

HABILIDADES DEL LÍDER EN LA ERA DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL CONTEXTO DE ORGANIZACIONES DE INGENIERÍA

Fecha de Recepción
 19/11/23

Fecha de Aceptación
 16/05/24



Giancarlo Romero Guillén

Universidad del Zulia
 giancarlor15@gmail.com
 Venezuela

ORCID ID

Ingeniero Mecánico de la Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. Senior Project Manager. Especialista en Ensayos no Destructivos. Especialista en Mantenimiento Mecánico.



José Alfredo Frías Hernández

Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada
 jfrias@itvengroup.com
 Venezuela

ORCID ID

Ingeniero en Telecomunicaciones de la Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada. Maracaibo, Venezuela. Miembro Senior del IEEE. Panelista en BICSI Day Ecuador 2019. Gerente país y gerente de tecnología en ITVEN. Consultor de TI en BF WIRELESS LLC. Gerente de Proyectos Tecnológicos en Constructora Izyfco.



Jorge Luis Terán D Armas

Universidad Rafael Urdaneta
Venezuela

ORCID ID

Ingeniero Eléctrico de la Rafael Urdaneta, Maracaibo, Venezuela. Experiencia en equipos de seguridad de máquinas, líneas de producción y Robótica. Telecomunicación, redes, sistemas de voz y datos, equipos eléctricos de media y baja tensión, planificador, coordinador de proyectos de automatización, líneas de producción, tendidos de redes eléctricas de alta media y baja tensión, cableado estructurado, instalación de transformadores, MCC, switchgears, cuartos de control, mantenimiento preventivo y correctivo (tableros, ups, cámaras de transformación), estimación de costo procura de material, entre otras actividades. Coordinador eléctrico en proyectos IPC.



Xavier Andrés Cedeño Carpio

Universidad Técnica de Manabí
xavier.cedeno@utm.edu.ec
Ecuador

ORCID ID

Ingeniero en Industrias Agropecuarias. Máster en Gestión de Calidad y Seguridad Alimentaria. Docente a tiempo completo, Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo Ecuador.

Resumen

La presente disquisición tuvo como propósito analizar las habilidades del líder en la era de la Inteligencia Artificial en el contexto de organizaciones de Ingeniería, para lo cual se desarrolló una investigación descriptiva con diseño documental, recurriendo a la técnica de la observación, realizando revisión sistemática de producciones científicas, utilizando los motores de búsqueda como Scopus, Scielo, Google académico, para encontrar documentos publicadas entre 2020 al 2023, relacionados con las categorías: habilidades, líder, inteligencia artificial, empresas de ingeniería, innovación. De las encontradas (1.959) se seleccionaron quince (15) que cumplieron con los criterios al presentar algunas de estas palabras. Se realizó un análisis de contenido de cada producción contrastándola con postulados de autores expuestos en libros, tesis y otros artículos. Los resultados evidenciaron la necesidad que en estas organizaciones, los líderes manifiesten habilidades: humanas (auto aprendizaje, capacidad cognitiva, adaptabilidad, creatividad, innovación); interpersonales (empatía, habilidades sociales y emocionales, trabajo en equipo, colaboración, participación); y técnicas (comprensión de la inteligencia artificial, manejo de recursos digitales, equipos, entre otros) para poder tomar decisiones pertinentes con visión estratégica que coadyuve a la integración de la inteligencia artificial con las capacidades del talento humano, importantes para el desarrollo de las actividades en las organizaciones de ingeniería.

Palabras clave: capacidades humanas, interpersonales, técnicas, liderazgo, tecnología.

LEADERSHIP SKILLS IN THE AGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE CONTEXT OF ENGINEERING ORGANIZATIONS

COMPÉTENCES DES DIRIGEANTS À L'ÈRE DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE DANS LE CONTEXTE DES ORGANISATIONS D'INGÉNIEURIE

Abstract

The purpose of this disquisition was to analyze the skills needed by a leader in the era of Artificial Intelligence and in the context of Engineering organizations. For these purposes, a descriptive research was developed with a documentary design, resorting to the technique of observation, carrying out a systematic review of scientific productions and using search engines, such as Scopus, Scielo, Google Scholar, to find documents published between 2020 and 2023, related to the categories: skills, leader, artificial intelligence, engineering companies, innovation. Fifteen (15) of those found (1,959) and selected met the criteria by presenting some of these words. A content analysis of each production was carried out, contrasting it with the postulates of authors presented in books, these, and other articles. The results evidenced

Résumé

L'objectif de cette dissertation était d'analyser les compétences du leader à l'ère de l'intelligence artificielle dans le contexte des organisations d'ingénierie, pour lequel une recherche descriptive avec conception documentaire a été développée, en recourant à la technique d'observation, en effectuant une revue systématique des productions scientifiques, en utilisant des moteurs de recherche tels que Scopus, Scielo, Google Academic, pour trouver des documents publiés entre 2020 et 2023, liés aux catégories : compétences, leader, intelligence artificielle, sociétés d'ingénierie, innovation. Parmi ceux trouvés (1.959), quinze (15) ont été sélectionnés qui répondaient aux critères en présentant certains de ces mots. Une analyse de contenu de chaque production a été réalisée, en la confrontant aux postulats des auteurs

the need for leaders to manifest skills in these organizations: human (self-learning, cognitive capacity, adaptability, creativity, innovation); interpersonal (empathy, social and emotional skills, teamwork, collaboration, participation); and techniques (understanding of Artificial Intelligence, management of digital resources, equipment, among others) to be able to make pertinent decisions with a strategic vision that contributes to the integration of Artificial Intelligence with the capabilities of human talent, important for the development of activities in engineering organizations.

Keywords: human, interpersonal, technical skills, leadership, technology.

présentés dans des livres, thèses et autres articles. Les résultats ont montré la nécessité pour les dirigeants de ces organisations de faire preuve des compétences suivantes : humaines (auto-apprentissage, capacité cognitive, adaptabilité, créativité, innovation) ; interpersonnelles (empathie, compétences sociales et émotionnelles, travail en équipe, collaboration, participation) ; et techniques (compréhension de l'intelligence artificielle, gestion des ressources numériques, équipements, entre autres) afin de prendre des décisions pertinentes avec une vision stratégique qui contribue à l'intégration de l'intelligence artificielle avec les capacités du talent humain, qui sont importantes pour le développement des activités dans les organisations d'ingénierie.

Mots-clés: capacités humaines; interpersonnelles; techniques; leadership; technologie

Introducción

El siglo XXI se ha destacado ampliamente por los grandes avances científicos y tecnológicos desarrollados a nivel de las organizaciones, tomando en cuenta los procesos experimentados con la cuarta revolución industrial, que han contribuido con el progreso y el cambio, de allí, que “mientras las tres primeras revoluciones impactaron primordialmente en maquinaria y tecnología dura, en esta cuarta, la personas somos la piedra angular de esta gran transformación” (Echevarría y Martínez, 2018, p.11), lo cual ha sido una característica específica asumida a nivel científico y social, para la supervivencia de las empresas como producto más el talento de sus miembros.

En ese sentido, los autores antes citados, mencionan que el cambio producido dentro y fuera de las organizaciones ha sembrado las bases para la absorción de competencias blandas permitiendo el desarrollo tecnológico en los procesos de gestión y operación en las industrias y/o empresas, por lo cual, debe valorarse al talento humano, ocupándose de su formación, darle importancia a la creatividad e innovación desarrollada dentro de las mismas, por ello, la gerencia no puede descuidar al empleado, preparándolo para que esté preparado para darle frente a las distintas situaciones innovadoras de este siglo que exigen transformaciones complejas en las operaciones de las organizaciones.

En efecto, “la calidad del capital humano juega un papel crucial. La habilidad de las personas para utilizar los avances tecnológicos en beneficio de su trabajo, requiere el desarrollo de competencias digitales particulares a través de políticas diseñadas”(Petropoulos, 2018, p.120), tomando en cuenta además, la habilidad indispensable para que esta transformación se logre dentro de las organizaciones; tomando en cuenta que el talento humano debe estar hiperconectado para darle capacidad de almacenamiento y procesamiento de datos ofrecido por la big data y el apoyo de disciplinas como las neurociencias y la nanotecnología, conjuntamente con la automatización de los procesos que cambiaron al mundo.

Basados en estas premisas, podría hacerse una prospección del futuro organizacional de las actuales empresas de clase mundial, para visualizar cómo la fuerza laboral es sustituida



por la proyección de las capacidades transformadoras del pensamiento humano, tomando en cuenta que “Muchos estudios sobre la gestión y el cambio organizacional se han acercado a las organizaciones desde diferentes niveles de investigación, como por ejemplo el individuo, el grupo, la organización o toda una industria” (Orozco, 2021, p.390), que en este caso tiene relación con todos estos niveles.

Por ello, “de cara al futuro, una nueva ola de automatización y técnicas de aprendizaje automático está en camino, con la inteligencia artificial” (Petropoulos, 2018, p.121), evidenciándose que con las máquinas se tendrán más posibilidades para la producción industrial, la preocupación por el posible desplazamiento de mano de obra, implica entonces poseer una visión de cambio de manera que, el talento humano cuente con las habilidades necesarias que lo ayuden a desenvolverse en el campo de la productividad, haciendo uso de los avances tecnológicos y aprovechando las fuerzas disruptivas de las tecnologías digitales en beneficio de los objetivos y metas de la empresa en cuestión.

En ese orden de ideas, se asume el papel de la ingeniería en estos tiempos de cambio, por cuanto, precisamente es en este sector donde más se han desarrollado acciones con distintas aplicaciones más que todo a nivel práctico de la Inteligencia Artificial (en adelante IA) por eso, el desempeño de estos profesionales es de gran importancia en esta era de cambios tecnológicos.

Destaca entonces, que el papel del ingeniero es diverso en esta era de la IA, donde aparte de manejar la big data, está en la posibilidad de realizar diversas actividades que le permiten automatizar las tareas que realiza en su cargo laborar, sea como director de una empresa, sea ingeniero de campo, donde al cumplir con sus actividades puede diseñar, crear, modificar esquemas, planos, desarrollando su trabajo de una manera más organizada, repercutiendo esto en ahorro de tiempo, recursos y demás aspectos que antes hacían que este profesional tuviera una labor muy compleja, que en la actualidad, sigue siendo así, pero más automatizada gracias a las tecnologías empleadas.

Respecto a esto, Pedraza (2023, p.34) plantea que en “la ingeniería de sistemas, la

incorporación de la IA ha sido notablemente beneficiosa, al facilitar a los profesionales en la materia, la cantidad de tareas laboriosas que deben realizar”. Por lo tanto, la inteligencia artificial facilita la identificación de errores, la elaboración de diseños de alta complejidad, la creación de sistemas inteligentes para control, ventas, mantenimiento, producción, entre otros. Se percibe que su aplicación ha experimentado un aumento significativo recientemente, favoreciendo el trabajo de la ingeniería que, como lo expresa el autor antes citado, muestra las grandes ventajas que las máquinas ofrecen al hombre y los procesos desarrollados.

Por lo tanto, se requiere contar con líderes con visión futurista, que creen e innoven en su empresa, que estén preparados para competir con otras del mismo rubro, aportándole beneficios a la misma y a la sociedad en general. Estos planteamientos llevan a analizar algunos estudios realizados sobre las habilidades del líder en la era de la Inteligencia Artificial en organizaciones de Ingeniería.

Habilidades del líder con visión de futuro

Para realizar las actividades en cualquier empresa, el personal debe poseer ciertas habilidades que le permitirán desempeñar sus funciones y tareas, por eso, se dice que los gerentes en la actualidad, deben ser líderes cuyas características personales, profesionales y laborales lo distinguen ante sus seguidores o colaboradores para el logro efectivo de las metas y objetivos empresariales, por ello, Díaz y Serrano (2019), especifica que “las habilidades de liderazgo se refieren a las actitudes y habilidades requeridas para dirigir una empresa, llevándola a alcanzar sus metas” y se pueden clasificar como aquellas relacionadas con la gestión estratégica que deben prevalecer en todo líder y conducir al logro esperado en la organización.

En efecto, en esta era de la IA, se considera que el líder del futuro, debe poseer unas habilidades especiales que lo ayuden a desarrollar sus actividades dentro de las empresas, en este caso, ingenieriles, por lo cual, se mencionan la creatividad, el pensamiento crítico, la empatía, la curiosidad y la negociación, que según lo plantea Tenés (2023, p. 49) “no podrán ser suplidas por la IA y la automatización”, y contribuyen a que se puedan realizar los ajustes



necesarios en función de la aplicación de esta herramienta tecnológica. Estas son capacidades humanas, interactivas, que, en combinación con las metodologías, vinculadas directamente con la inteligencia artificial, son esenciales para la creación y conservación de soluciones de IA.

Además, según lo expresa Tenés (2023, p. 48) “las cinco habilidades de IA de más rápido crecimiento en 2022 fueron: respuesta a preguntas, clasificación, sistemas de recomendación, visión por computadora y procesamiento del lenguaje natural”, tomando en cuenta que se logra agilizar ciertos procesos importantes a nivel tecnológico dentro del campo laboral, siendo dentro de las competencias técnicas el manejo de la inteligencia artificial crucial para seguir el avance de las innovaciones tecnológicas actuales. Sin embargo, considera necesario también disponer de discernimiento analítico, adaptabilidad, sensibilidad emocional, inquisitividad intelectual y la habilidad para identificar y gestionar prejuicios, habilidades que serán vitales en el porvenir, permitiendo decisiones adecuadas y pertinentes en las empresas de cualquier orden y en especial de carácter ingenieril.

Aunado a lo expuesto, es importante resaltar que la IA y la automatización han generado temores de desplazamiento laboral, pero según los estudios que se están realizando en la actualidad, no es así, con la IA se crearán más empleos de los que reemplazará, por cuanto el cambio tecnológico masivo, demanda de la adaptación y adquisición de las habilidades requeridas, con visión de presente y futuro, se requiere de líderes con habilidades humanas así como las técnicas, siendo fundamentales en la formación del futuro del trabajo, resaltando que la demanda de estas habilidades está cambiando rápidamente, lo que refuerza la necesidad de una mentalidad de crecimiento y adaptabilidad (Martínez Euklidiadas, 2023), para adaptarse a la transformación.

Por tanto, los profesionales deben cada día adquirir y actualizar sus conocimientos acerca de las innovaciones y novedades que se detectan en el medio social y empresarial, como lo es en el caso de los ingenieros, quienes han sido personas preparadas en la ciencia y en la tecnología, y a muchos de ellos se deben estos avances que en estos tiempos se observan con respecto a la IA, por tanto, sus habilidades humanas, interpersonales y técnicas deben estar cada día más fortalecidas, sobre todo en cuanto a la IA y la automatización. Por tanto, en este

escenario, tanto las habilidades humanas, interpersonales como las técnicas juegan un papel crítico en la formación del futuro del trabajo.

Características de la era de la Inteligencia Artificial

La inteligencia artificial desde el punto de vista de Porcelli (2020, p.60) presenta dos aspectos: “El primero alimenta a la máquina con altas dosis de datos predefinidos y categorizados por el humano para que los reconozca en el futuro”, por lo cual, las máquinas son instruidas para aprender a realizar diversas actividades de manera independiente. Posteriormente, cuando se les presenta nueva información, se ajustan basándose en los cálculos previos y los patrones se modifican para proporcionar respuestas fiables. En vez de codificar reglas en un ordenador y aguardar el resultado, con el aprendizaje automático, la máquina adquiere esas reglas por sí misma.

En la segunda postura según Porcelli (2020, p.60) está el aprendizaje automático “que, por medio de algoritmos de alto nivel, imita la red neuronal del cerebro humano”, explicando que, para alcanzar el estado más sofisticado de aprendizaje profundo, los datos se procesan a través de múltiples capas no lineales que imitan el funcionamiento de las neuronas cerebrales. Estas posiciones caracterizan la inteligencia artificial en referencia al tipo débil y fuerte, caracterizando el vínculo entre inteligencia artificial y la humana.

En ese orden de ideas, Pedraza (2023, p.17) manifiesta que la era de la IA, se caracteriza por tener propiedades específicas que la distinguen, entre las cuales menciona: “la capacidad de razonar y tomar decisiones, teniendo como base, información disponible. Puede recrear razonamientos de alta complejidad y dar respuestas y conclusiones para situaciones concretas”, así como también, estar operativa a toda hora durante todo el año, por cuanto tiene la posibilidad de trabajar de manera constante. Aunado a eso, permite la comunicación con las personas en lenguaje oral y escrito, dándole gran relevancia a esta tecnología.

Al respecto de la comunicación, Lembke (2022, p.1) plantea que “La IA en la comunicación es uno de los avances más importantes. Permite a las máquinas mantener conversaciones humanas”, lo cual es necesario en las organizaciones para mantener información entre los empleados y estos con los clientes.



En efecto, es tal la importancia de la inteligencia artificial en la comunicación, que está transformando la manera como los miembros en una empresa comparten información, por tanto, guste o no, las está conduciendo hacia una nueva era donde se tiende a replicar como piensa y razona el ser humano, considerando Lembke (2020, p.25) que como “posee su propio campo de estudio, conocido como computación cognitiva”, se fundamenta en reconocer patrones, el procesamiento del lenguaje natural, extrayendo datos.

Explica Rodríguez (2022, p.11) que, al poseer la capacidad de automatización, “permite a los trabajadores centrarse en tareas más complejas que requieren habilidades cognitivas y creativas, además de que supone contratar menos personal para la empresa y, por lo tanto, un ahorro económico”, facilitando la eficiencia en procesos que anteriormente necesitaban la participación humana, disminuyendo los costos en forma considerable. Aunque proporciona beneficios en cuanto a eficiencia y productividad, también presenta retos socioeconómicos importantes que necesitan un análisis detallado.

En efecto, estos retos deben ser enfrentados con justicia y responsabilidad, impulsando políticas y acciones que promuevan la adaptación laboral, la inclusión y la salvaguarda de los trabajadores en un ambiente crecientemente automatizado. Además, esta tecnología posibilita que tareas repetitivas, largas y agotadoras sean realizadas por máquinas o software, en lugar de seres humanos. (Rodríguez, 2022)

En ese marco de ideas, Conesa y Gómez (2016, p.25) plantea que el Big data es “el conjunto de técnicas y tecnologías para el tratamiento de datos, en entornos de gran volumen, variedad de orígenes, y en los que la velocidad de respuesta es crítica”, así como hay que considerar la autenticidad de los datos, asumiendo la precisión que presentan estos, ya sea por su origen o por los procesos utilizados para generarlos. Entonces, según los autores, se debe considerar que un problema que se puede tratar con una perspectiva de big data es aquel que satisface las cuatro características mencionadas (volumen, variabilidad, velocidad y veracidad).

En tal sentido, el big data aspira a manejar la información de forma eficaz, de modo que, mediante su procesamiento y análisis, las entidades públicas o privadas puedan tomar decisiones

más acertadas. Además, con el avance de la tecnología, la cantidad de datos aumenta a un ritmo acelerado. Esto implica grandes volúmenes de datos provenientes de diversas fuentes, como las comunicaciones, la manufactura o el sector salud, así como la interacción humano-inteligencia artificial y el internet de las cosas.

De manera que la IA, se considera un excelente acompañamiento para el ser humano por su gran precisión para realizar y desarrollar tareas y actividades. Tiene ciertas bajas de probabilidades de equivocación, puesto que la capacidad de equivocación de la misma está condicionada a la información que se le suministre y puede aprender de manera autónoma cualquier información que le sea suministrada, es una tecnología con múltiples características. Por ello, sus usos y aplicaciones son amplias y pueden verse a través de campos como la medicina, la industria, la educación, la robótica, la seguridad, entre otros. (Conesa y Gómez, 2016)

En tal sentido, hay que resaltar que la Inteligencia Artificial (IA) puede mejorar la toma de decisiones y la asignación de recursos al identificar patrones en los datos. También puede prever necesidades, detectar fraudes y riesgos de seguridad. Si se aplica correctamente, la IA puede contribuir positivamente a todas las etapas de la elaboración de políticas gubernamentales, desde la planificación hasta la implementación y evaluación Berryhill et al. (2020)

Así mismo se destaca que la IA promete importantes beneficios para la sociedad, donde se puede “emplear como una herramienta adicional que tiene la capacidad de optimizar las decisiones estratégicas de la gerencia, que en la actualidad tiene mucho potencial” Bohanec (2017), por ende, es fundamental comprender estas características, que aporta la importancia de contar en las organizaciones, con líderes transformacionales que coadyuven con su preparación al desarrollar operaciones innovadoras.

Contribuciones de la IA en las empresas de ingeniería

Ante la dinámica que rige a las organizaciones es inexorable concebir “el análisis permanente de los factores de entorno interno y externo que conllevan su transformación desde la complejidad que las conforma” (Gil, 2020, p.428), atendiendo así, a los factores que la impactan y, por ende, afectan en su sano y buen funcionamiento.

Por ello, las organizaciones que están incorporando la IA están estableciendo un enfoque holístico que requiere trabajar simultáneamente en tres esferas o aspectos: la transformación empresarial, el perfeccionamiento en la toma de decisiones y la actualización de los sistemas y procesos. Según Tenés (2023), este enfoque involucra a directivos de diversas áreas de la organización y facilita una escalabilidad superior y una transferencia de datos más eficaz.

El Observatorio de Ingeniería en España (OIE, 2022), considera que la ingeniería ha venido transformando al mundo desde el principio de los tiempos y es muy probable que lo siga moviendo, pero lo importante es lo que hagan los ingenieros, cara a los retos que enfrenta la sociedad y la industria, donde el papel que tienen es relevante para el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas, para el avance hacia la autonomía estratégica de la industria, lo que implica estar preparados para la carrera hacia nuevos retos tecnológicos, que, a través de la IA, la minería de datos, el aprendizaje automático, pueden favorecer distintos ámbitos en el campo de cualquier especialidad de la ingeniería.

En el contexto de las organizaciones de ingeniería, expresan Cheng et al. (2023, p.31), “la IA está permitiendo la optimización de muchos procesos en la industria de la ingeniería, lo que aumenta la eficiencia y reduce los costos”, además, imita y anticipa el comportamiento de los materiales y los componentes, lo que posibilita a los ingenieros perfeccionar los diseños antes de la fabricación (He & Wang, 2020), tomando en cuenta que operaciones que antes eran manuales, con la IA, pueden realizarse en menor tiempo, con grandes posibilidades de efectividad y eficacia.

En ese sentido, de acuerdo al planteamiento de los autores antes citados, podría asumirse que el uso de la IA propicia la eficiencia en las organizaciones de carácter ingenieril, al facilitar

la toma de decisiones más fundamentadas y acelera el plazo de entrega, así como apoya la identificación y resolución de problemas en tiempo real durante la producción favoreciendo la realización de proyectos más efectivos.

Por consiguiente, la IA en las organizaciones ingenieriles, de acuerdo a la postura de los autores antes citados, propicia la eficiencia, aprovechando el tiempo para la supervisión y el seguimiento, contribuyendo a la mejora continua y a una mayor eficiencia en el futuro y como lo expresa Tenés (2023), en la fabricación, la IA puede prever fallos en el equipo antes de que ocurran, lo que reduce el tiempo de inactividad y mejora la eficiencia de la producción, facilitando los procesos y contribuyendo a que el trabajo dentro de las empresas de ingeniería sea más eficaz.

Materiales y Métodos

En este estudio de alcance descriptivo, se desarrolló una investigación con diseño documental, recurriendo a la técnica de la observación, al realizar una revisión sistemática de producciones utilizando motores de búsqueda como Scopus, Scielo, Google académico, para encontrar documentos publicados en los últimos cuatro años en revistas indexadas del 2020 al 2023, relacionados con las categorías habilidades, líder, inteligencia artificial, innovación, empresas de ingeniería, además de considerar los aportes de la investigación de Pérez et al (2023). En la revisión se encontraron mil novecientos cincuenta y nueve (1.959), de las cuales solo se seleccionaron quince (15) por considerar que cumplen con los criterios al presentar algunas de estas palabras: habilidades, liderazgo, IA, innovación, organizaciones de ingeniería, que mostraban concordancia con el propósito de este estudio, teniendo en cuenta producciones en español e inglés.

Se consideró como técnica la observación documental, al considerar “el análisis de documentos e información (materiales escritos o hablados) con la finalidad de transformarlos en datos cualitativos y hacer accesible su comprensión e interpretación” (Sánchez et al., 2018, p.23), y se realizó análisis de contenido, de cada producción contrastándola con otras contribuciones presentadas en textos, tesis y revistas, con el fin de describir y analizar las

habilidades del líder en esta era de la IA, la forma de liderar, describiendo los desafíos que su aparición ha planteado para resolver en el futuro cercano. Se asumieron para el análisis, las palabras clave, el propósito del estudio, las habilidades del líder de las cuales hablan los autores de los documentos analizados, así como el aporte de la IA, en cuanto a su uso dentro de las empresas.

Resultados y Discusión

Luego de seleccionar los documentos pertinentes, 15 en total, de las bases de datos: Scielo, Scopus y Google académico, proporcionando información sobre los autores, el año de publicación, el título del artículo, un resumen de su contribución, las habilidades destacadas y el aporte de la Inteligencia Artificial. Se procedió a un análisis de las posiciones que sus autores plantean en cuanto a las habilidades, liderazgo y aporte de la IA, para luego hacer su interpretación y contrastarla con la posición de otras contribuciones publicadas sobre el tema. Presentada a continuación:

1. Peña-Acuña (2021), titulado Liderazgo y gestión empresarial: modelo de liderazgo global de cambio. El cual posee las siguientes características
 - Propósito: modelo de liderazgo y gestión empresarial llamado “Liderazgo global de cambio”. Este modelo se centra en un líder con una visión global capaz de impulsar cambios en la cultura empresarial y guiar a los empleados hacia la corresponsabilidad y el empoderamiento.
 - Habilidades del líder: Destaca que el liderazgo de cambio es una habilidad crucial que necesita formación constante, particularmente en campos como la big data. Subraya la importancia de que el líder seleccione las herramientas de comunicación más adecuadas para implementar soluciones efectivas y mantenga una actitud positiva hacia la toma de decisiones.
 - Aporte de la IA: Las empresas están evolucionando para integrar más tecnología y robots en el lugar de trabajo. Aunque esto puede aumentar las

ganancias, es crucial mantener un equilibrio para asegurar que se tenga en cuenta adecuadamente el factor humano

2. Habib Mireles, L. (2022), Presencia de los pilares de la industria 4.0 en la formación de ingenieros en el noreste de México. Detallando sus características.

- Propósito: Analizar desde la perspectiva de los estudiantes, la presencia de los pilares de la industria 4.0 en su proceso de formación como ingenieros.
- Habilidades del líder: Considera que la habilidad clave que los ingenieros desarrollan es la capacidad de adaptarse a los cambios abruptos y constantes en el desarrollo tecnológico. Esto implica dominar e implementar en su vida profesional los nueve pilares de la Industria 4.0, que incluyen la robótica, la simulación, la inteligencia artificial y la manufactura aditiva.
- Aporte de la IA: La IA se considera una parte integral de los procesos educativos, generando nuevas herramientas que están reinventando y redefiniendo los métodos de enseñanza y aprendizaje tradicionales, por lo que, surge la necesidad de formar a los estudiantes con competencias de este nuevo paradigma.

3. Silva y Martínez (2022), Aportes de ingeniería en inteligencia artificial aplicada en la educación.

- Propósito: Describir los aportes de algunos recursos que fortalecen la calidad educativa a partir de la ingeniería en inteligencia artificial con herramientas digitales e innovación tecnológica.
- Habilidades del líder: El liderazgo en el contexto de la IA se considera a nivel organizacional, no individual. Las grandes organizaciones deben enfocarse en el desarrollo de la IA para fomentar habilidades socioemocionales, metacognición, de colaboración, resolución de problemas y creatividad.

- Aporte de la IA: Se presupone que la integración, el acceso, la aplicación, el desarrollo y la implementación de la ingeniería en IA deben contribuir a la educación formal, consolidando una sociedad democrática, ética, equitativa e inclusiva en el desarrollo sostenible y los derechos humanos.

4. Terblanche et al. (2022), Coaching at Scale: Investigating the Efficacy of Artificial Intelligence Coaching

- Propósito: Comprobar la eficacia de la IA en el coaching. Para ello, toman en cuenta el coaching definido como una conversación estructurada entre un entrenador y cliente con el objetivo de facilitar sostenibles cambios individuales.
- Habilidades del líder: Asumen que, con la influencia de un entrenamiento con IA, se puede reforzarse el logro, la resiliencia, el bienestar psicológico, como habilidades del líder haciendo uso de la replicación aleatorizada a control de los juicios mediante estudio longitudinal con ensayos sobre la eficacia del chatbot IA.
- Aporte de la IA: Usan la IA, metas y teorías de control para indicar que el coaching de IA es eficaz en una aplicación estrecha, sugiriendo que podría democratizar el coaching de una manera rentable y escalable para los líderes.

5. Núñez-Lira et al. (2023). Toma de decisiones estratégicas en empresas: Innovación y competitividad.

- Propósito: Describir la relación entre la toma de decisiones estratégicas y el éxito de la innovación y la competitividad empresarial.
- Habilidades del líder: Desarrollo de una comunicación efectiva, con identificación y gestión de preocupaciones, la creación de una cultura de cambio, el involucramiento de los empleados, así como un liderazgo efectivo que fomente flexibilidad y adaptabilidad, abriéndose al cambio organizacional.

- Aporte de la IA: Sugiere que, para la toma de decisiones estratégicas, más precisas y rápidas, las empresas deberán incorporar cada vez más tecnologías avanzadas, como el aprendizaje automático y la IA.

6. Villarreal y Flor (2023), Inteligencia Artificial: El reto contemporáneo de la gestión empresarial

- Propósito: Examinar como la industria en sus diferentes ramas y la IA, trabajan en función de la optimización de los recursos empresariales
- Habilidades del líder: Con la IA, como innovación disruptiva se abren oportunidades para que el personal directivo y empleados de las empresas emergentes pueden utilizar tecnologías para competir con grandes corporaciones, al centrarse en el desarrollo del pensamiento humano, identificar y resolver problemas, al analizar datos.
- Aporte de la IA: Se considera que la intervención de la IA y la robótica son disciplinas de la informática que buscan automatizar procesos informáticos y facilitar el trabajo de los usuarios, permiten desarrollar soluciones avanzadas que buscan mejorar la eficiencia y la productividad al ejecutar tareas de forma autónoma.

7. González (2023), Estudio Cualitativo sobre la Interacción de la IA con el Desarrollo de las Habilidades Cruciales del Capital Humano.

- Propósito: Explicar los factores que inciden en la interacción de la IA con los trabajadores actuales, considerando principios éticos y de responsabilidad, y evaluando las habilidades que serán esenciales al estar influenciado por la IA.
- Habilidades del líder: Se destaca la importancia de adquirir habilidades, como el análisis de datos, la programación, el pensamiento crítico, la colaboración, la comunicación, la adaptabilidad y el aprendizaje continuo.

- Aporte de la IA: Se espera que la IA transforme el trabajo en el futuro, creando nuevas oportunidades y aumentando la eficiencia y productividad. Sin embargo, también plantea desafíos en la adaptación a nuevos roles y habilidades

8. Botero-Gómez (2023). El rol de las habilidades gerenciales e innovación como herramientas disruptivas para enfrentar los retos y desafíos organizacionales.

- Propósito: Evidenciar que, en la medida en que se orienten las habilidades gerenciales y los recursos humanos para innovar, se podrá sobrellevar la avalancha de retos nuevos que se están presentando en estos últimos años.
- Habilidades del líder: El liderazgo es la habilidad de transmitir de forma clara el potencial inherente a cada colaborador, por ello, se requieren líderes con visión integral de los sucesos en la empresa para reconocer las habilidades de los colaboradores que los acompañan, y así guiarlos hacia el objetivo global.
- Aporte de la IA: La Inteligencia Artificial puede emplearse como un instrumento para el manejo de información de gran volumen. Aunque no sustituirá al ser humano per se, contribuye a que este proceso sea mucho más eficaz y disminuye la posibilidad de errores en la toma de decisiones.

9. Manpreet y Roschan (2023). Inteligencia artificial y big data: perspectivas ontológicas y comunicativas en escenarios multisectoriales de las empresas modernas.

- Propósito: Ver cuán críticos y vitales son la inteligencia artificial (IA) y los big data en el mundo actual También busca explorar perspectivas cualitativas y teóricas para subrayar la importancia de la IA y las aplicaciones de big data en escenarios multisectoriales.
- Habilidades del líder: determinan el alcance de las perspectivas comunicativas ontológicas basadas en la IA como el procesamiento del lenguaje natural y la conversión de voz a texto, facilitando una comunicación significativa en

varios niveles, no solo en las organizaciones empresariales sino también en las actividades humanas.

- Aporte de la IA: Indican que, en la actualidad, no existe ningún ámbito de la actividad humana en el que la IA y los big data no sean relevantes, combinando ambos para encontrar respuestas a los difíciles y desafiantes escenarios multisectoriales que afectan no solo a las empresas sino a la vida en general.

10. Moya.; Aguirre Contreras y Serrano. (2023). Liderazgo de la IA en la era de las tecnologías 5G.

- Propósito: Analizar la manera como ha impactado la era de las tecnologías de la quinta generación de computadoras al liderazgo en su propósito de alcanzar de manera efectiva sus objetivos.
- Habilidades del líder: El avance de la IA constituye un recurso potente en la práctica del liderazgo para demostrar sus habilidades en la gestión, sobre todo por las exigencias de cambio.
- Aporte de la IA: Gracias a la IA se ha conseguido procesar grandes volúmenes de información (Big Data) que se halla en la red global, lo que permite identificar a los usuarios de internet para contribuir en las decisiones.

11. Mohsen et al. (2023). Inteligencia artificial, aprendizaje automático y aprendizaje profundo en robótica avanzada, una revisión.

- Propósito: Describir los desarrollos actuales en Inteligencia artificial, aprendizaje automático y robótica avanzada y analiza diversas aplicaciones de los sistemas en la modificación de robots.
- Habilidades del líder: En el estudio se enfatiza que, con el uso de la IA, los líderes en las industrias desarrollan una mejor toma de decisiones basadas en el análisis de datos, optimizando la planificación y producción en las empresas.

Se favorece el trabajo colaborativo.

- Aporte de la IA: Las aplicaciones de IA, aprendizaje automático en sistemas de robótica avanzada, es posible investigar y modificar el desempeño de los robots avanzados en diversas aplicaciones para mejorar la productividad en las industrias.

12. Do et al. (2023), Creatividad empática para empleados de primera línea en la era de los robots de servicios: conceptualización y desarrollo a escala.

- Propósito: Desarrollar y validar empíricamente una escala que mide la nueva llamada creatividad empática como ser creativo al practicar y realizar habilidades empáticamente inteligentes durante encuentros de servicio.
- Habilidades del líder: Se considera el desarrollo de la habilidad tecnológica para asumir tareas de inteligencia más mecánicas y analíticas que permiten mejorar la gestión de servicios.
- Aporte de la IA: Este estudio presenta el nuevo constructo de creatividad empática, que va más allá de la definición tradicional de creatividad en los servicios y destaca la importancia de la inteligencia empática en el empleo futuro.

13. Das (2023), Understanding the choice of human resource and the artificial intelligence: “strategic behavior” and the existence of industry equilibrium

- Propósito: Analizar que tanto la IA como los recursos humanos (RR. HH.) son los insumos de la empresa y explica la elección entre los dos con referencia a la gestión de las relaciones con los clientes.
- Habilidades del líder: El autor enfatiza en el hecho que, mediante la preferencia y la demanda de IA en la industria, se puede mejorar el comportamiento estratégico en las empresas, así como la toma de decisiones.

- Aporte de la IA: Se considera que, utilizando alguna derivación lógica, puede asumirse que la IA no desplazará la mano de obra del mercado, pero se demuestra que para completar un trabajo con rapidez y calidad se deben utilizar tanto la IA como los RR. HH.

14. Cheng et al. (2023), La inteligencia artificial y su Impacto en la Industria de la Ingeniería.

- Propósito: Analizar el impacto de IA en la industria de la ingeniería.
- Habilidades del líder: Se enfatiza en los beneficios que la IA genera en las habilidades de los ingenieros, al desarrollar procesos analíticos para la planificación y programación de proyectos, así como tomar decisiones más informadas, identificar y solucionar problemas en tiempo real en la producción.
- Aporte de la IA: La IA está revolucionando la automatización de procesos en la industria de la ingeniería, y puede ser utilizada para automatizar tareas repetitivas y reducir los errores humanos, así como mejora la seguridad en la ingeniería.

15. Rubio et al. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador.

- Propósito: Examinar la incorporación de la IA en la educación superior, por considerar que en el ámbito educativo se ha convertido en una herramienta invaluable para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje.
- Habilidades del líder: Se considera que, mediante la incorporación de la IA en la formación de los futuros profesionales, se logra el desarrollo de habilidades cognitivas para el análisis de los procesos, el uso de los datos de información, propiciándose el pensamiento analítico y lógico, así como crítico y creativo, además de favorecer las habilidades comunicativas.
- Aporte de la IA: Considera la IA una innovación que debe asumirse en todas las

áreas y sobre todo en el ámbito educativo, por lo cual, favorece los procesos con modelos de aprendizaje automático para procesar datos y realizar tareas que requieren inteligencia humana.

Al analizar las producciones encontradas según la revisión de la literatura, se observa que el estudio de Peña-Acuña (2021), enfatiza en el liderazgo como una habilidad relevante para dirigir las empresas actuales por cuanto esto le facilita la gestión con los miembros de la organización y favorece la toma de decisiones, lo cual es fundamental en la actualidad, haciendo relevante el uso de la big data para manejar los datos de una forma confiable y tener seguridad de lo que se va a realizar, dándole participación a los miembros asumiendo una visión global, enfocada en el cambio, lo cual concuerda con los planteamientos de Montaudon et al. (2021) quienes aseveran que, en la actualidad, los líderes emplean la Inteligencia Artificial para desarrollar sistemas de alerta que detectan problemas de programación, para supervisar y dar prioridad a las actividades.

En ese orden de ideas, se encuentra el trabajo presentado por Habib (2022), quien hace énfasis en el proceso de formación como ingenieros, quienes deben desarrollar habilidades para el cambio teniendo en cuenta la necesidad de los recursos y herramientas que ofrece la tecnología como son la robótica, la simulación, la inteligencia artificial y la manufactura aditiva, teniendo en cuenta que la IA favorece mucho de los procesos que se llevan a cabo en las organizaciones ingenieriles.

Al analizar a Habid (2021), se puede encontrar concordancia con el estudio desarrollado por Tapia (2020), quien considera que, a partir de la formación de ingenieros con mentalidad tecnológica, se genera, como su investigación lo explica, ciudades inteligentes, de acuerdo con las ideas innovadoras que se han desarrollado acerca de la IA, sobre todo porque se conectan por medio del uso de las tecnologías de información y comunicación, buscando calidad de vida de la población.

Se observa que, Habid (2021) no plantea el liderazgo como característica individual, pero si lo hace en cuanto a lo colectivo, de manera que posean mente abierta, diversidad

y una profunda capacidad cognitiva que son cuestiones importantes para la formación de los ingenieros, poniendo atención en la IA, y su aplicación que es esencial en la creación de diversos recursos, agilizando los procesos operativos en las organizaciones ingenieriles.

En ese orden de ideas, puede plantearse que, según Montaudon-Tomas et al. (2023), las innovaciones tecnológicas han alterado casi todas las tareas cotidianas con la introducción de la IA, causando cambios significativos en los aspectos sociales y económicos. Y por ello, se exigen habilidades específicas en los líderes como son el autoaprendizaje y el diseño de algoritmos que realizan funciones tradicionalmente humanas, buscando valorar las conductas de los integrantes y descubriendo patrones y sutilezas en la participación que normalmente el resto del equipo no notaría, todo con el objetivo de optimizar el trabajo en equipo y garantizar que el proyecto se finalice, considerando la triple limitación basada en el alcance, el tiempo y el costo.

Para Montaudon-Tomas et al. (2023, p.1), la IA se ha incorporado a la gestión de proyectos a través de “una variedad de herramientas y aplicaciones para proporcionar una perspectiva completa del proyecto, supervisar el trabajo, asistir a los líderes mediante la generación de sistemas de alerta para problemas de programación, y supervisar y priorizar tareas”, teniendo en cuenta la utilidad para hacer predicciones, automatizar los procesos, minimizar riesgos, eliminando tareas administrativas, rutinarias y repetitivas.

En ese sentido, Silva y Martínez (2022) hacen énfasis en su artículo a la formación teniendo en cuenta los aportes de ingeniería en IA aplicada en la educación, teniendo en cuenta que durante la formación, esta herramienta tecnológica, favorece muchos procesos y facilita el desarrollo de capacidades que coadyuvan a que los sujetos puedan generar habilidades socioemocionales, la metacognición, la colaboración, la resolución de problemas y la creatividad, importantes para los líderes de las organizaciones actuales.

Aunado a lo expuesto, para los autores antes citados, la IA, tiene la posibilidad de optimizar el trabajo en equipo y garantizar que el proyecto se complete teniendo en cuenta la triple restricción de alcance, tiempo y costo. Muchos proyectos se basan en datos y la IA es



responsable de identificar errores, incrementando la transparencia, además de permitir mayor precisión en la programación de las operaciones. Los planteamientos concuerdan con la postura de Pedraza (2023) para quien existe una relación de la IA en cuanto a lo personal, porque al utilizar la tecnología, el esfuerzo de los empleados dentro de la organización, se hace mucho más efectivo.

En tal sentido, no siempre se enfatiza en las habilidades del líder como tal, pero si se resalta que la gestión de proyectos requiere de personas que sepan gestionar los procesos asumiendo las bondades que brinda la IA en cuanto al monitoreo de las tareas y por ello, Tenés (2023), indica la necesidad de contar con ingenieros líderes, con habilidades humanas y técnicas, siendo fundamentales en la formación del futuro del trabajo, reforzando la necesidad de una mentalidad de crecimiento y adaptabilidad.

En ese orden de ideas, al analizar el estudio de Silva y Martínez (2022), en referencia a los aportes de ingeniería en IA aplicada en la educación, se manejaron como palabras clave, innovación, responsabilidad social, planteando estos elementos como habilidades de los líderes, refiriendo que con la IA se establece un vínculo entre IA y los aspectos cognitivos de los humanos con interés de mayor vinculación en su proceso de relación con la organización y la sociedad.

Además, como lo expone Porcelli (2020), se aprovechan las técnicas “tales como la robótica, las redes neuronales, sistemas expertos, algoritmos genéticos, búsqueda de soluciones, representación del conocimiento, procesamiento del lenguaje natural y reconocimiento de patrones”, que favorecen el desarrollo de diseños y la programación de los proyectos.

Silva y Martínez (2022), plantean como habilidad importante de los líderes dentro de las organizaciones, la creatividad, favoreciéndose la innovación al aportar ideas nuevas que son parte de un pensamiento crítico que contribuye con la gestión de los líderes en los negocios, y en la actualidad, ambos aspectos deben adaptarse a los avances, y en especial a los aportes de la IA a las empresas de ingeniería.

Al continuar con el análisis, Terblanche et al. (2022), plantean como protagonista la IA desarrollándose acciones de entrenamiento a través del chatbot, que propicia, según la experimentación llevada a cabo por estos autores, la formación con coaching, que favorece habilidades importantes en los líderes como tener bienestar psicológico, resiliencia, enmarcado en el proceso dirigido al logro de las metas. Este estudio muestra una de las funciones que mediante la IA se pueden lograr dentro de las organizaciones, y aunque es una tarea compleja, la formación del personal, evidencia que son muchas las posibilidades y beneficios que en esta era de cambio, se pueden alcanzar con la tecnología, preparando al personal para enfrentarse a la competitividad del mercado.

Dentro de esa competitividad, se encontró el artículo de Núñez-Lira et al. (2023), quienes hacen énfasis en la importancia que el personal de las organizaciones, esté preparado estratégicamente para asumir las demandas de la sociedad, teniendo en cuenta la actualización e incorporación de las innovaciones como puntos centrales de progreso, lo cual implica el uso de la tecnología emergente como lo es la IA.

En efecto, esto concuerda con el planteamiento de Tenés (2023), quien indica el impacto de la IA en las empresas, donde sobresale la habilidad competitividad, manifestando que, como punto débil que se enfrenta en las organizaciones, es la escasez de talento especializado en IA, por ello, encontrar personas con el conocimiento y las habilidades necesarias es un desafío considerable, al tener que promoverse un intercambio constructivo entre los campos de investigación y la formación en las instituciones de Educación Superior.

La posición de Tenés (2023) concuerda con la de Pedraza (2023) por considerar necesario que el líder desarrolle habilidades para desenvolverse en el ámbito empresarial al sugerir diseñar mejores estrategias, que le posibiliten entender de manera más profunda a sus clientes o sobresalir frente a sus competidores, además de promover la colaboración y honestidad entre los investigadores y desarrolladores de IA. Esto conlleva capacitar a los trabajadores en el desarrollo y aplicación de la misma, contratar personal especializado, e incluso obtener licencias de otras compañías tecnológicas para desarrollar prototipos de aprendizaje de manera interna.

Asimismo, el artículo de Villarreal y Flor (2023), indica la necesidad que la IA sea incorporada en el proceso de formación de múltiples disciplinas o profesiones, entre ellas, en este caso, la ingeniería en sus distintas especialidades, por cuanto favorece el desarrollo del pensamiento humano, la toma de decisiones y la solución de problemas, coadyuvando a operaciones más confiables y productivas para las organizaciones.

De igual manera, en el artículo de González (2023) se analiza de manera cualitativa la relación entre la IA y el desarrollo de habilidades en el capital humano, haciendo énfasis en prepararlo para el cambio según sea la interferencia de los factores políticos y económicos que impulsan a las organizaciones a innovar con la IA, por lo cual, sugiere la formación acerca de esta herramienta en todas las personas con el fin de contribuir con sus habilidades y competencias tales como el análisis de datos, el desarrollo de software, pensamiento crítico, entre otros

Por su parte, Botero-Gómez (2023), desarrolla su trabajo en torno al rol de las habilidades gerenciales e innovación como herramientas disruptivas para enfrentar los retos y desafíos organizacionales, haciendo énfasis en el trabajo en equipo; innovación sostenible, lo cual para el autor requiere capacidad de motivar, guiar, comunicar asertivamente, manejo de estrés, manejo de conflictos, fomento de trabajo en equipo y entre otras habilidades agrupadas en: personales, interpersonales y grupales, importantes porque en estos momentos de cambios y transformaciones con la incorporación de la IA, se deben asumir los procesos de manera colectiva, considerando entonces a todos los miembros de la organización.

Estos planteamientos son pertinentes y concordantes con los postulados de Pedraza (2023), quien sostiene que el aspecto social es esencial en esta era de la IA, ya que su aplicación en el ámbito social ha tenido un impacto positivo. Entre sus múltiples beneficios, contribuye a la mejora en la toma de decisiones, al incremento y calidad del trabajo, a la prevención del delito y la violencia en las comunidades, entre otros.

En relación con el proceso de análisis, se continúa con la investigación de Manpreet y Roschan (2023), para quienes, el uso de la IA y la big data, proporciona la información necesaria para desarrollar los procesos dentro de las organizaciones modernas, así como enfatiza en la

comunicación con la IA y entre el personal de la empresa, tomando en cuenta las realidades de cada una de ellas, propiciando a nivel operativo, que los líderes de negocios vean la IA como la base del aprendizaje automático.

Esto significa que todos los procesos de toma de decisiones complejos van a mejorar la habilidad para analizar datos, generar predicciones y proyecciones, categorizar objetos, procesar lenguaje natural, hacer recomendaciones, recuperar datos de manera inteligente, entre otros aspectos, por lo que los avances de las nuevas tecnologías en especial, la IA, facilita esta tarea y mejora “la precisión en la toma de decisiones debido a la innovación que proporciona y a la eficiencia que resulta de los procesos”. (Acedo, 2023, p.15)

En relación con lo expuesto, Pedraza (2023) considera que con la IA y los recursos humanos se mejora dentro de la empresa, la programación, la reducción de costos y, lo más relevante, se favorece la transformación, se incrementa la productividad y la experiencia de los trabajadores, asistiendo de esta manera a las organizaciones a adquirir un entendimiento total de las conductas e intereses de su personal, por ello, los líderes, ya sea en el sector gubernamental o empresarial, no solo deben estar al tanto de lo que se avecina en el futuro, sino que, de acuerdo con Fuertes (2019), deben empezar a preparar para su efecto.

En efecto, el avance en el uso de redes sociales corporativas, amparadas con IA, se encuentra en todas las áreas de la empresa y facilita una gestión más eficiente del capital humano y de los clientes. Así, se optimiza la productividad total prevista en la empresa, además de fomentar las colaboraciones remotas con expertos contratados. Estos pueden trabajar en estrecha relación con los empleados de distintas áreas de la empresa para entender los retos particulares de cada equipo, y proporcionar soluciones basadas en IA que se adecuen a sus requerimientos.

Al proseguir con la discusión de los documentos encontrados, se analiza el trabajo de Moya et al. (2023), quienes trabajaron acerca del liderazgo de la IA en la era de las tecnologías 5G, argumentando que dirigir de manera eficaz a un equipo de trabajo compuesto por miembros de culturas tan diversas es un desafío, ya que se debe interactuar en persona, cara a cara,

manejando habilidades de comunicación como el tono de voz, los gestos, la forma de mirar a las personas; habilidades que pueden no ser igual de efectivas en entornos virtuales.

En tal sentido, como lo exponen Moya et al. (2023), en esta era de la quinta generación de computadoras (5G), se requiere fomentar nuevas competencias, para lograr las metas de forma eficiente; como las capacidades de comunicación escrita, considerando el avance de la IA, que representa una herramienta poderosa en el ejercicio del liderazgo de masas, como requisito de una integración tecnológica muy completa por parte de las organizaciones, para dar apoyo en la toma de decisiones de tipo político-administrativa, por parte del líder y de todos los integrantes de su equipo de trabajo.

Por lo tanto, en la formación de los ingenieros deben desarrollarse diversas habilidades, que lo ayudan a comprenderse mejor a sí mismos y a los demás, liderar grupos de investigación e interactuar profesionalmente con sus colegas al controlar las emociones en el lugar de trabajo, ser efectivos con personas que piensan distinto, fomentar la creatividad, lidiar con el conflicto, brindar una retroalimentación efectiva, utilizar liderazgo situacional, motivar y tener autocomprensión como líderes.

En ese orden de ideas, en el artículo de Mohsen et al. (2023), indican que la IA con sus recursos, favorecen el trabajo del líder en las organizaciones al mostrarse más seguros de tomar decisiones con base al análisis de los datos, el uso de la robótica, que en las organizaciones ingenieriles es muy pertinente, así mismo favorece el trabajo colaborativo, que de acuerdo con Sánchez (2022) “aseguran un cambio óptimo y efectivo que conlleva tener talento humano más especializado, con equipos de trabajo sincronizados y la certeza de acoger cada cambio de la era digital acorde con las necesidades del mercado”.

En cuanto al artículo de Do et al. (2023), sobresale la idea que en esta era de la IA, se propicia el liderazgo colaborativo donde los miembros de la organización trabajan en equipo y se comprenden unos a otros, desarrollando sus ideas en función de la creatividad personal, teniendo en cuenta las habilidades que cada persona tiene. Esto es coincidente con el planteamiento de Pedraza (2023) para quien es crucial motivar a los equipos de todos los

sectores de una empresa a aportar ideas, formular preguntas y proponer sugerencias para estimular el cambio y adoptar nuevas maneras de llevar a cabo la actividad empresarial.

Por su parte, Das (2023), resalta la importancia de comprender la elección del recurso humano y la IA dentro de la organización, considerando estratégicamente la necesidad de asumir un equilibrio entre las habilidades que manifiesta el líder dentro de la misma, y la necesidad de hacer uso de la IA para favorecer muchas operaciones que mediante la innovación tecnológica facilitan la producción y el servicio en la industria, teniendo en cuenta lo esencial que es tanto el hombre como la IA en estos momentos de cambios,

En ese orden de ideas, el artículo de Cheng et al. (2023), expresa que la IA es muy importante en las organizaciones de ingeniería, porque propicia la manifestación de habilidades resaltantes como lo es el liderazgo, la toma de decisiones para automatizar los procesos, y programar las operaciones en función de los requerimientos innovadores de la industria y el mercado actual.

Asimismo, en el artículo de Rubio et al. (2023), se refiere la necesidad de tomar en cuenta la IA en la educación superior, propiciándose el cambio que esta era de innovación está exigiendo en los profesionales, desarrollando no solo habilidades cognitivas, sino, asumiéndose para el fortalecimiento de habilidades sociales y comunicativas, de manera de contribuir con el talento humano que la sociedad necesita, por ello, esto concuerda con el planteamiento de Goh (2023, p.1) que indica que “Según Microsoft, el 82% de los líderes a nivel mundial y el 85% de los líderes en Asia Pacífico dijeron que los empleados necesitarán nuevas habilidades en un futuro impulsado por IA”, dándole importancia al juicio analítico, la flexibilidad y la inteligencia emocional, que se logra con la formación.

De allí que, se asume la necesidad que los líderes actuales cuenten con capacidades importantes que tienen mucha relación con lo personal, lo cual coadyuva a hacer buen uso de la IA para la toma de decisiones dentro de las organizaciones, por eso, la importancia del desarrollo de habilidades blandas ante el avance de la IA, donde se asume que no son cualidades innatas, sino que pueden ser desarrolladas, lo cual abarca aquellas acciones necesarias para alcanzar

el grado de madurez o perfección deseado, en función del puesto de trabajo actual o futuro, autodesarrollando competencias con el propósito de alcanzar el nivel de madurez o perfección en esa competencia, para llevar a cabo actividades que incluyen conocimiento, habilidades, actitudes, intereses, rasgos, y valores.

Después de resaltar las habilidades del líder en la era de la IA, según los aportes de los distintos autores antes citados, puede considerarse que, en el contexto de las organizaciones de Ingeniería, es necesario que el líder y todos los miembros, tengan las habilidades de formular ideas innovadoras y visionarias que garanticen la adopción de los nuevos patrones tecnológicos, utilizando una variedad de herramientas digitales y vinculándolas con las que ya se utilizan en la organización.

Por ello, es el ingeniero es quien puede asegurar que, durante la integración del proceso, no se produzcan retrasos o interrupciones en la transición. Este avance demuestra que el sistema hombre-máquina se fusiona en una única entidad interdependiente, lo que garantiza un rendimiento superior, de allí que, Ingeniería 2022, plantea que los retos del líder para los ingenieros industriales de México, para el año 2030 son aplicar y usar las TIC, innovar procesos, adecuar tecnologías, tener flexibilidad en la adaptación de los procesos para propiciar proyectos en ingeniería con visión innovadora de productos, procesos o servicios. (Ingeniería, 2022).

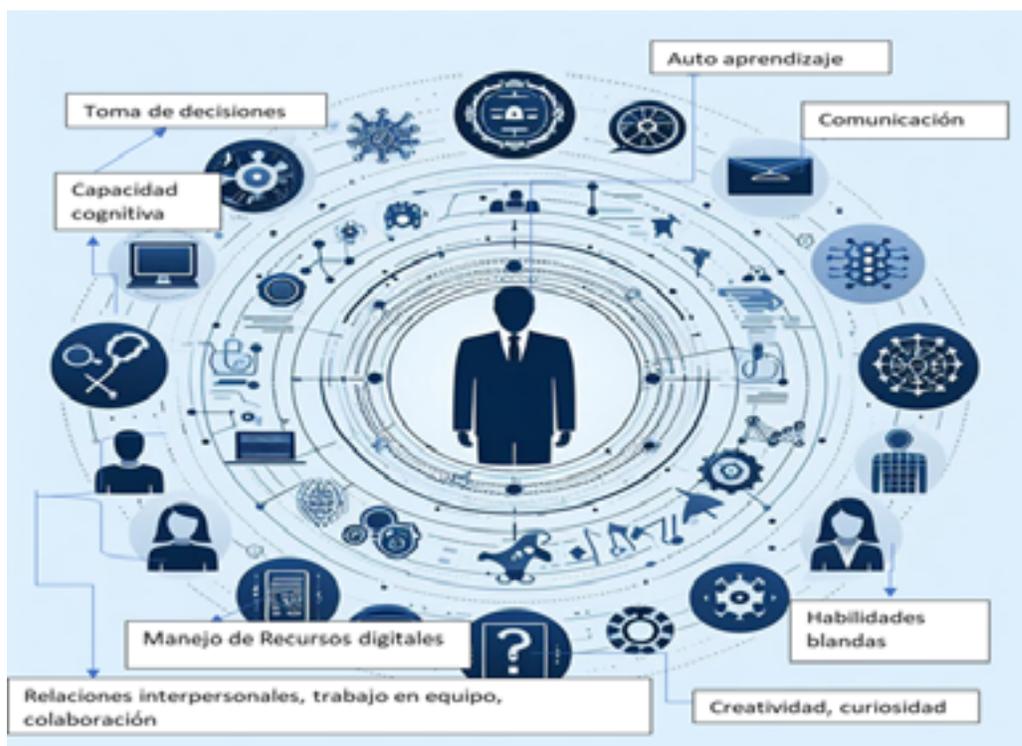
Asimismo, otras de las habilidades del líder en el entorno de las empresas de ingeniería, es demostrar su experticia en el manejo de los datos para ponerlos en práctica en su trabajo, lo cual implica, necesariamente, estar formándose de manera continua, adaptando los conocimientos a los avances que determina la innovación tecnológica, lo cual va a contribuir con los procesos de competencia a nivel local, regional, nacional e internacional.

Entonces, en las distintas producciones analizadas se puede asumir que en la actualidad, un líder debe gozar de determinadas habilidades que lo hacen estar adecuado a la era de la IA, considerándolas de carácter humano, como son la adaptabilidad, la capacidad cognitiva, las habilidades sociales y emocionales, enfocadas como habilidades blandas, la empatía, además de habilidades interpersonales como la comunicación, el trabajo en equipo, la cooperación, y

también las técnicas que implican el tomar decisiones basadas en datos, el manejo de equipos y recursos digitalizados, entre otros, tal como se muestra en la figura 1.

Figura 1

Mapa mental de las habilidades del líder en la era de la IA



Nota: Elaboración propia con ayuda de la IA (con tecnología Dall E3), 2023.

No obstante, estas habilidades antes mencionadas, no son todas las que un líder ingeniero, en la era de la IA debe manifestar desde el punto de vista humano, interpersonal y técnico, por cuanto al revisar distintos documentos, vivenciar situaciones, participar en ponencias, conferencias, talleres, han surgido otras, siendo pertinente mencionaras, por cuanto se requiere que demuestren poseer habilidades efectivas en la comunicación, en esas habilidades blandas que le permiten tener aceptación de sí mismo y de los demás, para compartir ideas, conocimientos, experiencias, así como también, ser empáticos, por cuanto la transformación tecnológica de las empresas de ingeniería, requieren de nuevas formas de liderazgo donde, además de la integración digital, prevalezca esta habilidad virtual.

Otra habilidad muy importante, determinada por los autores en las producciones antes analizadas, es la toma de decisiones fundamentada en datos obtenidos a través de la IA, por lo cual, en la actualidad se requiere la ejecución de tareas de más valor, como lo exige la automatización, y por ello, es pertinente el desarrollo de la capacidad cognitiva, al saber observar, interpretar, comparar, sintetizar, para la solución de los problemas y la toma de decisiones en las empresas del sector de Ingeniería, considerándose cada uno de esos eventos con visión estratégica, que contribuya con el análisis de los hechos en función de las causas y las consecuencias, permitiendo hacer diagnósticos y pronósticos precisos a cada situación.

Por ello, al considerar estas habilidades, se está asegurando un proceso dirigido al éxito, al tomar en cuenta los distintos escenarios que se pueden presentar en las empresas de ingeniería, asumiendo que en ellas debe aplicarse la IA y para ello, se requiere de líderes que manifiesten sus capacidades humanas, interpersonales y técnicas, en beneficio de las organizaciones.

Se precisa entonces, que, en las organizaciones de Ingeniería, es necesario que los líderes manifiesten todas y cada una de las habilidades antes mencionadas por cuanto los procesos operativos que se desarrollan en estas empresas e industrias, implica el uso de la IA, de allí que tienen que fortalecerse las técnicas para saber hacer un trabajo óptimo.

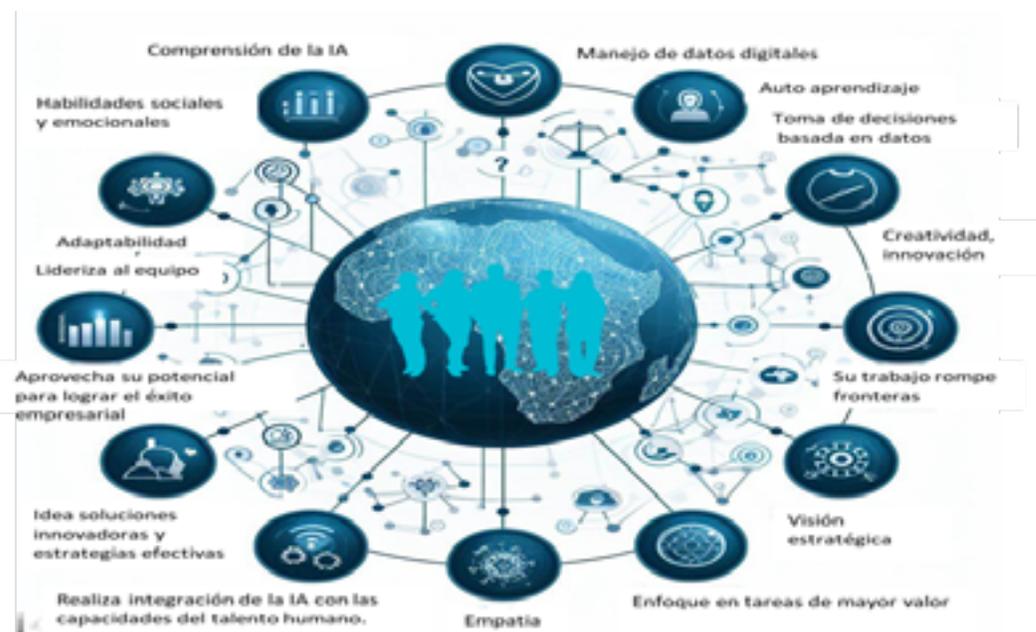
Desde la perspectiva del ingeniero, es imprescindible acoger estos cambios sin causar perturbaciones. Por lo tanto, es necesario elaborar un plan de acción que permita detectar anticipadamente las posibles debilidades del equipo, tanto a nivel personal como profesional. Esto implica diseñar un programa de formación que unifique los conocimientos existentes y facilite la adopción de las nuevas competencias emergentes en esta era de transformación digital Sánchez (2022).

En efecto, el ingeniero debe poseer las competencias que le otorguen la capacidad de promover las habilidades necesarias para el uso de la IA en su trabajo cotidiano. Para ello, debe elaborar un plan que le permita reconocer la situación de la organización y cómo se están implementando los procesos tecnológicos para el desarrollo de la producción, ya sea de

servicios o de bienes. La empresa debe estar a la vanguardia y, por esta razón, cada día se resalta más este tipo de implementaciones en las organizaciones a través del desempeño de sus líderes transformadores. Se muestra en la figura 2, un resumen de las habilidades del líder en la era de la IA en las organizaciones de Ingeniería.

Figura 2

Habilidades del líder en la era de la IA en el contexto de las organizaciones de ingeniería



Nota: Figura de elaboración propia con apoyo de la IA (con tecnología Dall E3), 2023

Conclusiones

El desarrollo de esta disquisición es particularmente interesante, al evidenciar que cuando se habla de habilidades del líder en la era de la IA, en el contexto de organizaciones de Ingeniería, todos los autores cuyas producciones fueron analizadas, proponían determinadas capacidades, siendo coincidentes al mencionar entre ellas, las humanas, interpersonales y técnicas, asumiéndose que el ser humano requiere sentirse seguro y confiado de lo que es y debe hacer para lograr sus propósitos particulares, de allí la importancia de desarrollar su capacidad cognitiva para poder observar, interpretar, razonar, comparar, discriminar, resumir y extraer las ideas de lo que oye, ve y utiliza.



Esta misma capacidad cognitiva le da la oportunidad del autoaprendizaje, porque el proceso de aprender es infinito, todo lo que se presenta en las situaciones diarias, laborales y sociales, brindan oportunidad de seguir adquiriendo conocimientos y desarrollar habilidades y destrezas que le proporcionan más posibilidades de pensar y actuar en función de la realidad y el medio donde se desenvuelve.

De igual manera, las habilidades interpersonales son fundamentales en el trabajo que realiza el líder dentro de las organizaciones, en este caso, del sector de Ingeniería, puesto que para ejercer su función debe comunicarse, ser empático, establecer contacto con otros, manejar el trabajo en equipo, cooperar y participar en distintos proyectos que le indican que el trabajo no lo realiza una sola persona, sino los miembros de la empresa, de allí que debe contar con estas capacidades para hacer un trabajo en equipo, colaborativo, productivo, efectivo y de éxito.

Aunado a las habilidades humanas e interpersonales, no pueden obviarse las técnicas, más en esta era de la IA, donde la comprensión de la misma, el manejo de los recursos digitales, los equipos de última generación, se consideran muy importantes en las organizaciones de Ingeniería, tomando en cuenta que en este sector se desarrollan todos estos avances y descubrimientos científicos y tecnológicos de esta generación, de esta cuarta revolución industrial.

Por lo tanto, el tener fortalecidos los conocimientos acerca de lo que es la IA, va a ayudar a que la toma de decisiones sea basada en datos, que, a través de la realidad virtual, simulada y aumentada, permiten visualizar los procesos de las distintas operaciones que en la empresa se realizan para adelantarse a los resultados.

Referencias Bibliográficas

Acedo Pérez, S. (2023). Aplicación práctica de la inteligencia artificial en la gestión empresarial. (Tesis de grado). Universidad Rey Juan Carlos. Madrid, España.

Berryhill, J.; Kok, K. y McBride, K. (2020). Hola, mundo: la Inteligencia Artificial y su uso en el

sector público. Reflexiones y orientación para el sector público. Documentos de trabajo de la OCDE sobre gobernanza pública núm. 36, <https://dx.doi.org/10.1787/726fd39d-en>

Bohanec, M., Robnik-Šikonja, M., & Kljajić Borštnar, M. (2017). Decision-making framework with double-loop learning through interpretable black-box machine learning models. *Industrial Management & Data Systems*, 117(7), in print (July, 2017b), <http://dx.doi.org/10.1108/IMDS-09-2016-0409>

Botero-Gómez, J. (2023). El Rol de las Habilidades Gerenciales e Innovación como herramientas Disruptivas para enfrentar los Retos y Desafíos organizacionales. *Revista Científica Anfibios*, 6(2), 31-39. <https://doi.org/10.37979/afb.2023v6n2.134>

Cheng, C., Chung, E. y Correa, N. (2023). La inteligencia Artificial y su Impacto en la Industria de la Ingeniería. *REICIT*, 3(1), pp. 26–40. doi: 10.48204/reict.v3n1.3948.

Conesa, J. y Gómez García, J. (2016). Introducción al big data. Universidad Oberta de Catalunya FUOC PID_00209840. https://openaccess.uoc.edu/bitstream/10609/136326/3/Fundamentos%20y%20usos%20del%20big%20data_Mo%C2%BFduIo1_Introduccio%C2%BFn%20al%20big%20data.pdf

Das, D. (2023). Understanding the choice of human resource and the artificial intelligence: “strategic behavior” and the existence of industry equilibrium. *Journal of Economic Studies*, 50 (2), 234-267. <https://doi.org/10.1108/JES-06-2021-0305>

Díaz, A. & Serrano, L. (2019). Estrategias de comunicación y liderazgo como aporte a la toma de decisiones en la empresa abc. (Trabajo de grado). Universidad Cooperativa de Colombia. Barrancabermeja, Colombia. <https://es.scribd.com/document/549612047/2020-Diaz-y-Serrano-Estrategia-Liderazgo-Comunicacion>

Do, KT, Gip, H., Guchait, P., Wang, C.-Y. y Baaklini, E.S. (2023). Creatividad empática para empleados de primera línea en la era de los robots de servicios: conceptualización y desarrollo a escala, *Journal of Service Management*, 34 (3), 433-466 <https://doi.org/10.1108/JOSM-09-2021-0352>



- Echeverría Samanes, B. y Martínez Clares P. (2018). Revolución 4.0. Competencias y Orientación. Revista Digital de investigación en Docencia universitaria 12 (2) 4/34. Julio/diciembre. DOI: <https://doi.org/10.19083/ridu.2018.831>
- Fuertes, J. (2019). Impacto de la inteligencia artificial en los procesos de atracción y captación de talento. Universidad Pontificia Comillas, Madrid, España. <https://repositorio.comillas.edu/jspui/bitstream/11531/32812/1/Frederic%20Wolf.pdf>
- Gil Trías, Y. (2020). Conflicto ante los cambios en las organizaciones complejas y su incidencia en la cultura. Gestion I+D. UCV, 05 (03), 407-433. Julio - Diciembre http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_GID/article/view/20240/144814486992
- Goh, C. T. (2023). Here are the top skills you will need for an AI.-powered future,'according to new microsoft data, MakeIT, May 2023, <https://www.cnbc.com/2023/05/09/top-skills-you-will-need-for-an-ai-powered-future-according-to-microsoft-.html>
- González Herrera, M. B. (2023). Estudio Cualitativo sobre la Interacción de la Inteligencia Artificial con el Desarrollo de las Habilidades Cruciales del Capital Humano. Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar,7 (6). 2278 https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i6.8855
- Habib Mireles, L. (2022). Presencia de los pilares de la industria 4.0 en la formación de ingenieros en el noreste de México. Rev. Cubana Edu. Superior,41 (2). ISSN 0257-4314
- He, X., & Wang, Y. (2020). Artificial intelligence for the optimization of engineering materials and components. Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing. <https://link.springer.com/journal/12652>
- Ingeniería, A. N. (2022). Ingeniería industrial en México 2030. Obtenido de http://www.anfei.mx/site/wpcontent/uploads/2019/04/Libro_Ing_Industrial_2030.pdf
- Lembke, G. (2022). Uso de la inteligencia artificial en la comunicación empresarial. Morethandigital. <https://morethandigital.info/es/uso-de-la-inteligencia-artificial-en-la-comunicacion/>
- Manpreet, A. y Roshan L.S. (2023). Artificial intelligence and big data: ontological and

communicative perspectives in multi-sectoral scenarios of modern businesses. Foresight, Vol. 25 No. 1, pp. 126-143. <https://doi.org/10.1108/FS-10-2021-0216>

Martínez Euklidiadas, M. (2023). ¿Qué habilidades demanda el mercado laboral? ISDI Digital Talent 2024. <https://www.isdi.education/es/blog/habilidades más demandadas del mercado laboral | ISDI>

Mohsen Soori, Behrooz Arezoo, Roza Dastres, (2023). Artificial intelligence, machine learning and deep learning in advanced robotics, a review. Cognitive Robotics, 3, 2023, 54-70, <https://doi.org/10.1016/j.cogr.2023.04.001>

Montaudon-Tomas, C. M., Pinto-López, I. N. & Amsler, A. (2023). Inteligencia artificial en gestión de proyectos: usos y aplicaciones [Capítulo de libro, Universidad EAN]. <http://hdl.handle.net/10882/13071>.

Moya Betanzos, F.; Aguirre Contreras, D. y Serrano Romero C. (2023). Liderazgo de la Inteligencia Artificial en la era de las tecnologías 5G. Revista de Investigación en Ciencias de la Administración Inceptum, XVIII (34) Enero - junio 2023 <https://doi.org/10.33110/inceptum.v18i34.436>

Núñez-Lira, L. A., Alfaro Bernedo, J. O., Aguado Ligan, A. M., y González Ponce de León, E. R. (2023). Toma de decisiones estratégicas en empresas: Innovación y competitividad. Revista Venezolana De Gerencia, 28 (No. Especial 9), 628-641. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.39>

Observatorio de Ingeniería de España (OIE) (2022). La Escuela de Organización Industrial y el Observatorio de la Ingeniería de España. Edita: Fundación Caja de Ingenieros www.caixaenginyers.com. Barcelona. http://www.observatorioingenieria.es/uploads/1/2/5/9/125943317/estudio_observatorio_de_la_ingenieri%CC%81a_de_espan%CC%83a__2_.pdf

Orozco Lechuga, A. (2021). Entorno, análisis y cambio: una tricotomía simplificada para entender a las organizaciones. Gestión I+D. UCV, 06 (02), 384-404. <http://saber.ucv.ve/>



ojs/index.php/rev_GID/article/view/22710/144814488975

- Pedraza Caro, J. (2023). La Inteligencia Artificial en la sociedad: Explorando su impacto actual y sus desafíos futuros. (Tesis de grado). Universidad Politécnica de Madrid, España. https://oa.upm.es/75068/1/TFG_JAROD_DAVID_PEDRAZA_CARO.pdf
- Peña-Acuña, B. (2021). Liderazgo y gestión empresarial: modelo de liderazgo global de cambio. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(95), 723-740. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.95.18>
- Pérez González, Álvaro R., Villegas Estévez, C. J., Cabascango Jaramillo, M. J. C., & Soria Flores, E. R. (2023). Inteligencia artificial como estrategia de innovación en empresas de servicios: Una revisión bibliográfica. *Revista Publicando*, 10(38), 74-82. <https://doi.org/10.51528/rp.vol10.id2359>
- Petropoulos, G. (2018). The impact of artificial intelligence on employment. In M. Neufeind, J. O'Reilly, & F. Renft, *Work in the digital age* (pp. 119 - 132) Rowman Littlefield International. London. Reino Unido. <https://www.bruegel.org/sites/default/files/wp-content/uploads/2018/07/Impact-of-AI-Petroupoulos.pdf>
- Porcelli, A. M. (2020). La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. *Derecho global. Estudios sobre derecho y justicia*, 6(16), 49-105. <https://doi.org/10.32870/dgedj.v6i16.286>
- Rodríguez Llorente, J. (2022). La inteligencia artificial: El ChatGPT y la automatización del trabajo. (Tesis de grado). Universidad de Valladolid, España. <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/61450/TFG-E-1771.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rubio, P. V., González, G. P. B., Salcán, A. C. Q., & Yedra, H. M. C. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 8(11), 67-80 DOI: 10.23857/pc.v8i11.6193
- Sánchez Asprilla, C. (2022). El liderazgo del ingeniero industrial, en la industria 4.0. (Trabajo de grado). Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá, Colombia. <https://repository.>

unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/41453/SanchezAsprillaCristianCamilo2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Sánchez Carlessi, H.; Reyes Romero, C. y Mejía Sáenz, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Primera Edición. Lima, Perú.

Silva, F., y Martínez G. (2022). Aportes de ingeniería en inteligencia artificial aplicada en la educación. 3C TIC. Cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC, 11(1), 133-143. <https://doi.org/10.17993/3ctic.2022.111.133-143>

Tapia Meza, P. (2020). Tecnologías y servicios en ciudades inteligentes desde una perspectiva de negocios. (Tesis de grado). Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú. https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/7394/tapia_mpv.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Tenés Trillo, E. (2023). Impacto de la Inteligencia Artificial en las Empresas (Tesis de Grado). Universidad Politécnica de Madrid. España. https://oa.upm.es/75532/1/TFG_EDUARDO_TENES_TRILLO_2.pdf

Terblanche, N.; Moly, J. y De Haan, E. (2022). Coaching at Scale: Investigating the Efficacy of Artificial Intelligence Coaching. International Journal of Evidence Based Coaching and Mentoring, 20(2), pp.20-36. DOI: 10.24384/5cgf-ab69

Villarreal Satama, F. y Flor Terán, G. A. (2023). Inteligencia Artificial: El reto contemporáneo de la gestión empresarial. Revista ComHumanitas, 14 (1), 94-111 <https://doi.org/10.31207/rch.v14i1.393>