

INTELIGENCIA ARTIFICIAL Y SU POTENCIAL EN LA REACTIVACIÓN ECONÓMICA MUNDIAL

Artificial intelligence and its potential in global economic recovery

Seminario Córdova, Renzo¹

rseminario@alumni.unav.es ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6992-5990>

Chero Arana, Brian Alberto²

bchero.isperu@gmail.com ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3640-5387>

Recibido: 12/05/2021 Aceptado: 10/06/2021 Publicado: 30/06/2021

Pág 8-25

RESUMEN

La pandemia actual causada por la COVID-19 ha devastado la economía mundial, debido a las políticas implementadas por un gran número de países para frenar la expansión del virus. Este caos económico está obligando a la sociedad a reestructurarse mediante la implementación de nuevas tecnologías que apoyen en esta tarea, como es la inteligencia artificial. Esta tecnología tiene un impacto positivo en el crecimiento económico, debido a su capacidad para automatizar procesos, pues promete revolucionar el sector económico a nivel mundial en un futuro cercano, aunque con una serie de efectos negativos sobre el sector laboral de la población. Las computadoras con inteligencia artificial no solo apuntan a reemplazar a los

¹ Magister en Biodiversidad, Paisaje y Gestión Sostenible, Universidad de Navarra, España. Gerente de Innovación y Desarrollo en Innova Scientific SAC.

² Ingeniero mecatrónico egresado de la Pontificia Universidad Católica del Perú, especializado en los campos de la automatización, la investigación y el desarrollo de proyectos.

trabajadores humanos en un futuro, sino que podrán tener acceso a una gran cantidad de información acerca de las personas y utilizarla para fines de todo tipo, desde *marketing* hasta salud, así como tener una mejor relación directa con los seres humanos. En esta investigación, mediante una bibliometría, se analiza la influencia que ha tenido la inteligencia artificial en la sociedad desde su difusión, así como su gran impacto económico a nivel mundial durante los últimos años, particularmente, durante la situación actual de pandemia. Producto de esto, se concluye que la inteligencia artificial tiene gran potencial económico, a costa de efectos negativos a nivel social, y que es una tecnología con futuro, pero que aún debe seguir desarrollándose para alcanzar su máximo potencial.

PALABRAS CLAVE:

Inteligencia Artificial,
Pandemia, Industria 4.0,
Economía, Sociedad

ABSTRACT

The current pandemic caused by the COVID-19 virus has devastated the world economy due to the policies implemented by a large number of countries to curb the spread of the virus. This economic chaos is forcing society to restructure by implementing new technologies to support this task, such as artificial intelligence. This technology has a positive impact on economic growth due to its ability to automate processes, as it promises to revolutionize the economic sector worldwide in the near future, although with a series of negative effects on the labor sector of the population. Computers with artificial intelligence not only aim to replace human workers in the future, but will be able to access a large amount of information about people and use it for all kinds of purposes, from marketing to health, as well as to have a better direct re-

lationship with human beings. In this paper, by means of a bibliometric analysis, we analyze the influence that artificial intelligence has had on society since its diffusion, as well as the great economic impact it has had worldwide during the last years and particularly during the current pandemic situation. As a result, it is concluded that artificial intelligence has great economic potential, at the cost of negative effects at the social level, and that it is a technology with a future, but that it still needs to be further developed to reach its full potential.

KEYWORDS:

Artificial Intelligence,
Pandemic, Industry 4.0,
Economics, Society

INTRODUCCIÓN

La pandemia actual causada por la COVID-19 ha tenido un efecto devastador en muchos aspectos de la sociedad mundial. Las políticas implementadas por varios países para controlar la expansión de este virus han tenido un fuerte impacto negativo en la economía mundial, causando una reducción del comercio internacional y una gran pérdida de empleos en varios países (Clavellina y Domínguez, 2020). Esta complicada situación actual fue la responsable de fre-

nar el crecimiento de las potencias económicas mundiales y paralizar la expansión económica. Esto, a su vez, agravó la situación económica ya complicada de lugares como Latinoamérica, al verse disminuida la demanda de materias primas por parte de los países grandes (Peñafiel-Chang *et al.*, 2020).

El caos económico causado no solo dejó en evidencia las deficiencias de los sistemas económicos actuales de varios países, con una lógica orientada al mercado (Gambina, 2020), sino que, a su

vez, obligó a la sociedad a reestructurarse para lidiar con los retos que supone esta pandemia. La reciente digitalización a nivel mundial permitió cambiar las tiendas presenciales por compras en línea, y optar por el teletrabajo como medida para reactivar la economía, respetando las restricciones (Weller, 2020). Esto permitió la generación de propuestas innovadoras que involucran impulsar el desarrollo de tecnologías recientes y novedosas, tales como geolocalización de datos, rastreo de dispositivos, *big data*, inteligencia artificial, entre otros (Cascón-Katchadourian, 2020).

La inteligencia artificial (o, simplemente, IA) se define, de manera simple, como la acción de brindar a las máquinas la capacidad para tomar decisiones al nivel de un ser humano mediante el uso de algoritmos, lo que les permite encargarse de tareas complejas (Rouhiainen, 2018). Dentro de lo que abarca la IA, se conoce como *machine learning* a uno de sus campos más importantes, enfocado en proveer a las computadoras la capacidad de aprender por su cuenta

sin programación adicional (Das *et al.*, 2015). Entre los principales sectores donde esta tecnología ya se está aplicando se encuentran la educación, la distribución de noticias en redes sociales y las finanzas (Lombana, 2018).

Debido a la creciente cantidad de información digital y el progresivo aumento del poder de procesamiento de las computadoras, se gestó un gran interés en explotar este nuevo potencial. Producto de ello, una gran cantidad de sectores optó por implementar esta tecnología en distintos ámbitos. Los resultados obtenidos reflejaron una mejora económica para estas empresas y, a su vez, revelaron el gran potencial económico que posee esta nueva tecnología (Fernández, 2019). En este contexto, el objetivo de esta investigación fue analizar, desde el enfoque de la reflexividad, la evolución de la inteligencia artificial, sus aplicaciones, su impacto en la economía mundial durante los últimos años y el potencial que posee para impulsar la reactivación económica mundial pospandemia.

METODOLOGÍA

En la metodología de investigación utilizada para este trabajo se realizó, inicialmente, una revisión general de bibliografía relacionada con el tema de la inteligencia artificial y la economía. De este modo, se pudo identificar los temas más importantes para desarrollar el presente artículo y desarrollar un esquema principal. Además de la sección de introducción, en la cual se definirían conceptos relevantes para el artículo, la sección de desarrollo se dividió principalmente en Usos actuales de IA, Potencial económico de IA, Usos de IA durante pandemia, Futuro de IA en economía.

A continuación, se realizó la respectiva bibliometría, recopilando artículos científicos provenientes de bases de datos científicas, como Google Scholar, en la cual se encontró una gran cantidad de artículos relevantes. Se filtró por palabras clave como “inteligencia artificial”, “aplicaciones”, “pandemia” y “economía” en los motores de búsqueda; además, se recopilaron fuentes consideradas relevantes para la presente investigación.

Dicha bibliometría se enfocó en recopilar información actual publicada a partir del 2019, como mínimo, con algunas excepciones para definiciones, principalmente, acerca de la inteligencia artificial y la actual crisis económica por la pandemia de COVID-19, según los temas definidos previamente.

La revisión bibliográfica, utilizando las palabras clave previamente mencionadas, arrojó una gran cantidad de artículos en el buscador utilizado. De estos artículos, se recopiló inicialmente un total de aproximadamente 90 artículos. Después de una breve revisión del título y resumen, con lo que se determinó qué artículos contenían información relevante para esta investigación, se obtuvo finalmente un total de 39 referencias bibliográficas.

DESARROLLO

Inteligencia artificial en la vida diaria

Durante los últimos años, la sociedad ha sido testigo del ingreso de la inteligencia artificial a muchos de sus ámbitos. Las aplicaciones

actuales más conocidas de la inteligencia artificial incluyen su uso en la industria de los videojuegos (juegos de ajedrez o Kinect), en robots de apoyo para trabajadores humanos, en predicción de condiciones climáticas, entre otras (Strong, 2016). Incluso, se encuentra en la vida diaria, en asistentes personales como Siri o Alexa (programas capaces de brindar apoyo en tareas diarias) (Koch, 2018). Mediante procesamiento de lenguaje natural o reconocimiento de imágenes, la IA permite automatizar tareas manuales que pueden resultar repetitivas, lo que reduce costos asociados (Fernández, 2019). Desde la traducción automática de idiomas hasta conducir un vehículo de manera autónoma, la inteligencia artificial avanza a pasos agigantados y desplaza lentamente a los humanos en tareas cotidianas (Rouhiainen, 2018). Este potencial, eventualmente, atrajo a un mayor número de empresas que se interesaron en digitalizarse, aprovechando estas nuevas tecnologías que ofrecen grandes oportunidades de crecimiento (Campos, 2020).

Potencial económico de la inteligencia artificial

El principal beneficio que ofrece la inteligencia artificial, al crecimiento económico es la capacidad de automatizar procesos de una forma nunca antes vista. Es por esta razón que se le considera la siguiente etapa de la revolución industrial (Aghion *et al.*, 2019). Dentro de lo que se conoce como Industria 4.0, las industrias, actualmente buscan integrar la inteligencia artificial con nuevas tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés) o análisis de *big data*, para poder realizar sus operaciones de manera flexible, eficiente y ecoamigable (Lee *et al.*, 2017). Sin embargo, estos procesos también conllevan algunos efectos negativos sobre el sector laboral de la población.

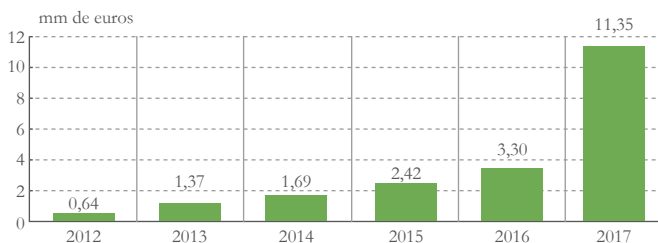
Aplicar la automatización en general siempre ha generado descontento entre la población laboral mundial, pues más del 70 % de latinoamericanos, europeos y estadounidenses percibe a la IA y robótica como un peligro para ellos (Corvalán, 2019). Por otro

lado, la viabilidad de aplicar la IA está relacionada con los niveles de desarrollo económico existentes. En economías desarrolladas se puede experimentar un aumento del desempleo, producto de reemplazar a los trabajadores humanos por computadoras, mientras que las economías en desarrollo muchas veces no son capaces de costear tecnologías de inteligencia artificial (Wirtz *et al.*, 2019). En contraste, si resulta posible implementar una IA, estos índices de desempleo se contrastan con un aumento en la eficiencia y productividad de las empresas (Dirican, 2015). A esta situación se la conoce como *polarización del mercado laboral*, pues se genera una decadencia en empleos de tecnificación media, pero, a su vez, se propicia el crecimiento de empleos de alta y baja cualificación (Clúa de Yarza, 2020).

Esto se aprecia mejor en países como Estados Unidos, uno de los mayores inversores en robótica, que en 2017 aumentó la cantidad de robots en un 6 % respecto al año anterior, y a su vez, su tasa de desempleo se redujo. Una situación similar ocurre también en Alemania, la cual, habiendo invertido en robots, ha experimentado un constante descenso en su tasa de desempleo durante varios años (Corvalán, 2019). Incluso, China ha mostrado su interés en implementar tecnologías de IA, motivado por su interés de propiciar un óptimo crecimiento económico sostenible en el futuro (Arenal *et al.*, 2020). Para apreciar mejor esta idea, en la Figura 1 se observa un progresivo aumento del capital invertido en *start-ups* en Europa que aplican inteligencia artificial desde 2012, la cual llegó a triplicarse de 2016 a 2017.

Figura 1.

Financiación de start-ups sobre aplicaciones de inteligencia artificial 2012-2017 en Europa



Nota. Tomado de Comisión Europea (2018)

Mejora económica actual con inteligencia artificial

Como se mencionó al inicio, el potencial económico de las tecnologías de IA ya es conocido actualmente, y se encuentra implementado en muchos sectores que se benefician de manejar grandes bancos de datos para obtener información relevante de manera rápida. A continuación, se enunciarán algunos de estos sectores donde la IA está presente.

a. Marketing

Algoritmos de Machine Learning son usados fuertemente en la actualidad en temas de *marketing*.

Dentro de las capacidades de la IA que resultan útiles en este campo, se encuentra la automatización de tareas rutinarias, generación de conclusiones a partir de datos e interacción bidireccional con humanos (Huang y Rust, 2021). Con ayuda de una IA, las empresas de *marketing* son capaces de manejar grandes volúmenes de información para analizar patrones y generar propuestas personalizadas, según los datos recopilados acerca del público objetivo (Vidu *et al.*, 2020).

b. Ingeniería

La inteligencia artificial también tiene un importante uso en in-

geniería, para producir robots con mayor grado de autonomía y percepción del entorno, así como para mejorar las interacciones humano-máquina. Se tiene, por ejemplo, los carros autónomos de Tesla o los asistentes virtuales en los teléfonos celulares (Mihret, 2020). También es posible su uso para la optimización de varios procesos de manufactura. Se obtienen productos de mejor calidad y mayor valor económico de manera más rápida, al poder minimizar los errores o rechazo de componentes (Patel *et al.*, 2021)

c. Finanzas

Siendo el mercado financiero de los más inestables e impredecibles, algoritmos como máquinas de vectores de soporte (SVM, por sus siglas en inglés) se volvieron populares para analizarlo y maximizar ganancias de compra, mientras se mantiene bajo el riesgo (Das *et al.*, 2015). Por otro lado, las entidades financieras, actualmente implementan la IA en asistentes virtuales, personalización de productos, control de blanqueo de capitales, etc. Con estas nuevas herramien-

tas son capaces de reducir costos e incrementar su calidad y eficiencia general (Fernández, 2019). Existen, además, estudios como el realizado por Chen *et al.* (2021) para analizar y predecir la tasa de cambio de la *bitcoin* mediante un modelo predictivo con *machine learning*.

d. Medicina

Como el principal beneficio actual de las tecnologías de inteligencia artificial, estas pueden apoyar a combatir la pandemia de la COVID-19 (Pham *et al.*, 2020) y lograr una reactivación económica completa en un futuro. Entre sus usos actuales se encuentra la interpretación de radiografías, la captura avanzada de imágenes, apoyo en el estudio de patógenos (Kulkarni *et al.*, 2020), detección temprana de enfermedades y predicciones en la evolución de las mismas (Briganti y Le Moine, 2020).

Inteligencia artificial en reactivación económica

Continuando con lo mencionado anteriormente, el mayor potencial de la inteligencia artificial se encuentra en el campo médico,

debido a la presente pandemia. El potencial médico de la inteligencia artificial resulta muy importante para una eventual reactivación económica, pues parte vital de la misma sigue siendo el capital humano.

Las IA pueden apoyar en la detección y diagnóstico de COVID-19 mediante su implementación en dispositivos inteligentes (Pham *et al.*, 2020), analizando rápidamente señales de alerta en pacientes y alertando a las autoridades sanitarias pertinentes (Vaishya *et al.*, 2020). Mediante algoritmos de *machine learning* y *deep learning* se puede modelar la actual pandemia de manera precisa para seguir su desarrollo y realizar predicciones (Pham *et al.*, 2020). Además, se busca implementar IA para agilizar operaciones de validación para medicinas contra la COVID-19 (Ho, 2020) o para optimizar la reutilización de las mismas en situaciones críticas como la pandemia actual (Zhou *et al.*, 2020).

Previamente, se había considerado el uso de inteligencia artificial como apoyo en el desarrollo de contingencias contra crisis económicas. Mediante algoritmos de

IA, se puede analizar grandes cantidades de datos acerca del sector público y privado, y usarlos para identificar características como recursos, capacidades, prácticas, etc. (Loukis *et al.*, 2020). A su vez, se dejó en evidencia el potencial de la IA como detector de crisis en empresas, analizando información diaria sobre eventos actuales, para detectar eventos críticos que podrían afectarlas negativamente en un futuro (Farrokhi *et al.*, 2020).

Según el Banco de Reserva Federal estadounidense, los algoritmos de IA ya implementados en muchos sectores de la economía han experimentado un deterioro en su desempeño, debido a la pandemia actual (Harker, 2020). Aún con esta situación, ya se han planteado propuestas para lidiar con la grave crisis económica actual, mediante estrategias de IA. Para salir de esta complicada situación, se plantea una combinación de planificación estatal con mercado libre, aplicando conceptos como equilibrio interprofesional y organización de institutos de planificación indicativa. Estrategias con inteligencia artificial serían utilizadas para agilizar en gran medida dichas

planificaciones, método que se espera que pueda, incluso, prevenir crisis futuras (Abdulov, 2020).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se puede afirmar que la inteligencia artificial, actualmente, se encuentra en el nivel 1 de su capacidad de procesamiento de información, con sistemas de IA basados en humanos que, como se ha apreciado, ya tienen aplicaciones viables hoy en día (Haefner *et al.*, 2021). Esta tecnología y sus derivados seguirán desarrollándose fuertemente en el futuro, mediante la constante innovación en técnicas que superen a sus predecesoras (Hansen, 2021). Esta progresiva innovación permitirá a la IA alcanzar, eventualmente, su máximo potencial, ubicado en el nivel 3. Los sistemas de IA en este nivel serán capaces de superar la capacidad humana de innovación y solución de problemas, siendo estos programas implementados en máquinas cada vez más autónomas (Haefner *et al.*, 2021).

Como se expresó previamente, existe un sentimiento generalizado de desconfianza acerca de las IA por

parte de trabajadores en general. En ese sentido, Bhargava *et al.* (2021) expresaron esta percepción acerca de la capacidad de tecnologías como la robótica o la IA para volver obsoletos a muchos puestos de trabajo, pues las empresas se están volviendo cada vez más dependientes de estas. No obstante, Abuselidze y Mamaladze (2021) respaldaron el uso de las IA, afirmando que situaciones de emergencia, como la actual pandemia, han resaltado la importancia y la necesidad de incorporar estas novedosas tecnologías.

Por otro lado, según un reporte del Foro de Economía Mundial (Abuselidze y Mamaladze, 2021), se espera que la inteligencia artificial cree un total de 58 millones de nuevos trabajos para el 2022. Sin embargo, también estipula que podría desplazar o eliminar a 75 millones de estos para el mismo año. Por otra parte, una investigación realizada por la empresa Accenture reveló que la tecnología de IA tiene la capacidad de duplicar las tasas de crecimiento económico actual para el 2035, mediante una reinención del trabajo y las relaciones humano-máquina (Hussein *et al.*, 2021)

CONCLUSIONES

En este artículo se ha analizado el impacto económico y social que ha tenido la inteligencia artificial en la sociedad durante los últimos años, estando ya presente en una gran cantidad de ámbitos de la vida diaria. La industria 4.0, y más concretamente, la inteligencia artificial, ha generado un gran impacto en las empresas, las cuales han optado por implementarla en sus operaciones, con el propósito de obtener beneficios económicos.

El impacto que a su vez ha tenido en la sociedad es innegable, pues queda bastante claro desde ahora que a la humanidad le espera un futuro muy ligado a la inteligencia artificial. Esta progresiva digitalización actual permitirá a las computadoras tener acceso a una gran cantidad de información acerca de las personas, utilizarla para fines de todo tipo, desde *marketing* hasta salud, así como tener una mejor relación directa con los seres humanos.

También quedaron en evidencia los efectos negativos de dicha implementación a nivel social,

debido a la gran desconfianza que generan estas nuevas tecnologías. Como se ha apreciado, esta automatización, producto de las nuevas tecnologías, tiene efectos polarizados sobre el sector laboral de la población, los cuales generan opiniones divididas entre ellos. Aunque exista un potencial inherente a la inteligencia artificial para generar más puestos de trabajo en un futuro cercano, este descontento parte del desplazamiento o eliminación de una gran cantidad de los mismos, que ocurre simultáneamente. Aún con esta situación, se puede ver que potencias económicas como Estados Unidos, Alemania o China están apostando por la inversión en estas nuevas tecnologías, pues siguen siendo un potencial factor de crecimiento económico, que genera mucho interés en la actualidad.

El impacto económico de la inteligencia artificial ha quedado en evidencia en los últimos años con su progresiva implementación en las empresas e industrias, experimentando una optimización de procesos y reducción de costos que deriva en un crecimiento econó-

mico asegurado. Incluso la actual pandemia que sufre el mundo nos recuerda la importancia de apostar por este tipo de tecnologías novedosas. Aunque esta situación haya afectado su implementación en el sector económico, es en estos momentos donde resultan más necesarias estas herramientas. Su autonomía y capacidad de análisis de datos y solución de problemas resultan eficaces para combatir la crisis económica resultante e, incluso, prevenir o mitigar los efectos de crisis futuras. Aún con los

efectos negativos que se puedan llegar a presentar, es un hecho que la inteligencia artificial ha llegado para quedarse, y de ser implementada correctamente, puede llegar a resultar muy provechosa para los países que apuesten por ella e, incluso, para la población.

Finalmente, se recomienda continuar con las investigaciones sobre el uso de la IA en la economía y demás sectores de la sociedad, a fin de reforzar y ampliar los conocimientos brindados en esta investigación.

REFERENCIAS

Abdulov, R. (2020). Artificial intelligence as an important factor of sustainable and crisis-free economic growth. *Procedia Computer Science*, 169, 468-472. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2020.02.223>

Abuselidze, G. & Mamaladze, L. (2021). The impact of artificial intelligence on employment before and during pandemic: A comparative analysis. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1840,

No. 1, p. 012040). IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1840/1/012040/pdf>

Aghion, P., Jones, B. & Jones, C. (2019). 9. Artificial Intelligence and Economic Growth. University of Chicago Press. DOI: <https://doi.org/10.3386/w23928>

Arenal, A., Armuña, C., Feijoo, C., Ramos, S., Xu, Z. & Moreno, A. (2020). Innovation ecosystems theory revisited: The case of artificial intelligence in China. *Telecom-*

munications Policy, 44(6), 101960. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.telpol.2020.101960>

Bhargava, A., Bester, M. & Bolton, L. (2021). Employees' perceptions of the implementation of robotics, artificial intelligence, and automation (RAIA) on job satisfaction, job security, and employability. *Journal of Technology in Behavioral Science*, 6(1), 106-113. DOI: <https://doi.org/10.1007/s41347-020-00153-8>

Briganti, G. & Le Moine, O. (2020). Artificial intelligence in medicine: today and tomorrow. *Frontiers in medicine*, 7(27). DOI: <https://doi.org/10.3389/fmed.2020.00027>

Campos, O. (2020). La internet industrial de las cosas & la inteligencia artificial, el impacto en la economía y las oportunidades de nuevos negocios. *Revista CIES Escolme*. <http://www.escolme.edu.co/revista/index.php/cies/article/view/301/325>

Cascón-Katchadourian, J. (2020). Tecnologías para luchar contra la pandemia Covid-19: geolocalización, rastreo, big data, SIG,

inteligencia artificial y privacidad. *Profesional de la Información*, 29(4). DOI: <https://doi.org/10.3145/epi.2020.jul.29>

Chen, W., Xu, H., Jia, L. & Gao, Y. (2021). Machine learning model for Bitcoin exchange rate prediction using economic and technology determinants. *International Journal of Forecasting*, 37(1), 28-43. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2020.02.008>

Clavellina Miller, J. & Domínguez Rivas, M. (2020). Implicaciones económicas de la pandemia por COVID-19 y opciones de política. <http://bibliodigitalibd.senado.gob.mx/handle/123456789/4829>

Clúa de Yarza, P. (2020). El futuro del empleo: los desafíos de la automatización, la inteligencia artificial y la robotización. <http://hdl.handle.net/11531/37122>

Corvalán, J. (2019). El impacto de la inteligencia artificial en el trabajo. *Revista de Direito Econômico e Socioambiental*, 10(1), 35-51. <https://periodicos.pucpr.br/index>

[php/direitoeconomico/article/view/25870/23732](http://direitoeconomico/article/view/25870/23732)

Das, S., Dey, A., Pal, A. & Roy, N. (2015). Applications of artificial intelligence in machine learning: review and prospect. *International Journal of Computer Applications*, 115(9). <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.695.5829&rep=rep1&type=pdf>

Dirican, C. (2015). The impacts of robotics, artificial intelligence on business and economics. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 195, 564-573. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.06.134>

Farrokhi, A., Shirazi, F., Hajli, N., & Tajvidi, M. (2020). Using artificial intelligence to detect crisis related to events: Decision making in B2B by artificial intelligence. *Industrial Marketing Management*, 91, 257-273. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2020.09.015>

Fernández, A. (2019). Inteligencia artificial en los servicios financieros. Boletín económico, 2, 2019.

<https://core.ac.uk/download/pdf/322617455.pdf>

Gambina, J. (2020). *La pandemia del Covid-19 agrava la crisis capitalista*. Colección Pensar la. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/gsd/collect/clacso/index/assoc/D15156.dir/28-Julio-C-Gambina.pdf>

Haefner, N., Wincent, J., Parida, V. & Gassmann, O. (2021). Artificial intelligence and innovation management: A review, framework, and research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120392. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120392>

Hansen, E. & Bøgh, S. (2021). Artificial intelligence and internet of things in small and medium-sized enterprises: A survey. *Journal of Manufacturing Systems*, 58, 362-372. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2020.08.009>

Harker, P. (2020). The Economy, the Pandemic, and Machine Learning (No. 88805). <https://www.philadelphiafed.org/-/media/frbp/assets/institutional/spee>

ches/harker/2020/09-29-20-official-monetary-and-financial-institutions-forum.pdf

Ho, D. (2020). Addressing COVID-19 drug development with artificial intelligence. *Advanced Intelligent Systems*, 2(5), 2000070. DOI: <https://doi.org/10.1002/aisy.202000070>

Huang, M. & Rust, R. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 49(1), 30-50. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11747-020-00749-9>

Hussein, B. R., Halimu, C. & Siddique, M. T. (2021). The Future of Artificial Intelligence and its Social, Economic and Ethical Consequences. arXiv preprint arXiv:2101.03366

Koch, M. (2018). Artificial intelligence is becoming natural. *Cell*, 173(3), 531. [https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674\(18\)30460-4.pdf](https://www.cell.com/cell/pdf/S0092-8674(18)30460-4.pdf)

Kulkarni, S., Seneviratne, N., Baig, M. S. & Khan, A. H. A.

(2020). Artificial intelligence in medicine: where are we now? *Academic Radiology*, 27(1), 62-70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acra.2019.10.001>

Lee, J., Davari, H., Singh, J. & Pandhare, V. (2018). Industrial Artificial Intelligence for industry 4.0-based manufacturing systems. *Manufacturing Letters*, 18, 20-23. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.mfglet.2018.09.002>

Lombana Bermudez, A. (2018). La evolución de las brechas digitales y el auge de la Inteligencia Artificial (IA). *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 10(20), 17-25. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2018.20.65884>

Loukis, E. N., Maragoudakis, M. & Kyriakou, N. (2020). Artificial intelligence-based public sector data analytics for economic crisis policymaking. Transforming Government: People, Process and Policy. DOI: <https://doi.org/10.1108/TG-11-2019-0113>

Mihret, E. T. (2020). Robotics and artificial intelligence.

International Journal of Artificial Intelligence and Machine Learning (IJ-AIML), 10(2), 57-78. 10.4018/IJ-AIML.2020070104

Patel, A. R., Ramaiya, K. K., Bhatia, C. V., Shah, H. N. & Bhavsar, S. N. (2021). Artificial intelligence: prospect in mechanical engineering field: a review. *Data Science and Intelligent Applications*, 267-282. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-4474-3_31

Peñafiel-Chang, L., Camelli, G. y Peñafiel-Chang, P. (2020). Pandemia COVID-19: Situación política-económica y consecuencias sanitarias en América Latina. *Ciencia Unemi*, 13(33), 120-128. DOI: <https://doi.org/10.29076/issn.2528-7737vol13iss33.2020pp120-128p>

Pham, Q. V., Nguyen, D. C., Hwang, W. J. & Pathirana, P. N. (2020). Artificial intelligence (AI) and big data for coronavirus (COVID-19) pandemic: A survey on the state-of-the-arts. 10.1109/ACCESS.2020.3009328

Rouhiainen, L. (2018). *Inteligencia artificial*. Alienta Editorial. [https://](https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf)

static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/39308_Inteligencia_artificial.pdf

Strong, A. I. (2016). Applications of artificial intelligence & associated technologies. *Science [ETEBMS-2016]*, 5(6). <https://test.globalinfocloud.com/technodigisoftnew/wp-content/uploads/2019/07/Applications-of-Artificial-Intelligence-Associated-Technologies.pdf>

Vaishya, R., Javaid, M., Khan, I. H. & Haleem, A. (2020). Artificial Intelligence (AI) applications for COVID-19 pandemic. Diabetes & Metabolic Syndrome. *Clinical Research & Reviews*, 14(4), 337-339. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.012>

Vidu, C., Zbucea, A., Mocanu, R. & Pinzaru, F. (2020). Artificial Intelligence and the Ethical Use of Knowledge. *Strategica. Preparing for Tomorrow, Today*, 773-784. https://www.researchgate.net/profile/Laurentiu_Ciornei/publication/348002311_SNS-PA_Strategica_2020/links/5fe

c83e392851c13fed417dd/SNS-PA-Strategica-2020.pdf#page=773.

Weller, J. (2020). *La pandemia del COVID-19 y su efecto en las tendencias de los mercados laborales*. Cepal. <http://hdl.handle.net/11362/45759>

Wirtz, B. W., Weyerer, J. C. & Geyer, C. (2019). Artificial intelligence and the public sector—

Applications and challenges. *International Journal of Public Administration*, 42(7), 596-615. DOI: <https://doi.org/10.1080/01900692.2018.1498103>

Zhou, Y., Wang, F., Tang, J., Nussinov, R. & Cheng, F. (2020). Artificial intelligence in COVID-19 drug repurposing. *The Lancet Digital Health*. [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(20\)30192-8](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(20)30192-8)