qué es la ciencia abierta? Anuario ThinkEPI, 12, 292-298.
5. Aravena, F. R. (2022). América Latina ante la desigualdad, la desesperanza y la fragmentación. In Cambio de época y coyuntura crítica en la sociedad global. Anuario 2021-2022 (pp. 171-186). CEIPAZ, Centro de Educación e Investigación para la Paz. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9004929.pdf>
6. Ciravegna, L., y Michailova, S. (2022). Why the world economy needs, but will not get, more globalization in the post-COVID-19 decade. *Journal of International Business Studies*, 1-15. <https://link.springer.com/article/10.1057/s41267-021-00467-6>
7. Corredor Higuera, J. A., y Díaz Guzmán, D. (2018). Blockchain y mercados financieros: aspectos generales del impacto regulatorio de la aplicación de la tecnología blockchain en los mercados de crédito de América Latina. *Derecho pucp*, (81), 405-439. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S0251-34202018000200013&script=sci_arttext
8. Fernández, F. A. (2020). El desarrollo económico de Taiwán y sus lecciones para México: La abundancia de Pymes y la política bancaria. *Asia y sus caminos al desarrollo*, 43. <https://es.pecc-mexico.org/wp-content/uploads/2021/03/Asia-y-sus-caminos-al-desarrollo-e-book-copia.pdf>
9. García Ruiz, M. (2021). Finanzas internacionales en el último medio siglo: del fin del patrón oro a la permanente inestabilidad e incertidumbre. *Economía y Desarrollo*, 165(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0252-85842021000300005&script=sci_arttext&lng=pt
10. Gómez, C. I. M., y Gaspariano, L. A. S. (2022). La primer gran crisis de semiconductores del siglo XXI. *RD-ICUAP*, 8(24), 37-44. <http://rd.buap.mx/ojs-dm/index.php/rdicuap/article/view/1076>
11. Guijarro, J. R. D. (2022). El retorno del riesgo geopolítico: efectos económicos de la guerra de Ucrania. *Cuadernos de Información económica*, (288), 1-10. <https://www.funcas.es/articulos/el-retorno-del-riesgo-geopolitico-efectos-economicos-de-la-guerra-de-ucrania/>
12. Innerarity, D. (2020). El impacto de la inteligencia artificial en la democracia. *Revista de las cortes generales*, 109, 87-103. <https://doi.org/10.33426/rcg/2020/109/1526>
13. Isoglio, A. (2021). La economía basada en el conocimiento: discusiones conceptuales sobre los cambios ocurridos a escala global desde la década de 1970. *Investigación y Desarrollo*, 29(2), 169-195. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0121-32612021000200169&script=sci_arttext
14. López Santigosa, J. (2023). Efectos de la crisis de los microchips en el sector automovilístico. [Tesis de Grado. Universidad de Cádiz, España]. Repositorio Institucional de la Universidad de Cádiz. <https://rodin.uca.es/handle/10498/28978>
15. López Sintas, J., Souto Nieves, G., y Van Hemmen, S. F. (2018). Innovación digital y transformación de las organizaciones: implicaciones sociales y laborales. *La revolución digital en España. Impacto y retos sobre el mercado de trabajo y el bienestar*, 47-81. <https://ddd.uab.cat/record/190320>
16. Martínez, J. N., Miras, R. M. S., y Requena, A. T. (2023). La 'frontera' en la nueva geografía económica global: los casos de México y Marruecos. *Papeles de Europa*, 36(1), 1-16. <https://www.researchgate.net/publication/370904697>
17. Medina, M. (2000). *Ciencia-Tecnología-Cultura del siglo XX al XXI*. Barcelona, 11- 44. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=476933>
18. Merino, G. E., Bilmes, J., y Barrenengoa, A. (2023). Economía en el (des) orden mundial: ascenso de China, estancamiento del Norte Global y nuevo paradigma tecno-económico en disputa. *Cuadernos*, (5). <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/library?a=d&c=arti&d=Jpr16090>
19. Nuchera, A. H., y Zaragüeta, A. L. (2023). China y Estados Unidos: Dos modelos de política industrial y un mismo objetivo. <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/427/HIDALGO%20Y%20LEGARDA>
20. Ortega, A. (2019). Sociedad 5.0: el concepto japonés para una sociedad superinteligente. *Real Instituto Elcano*, 25. <https://revistanuve.com/japon-ha-creado-la-sociedad-5-0/#:~:text=La%20sociedad%205.0%20es%20una,digital%20y%20f%C3%ADsica%20para%20la>
21. Palacios, E. M. G., Galbarte, J. C. G., Cerezo, J. A. L., Luján, J. L., Gordillo, M. M., Osorio, C., y Valdés, C. (2001). *Ciencia, Tecnología y Sociedad: una aproximación conceptual*. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). https://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/sites/ministerio-educacion-cultura/files/documentos/publicaciones/ciencia_tecnologia_sociedad.pdf

22. Paz-Enrique, L. E., Núñez-Jover, J. R., y Hernández-Alfonso, E. A. (2022). Pensamiento latinoamericano en ciencia, tecnología e innovación: políticas, determinantes y prácticas. *Desde el Sur*, 14(1). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2415-09592022000100008&script=sci_arttext&tIng=pt
23. Peña, L. J. A., Díez, R. C. Á., Guerrero, E. A. S., Saucedo, R. A. A., Marneou, J. E. N., y Alvarado, S. R. (2022). Gobernanza de la ciencia, tecnología e innovación universitaria en el marco de cooperación internacional en América Latina. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 24(3), 698-717. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8586711>
24. Pérez, C. (2005). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecnoeconómicos. *Tecnología y construcción*, 21 (12). http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_tc/article/view/2886
25. Roca, A. P. (2020). Sociedad de la información, sociedad digital, sociedad de control. *Inguruak. Revista Vasca de Sociología y Ciencia Política*, (68). <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7526046>
26. Rodríguez-Martínez, J. (2023). Made in China 2025. El desafío chino para el mundo es innovar y diseñar el futuro. *Economía, comercio e inversión*, 53. https://www.redalc-china.org/v21/images/docs/RedALC_China_Economia_comercio_e_inversion_2023.pdf
27. Sagasti, F. R., y Málaga, L. (2017). Un desafío persistente: políticas de ciencia, tecnología e innovación en el Perú del siglo XXI. <https://doi.org/10.18800/9789972663994>
28. Sánchez Mela, J. L. (2022). La economía política del petróleo: Las estrategias de China y Estados Unidos en Oriente Medio y Asia Central. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/57045/TFG%20Sanchez%20Mela%2C%20Jose%2>
29. Sánchez, G. (2018). Las primeras cinco revoluciones industriales. <http://www.cienciorama.unam.mx>, 2018
30. Schroeder, W. (2017). La estrategia alemana Industria 4.0: el capitalismo renano en la era de la digitalización. Friedrich Ebert Stiftung. <https://library.fes.de/pdf-files/bueros/madrid/17663.pdf>
31. Sullivan, T. (1980). *Social problems: Divergent perspectives*. New York: John Wiley and Sons. <https://www.amazon.com/Social-Problems-Perspectives-Thomas-Sullivan/dp/0471029327>
32. Sztulwark, S. (2020). La condición periférica en el nuevo capitalismo. *Problemas del desarrollo*, 51(200), 3-24. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-70362020000100003
33. Torres, M., y Ahumada, J. M. (2022). Las relaciones centro-periferia en el siglo XXI. *El trimestre económico*, 89(353), 151-195. <https://www.eltrimestreeconomico.com.mx/index.php/te/article/view/1432>
34. Van Den Abeele, E. (2022). De la globalización a la geobalización: una transición hacia la autonomía estratégica de la UE. *Anuario Internacional CIDOB*, 122-131. https://www.cidob.org/content/download/81674/2625973/version/6/file/122-131_ART%C3%8DCULO_ERIC%20

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Declaración de responsabilidad de autoría

Los autores del manuscrito señalado, DECLARAMOS que hemos contribuido directamente a su contenido intelectual, así como a la génesis y análisis de sus datos; por lo cual, estamos en condiciones de hacernos públicamente responsable de él y aceptamos que sus nombres figuren en la lista de autores en el orden indicado. Además, hemos cumplido los requisitos éticos de la publicación mencionada, habiendo consultado la Declaración de Ética y mala praxis en la publicación.

Denny Lourdes Zambrano Quiroz, Maria Soraida Zambrano y Alberto Luis Delgado Martillo: Proceso de revisión de literatura y redacción del artículo.