



UNIVERSIDAD
BICENTENARIA



INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA

En el Campo de Acción

Junio 2024

UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA

“Sueña, haz que suceda”



UNIVERSIDAD
BICENTENARIA

AUTORIDADES

Dr. Basilio Sánchez Aranguren

Presidente

Dr. Gustavo Sánchez

Rector

Dra. Edilia Papa

Secretaria General

Dra. Mirian Regalado

Vicerrectora Académica

Dra. Zeyda Padilla

Vicerrectora Administrativa

“Sueña, haz que suceda”



DECANATO DE INVESTIGACIÓN, EXTENSIÓN Y POSTGRADO

Abog. Wilmer Galíndez MSc.
Decano

Abog. María T. Ramírez, MSc.
Directora de Postgrado

Dra. Maite Marrero

Directora de Investigación

Dra. Yesenia Centeno
Coordinadora del Fondo Editorial



FACULTAD DE INGENIERÍA

Ing. Andrés Guzmán, MSc.
Decano de la Facultad de Ingeniería

Ing. Madglodi Flores
Directora de la Escuela de Ingeniería en Sistema

Ing. Belkys Ramírez, MSc.
Directora de la Escuela de Ingeniería Eléctrica

UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA

“Sueña, haz que suceda”

Título: INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA. En el Campo de Acción

Lugar: Turmero, Venezuela

Depósito Legal: AR2024000381

ISBN: 978-980-6508-68-2

Comité Editorial

Ing. José Luis Ceballos (UBA, Venezuela)

Ing. Liliana Minsero, Esp. (UBA, Venezuela)

Ing. Deyanira Noguera, Esp. (UBA, Venezuela)

Ing. José Cordero, Dr. (UBA, Venezuela)

Ing. Cristina Rojas, Dra. (UBA, Venezuela)

Ing. Alexis Rodríguez, MSc. (UBA, Venezuela)

Ing. Alexander Jiménez (UBA, Venezuela)

Dra. Maite Marrero (UBA-DIEP, Venezuela)

Dra. Yesenia Centeno (FEUBA, Venezuela)

Fecha de Aceptación: mayo 2023

Fecha de Publicación: junio 2024

Reservados todos los derechos conforme a la Ley

DISEÑO DE PORTADA: Vicerrectorado de Información y Comunicación

Se permite la reproducción total o parcial del libro siempre que se indique expresamente la fuente.

Serie de Ingeniería

Volumen 1 Número 1, 2024

La Serie Ingeniería corresponde al Fondo Editorial anclada a la Facultad de Ingeniería de la Universidad Bicentenario de Aragua (FEUBA), dirigida a la publicación de productos intelectuales resultantes de la Ingeniería, Inventiva, Innovación y Creatividad de estudiantes, docentes y público en general. Tiene como propósito divulgar las experiencias de interés para el desarrollo de la investigación, productividad y avances de la ciencia. Es una publicación arbitrada por el sistema doble ciego.

Presentación

En esta obra queremos mostrar la IA aplicada, presentar cómo va transformando el mundo real, para ir más allá de la teoría. La inteligencia artificial (IA) aplicada no se limita a complejos algoritmos y ecuaciones matemáticas. Es la fuerza impulsora que transforma las ideas en soluciones tangibles, llevando la IA del ámbito académico al mundo cotidiano.

No es solo el empoderamiento de máquinas como se cree, va más allá de imaginar computadoras y robots capaces de realizar tareas que antes eran exclusivas de los humanos. La IA aplicada dota a estas máquinas de la capacidad de analizar datos, aprender de ellos y tomar decisiones autónomas, permitiéndoles ejecutar tareas con precisión y adaptabilidad inigualables.

Otra de las bondades es la optimización con IA de software, porque la IA aplicada no solo crea nuevas herramientas, sino que también revoluciona las existentes. Al integrar el aprendizaje automático profundo avanzado, las aplicaciones de software se vuelven más inteligentes y eficientes, capaces de adaptarse a las necesidades cambiantes y ofrecer experiencias personalizadas.

La IA va redefiniendo negocios e industrias, dado a que la IA aplicada contextualiza los modelos de negocio y los procesos industriales, abriendo un sinfín de posibilidades para optimizar la eficiencia, aumentar la productividad y generar nuevas fuentes de valor. Desde la automatización de tareas repetitivas hasta la toma de decisiones estratégicas basadas en datos, la IA está transformando la forma en que operan las empresas y las industrias.

Llegando al punto de conectar con el mundo que nos rodea, dado a que la IA aplicada también está cambiando la forma en que interactuamos con nuestro

entorno. Desde asistentes virtuales inteligentes hasta sistemas de recomendación personalizados, la IA está difuminando las líneas entre lo digital y lo físico, creando experiencias más intuitivas y satisfactorias.

En esta obra, van a encontrar campos de acción de la aplicabilidad de la IA en distintas áreas, como, el sector educativo, que hoy en día es asistido con herramientas de IA para la gestión docente como el procesamiento del aprendizaje estudiantil. Desde la Ingeniería, donde está presente el sector automotriz como factor ocurrente en el tiempo y procesos de la elaboración de acciones, la elaboración de sistemas de redes neuronales y la robótica en la prevención de riesgos de accidentes.

Entre la aplicabilidad de la IA en esta obra, se presentan temas relacionados, como la gestión dentro de las instituciones, participando en los procesos organizacionales, uno de ellos, es desde el campo del acceso médico mediado por tecnología de aplicaciones de IA, para el sector salud. Otro aporte está referido al campo de las ciencias del Derecho, que aspira el uso de la telemática como elemento globalizador para acceder a la justicia. Por último, la elaboración de cuadros de mando dirigido por IA para el estudio del desempeño deportivo.

Un futuro impulsado por la IA: La IA aplicada no es solo una tendencia pasajera, sino una fuerza transformadora que está moldeando nuestro futuro. A medida que la tecnología continúa evolucionando, podemos esperar ver aún más aplicaciones innovadoras que mejoren nuestras vidas y abran nuevas posibilidades para el progreso humano.

Comité Editorial

EDUCACIÓN: MIRADA DE SU ENTORNO EN LA VIRTUALIZACIÓN

- I. **Inteligencia artificial aplicada a la educación** **8**
Lino Alberto Castillo Herrera
Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela
-
- II. **La inteligencia artificial en la educación y su impacto en la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación** **15**
Viviana Margarita Monterrosa
Universidad de La Sabana, Colombia

DESDE LAS INGENIERÍAS. REALIDAD EN CONSTRUCCIÓN

- III. **Inteligencia artificial en el sector automotriz** **30**
Diego Jijón; Emilio Boada; Freddie Silva; Sergio Saavedra
Santiago Mejía; Adrián Vaca; Claudia Zuriaga
Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador
-
- IV. **Retropropagación en las redes neuronales** **41**
Edison Orlando Arnao Marrero
Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela
-
- V. **Desarrollo de robots autónomos para el reemplazo de mano de obra humana en trabajos de alto riesgo** **48**
Stephano Banda; Nicolás Delgado; Francois Delgado; Elian Michelena; Hugo Herdoiza; Daniel García; Claudia Zuriaga
Universidad Internacional del Ecuador, Ecuador

GESTIÓN INSTITUCIONAL DIRIGIDA POR INTELIGENCIA ARTIFICIAL

- VI. **Sistema Experto para el diagnóstico de paciente universitarios con Síndrome de Burnout** **57**
Vicente Hurtado Añez
Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela
-
- VII. **Aplicación del cuadro de mando integral en una organización deportiva como herramienta de gestión** **67**
Yenisey León Reyes; Yadney Osmaida Miranda Lorenzo;
Luis Raúl Ponte de los Reyes Gavilanes; Maylín Marqués León;
Edmundo Claudio Pérez; Marilyn de la Caridad Mantilla Hereira.
Universidad de Matanzas, Cuba
-
- IX. **Inteligencia artificial: protagonista del derecho procesal telemático** **82**
Yoel José Yáñez Pérez; Alberto Farfán
Universidad Bicentenario de Aragua, Venezuela

INTELIGENCIA ARTIFICIAL APLICADA A LA EDUCACIÓN

Castillo Herrera, Lino Alberto

Facultad de Ciencias Administrativas y Sociales

Estudiante de Comunicación Social

linocastillojr@gmail.com

**Universidad Bicentennial de Aragua
Venezuela**



Introducción

La Inteligencia Artificial (IA) es una tecnología que ha tenido un impacto significativo en diversos campos, desde la industria hasta la medicina, y la educación no es una excepción. La IA se ha convertido en una herramienta cada vez más presente en el ámbito educativo, y se ha utilizado para mejorar el aprendizaje y la enseñanza.

La inteligencia artificial tiene el potencial de transformar la educación, permitiendo una educación más personalizada y adaptativa. Los sistemas de IA pueden analizar los datos de los estudiantes y proporcionar una retroalimentación más precisa y detallada sobre su desempeño. Además, la Inteligencia Artificial (IA) puede ayudar a identificar patrones de aprendizaje y adaptar el contenido de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la IA no puede reemplazar completamente a los maestros y que se necesita una combinación de tecnología y experiencia humana para proporcionar una educación completa y efectiva.

Inteligencia Artificial (IA)

La inteligencia artificial se puede definir como la tecnología que es capaz de emular las capacidades de la mente humana, por lo que puede razonar, aprender, crear y planear. Básicamente, el sistema recibe datos (los puede recibir del exterior con sensores, por ejemplo, o son introducidos), los procesa y responde a ellos. Por ejemplo, cuando realizamos una búsqueda por internet la inteligencia artificial actúa considerando todos los datos que aportan los usuarios para darnos resultados que sean relevantes. Existen multitud de usos de la IA en muchos ámbitos y también en el educativo.

Transformando la educación

Por lo tanto, se hace necesario de una transformación en la educación a través de un modelo educativo pospandemia aplicando la tecnología y la inteligencia artificial, es decir; separar el aprendizaje del concepto tradicional que se tiene y repensar el currículo educativo, Al respecto, Carnevale (2017) señala que las universidades deben alinearse a las necesidades del mundo laboral para equipar mejor a los estudiantes con las habilidades que necesitan para tener éxito.

En tal sentido, la educación juega un papel vital en la oferta de educación continua, no solo para los estudiantes actuales, sino para la nueva ola de estudiantes que está llegando a las instituciones educativas. Los perfiles de los profesionales deben estar alineados con los avances científicos y tecnológicos que caracterizan los nuevos empleos. Los estudiantes deben estar preparados no solo para un mundo volátil, complejo e incierto, sino para cambios radicales y sin precedentes que se proyecta en los próximos años. Esto puede ayudar a combatir el problema de la brecha de competencias que actualmente ya se está evidenciando con el uso de la tecnología e inteligencia artificial y que aún más se aceleró con la llegada abrupta del Covid.19.

La mayoría de los cambios educativos han tenido como soporte el constante avance de las Tecnologías de Información y Comunicación (TICS), así como otros desarrollos tecnológicos y han provisto nuevos métodos de gestión educativa tanto para docentes como para estudiantes. Todos estos cambios y transformaciones, que se han producido de manera tan rápida trasciende al sector educativo y se irradian a todos los campos de la vida moderna cuestión que caracteriza al mundo en que vivimos.

La inteligencia artificial en la educación

En el año 2019 la UNESCO publicó los llamados Consejos de Beijing sobre la inteligencia artificial y la educación en los que daba indicaciones para poder obtener provecho de la tecnología de la IA en la educación. Las recomendaciones más destacadas eran las siguientes:

- Planificar la IA en las políticas educativas para sacar provechos de sus posibilidades.
- Apoyar el desarrollo de nuevos modelos que han sido posibles gracias a las tecnologías de la inteligencia artificial con el objetivo de suministrar servicios educativos y en formación en los que las ventajas prevalezcan sobre los riesgos.
- Utilización de datos para planificar políticas basadas en información empírica.
- Velar por que la inteligencia artificial empodere a los docentes en lugar de reemplazarlos.
- Preparar a la próxima generación de trabajadores en base a valores y competencias para la vida y el trabajo más oportunas en la era de la inteligencia artificial.
- Promover la utilización equitativa e inclusiva de la inteligencia artificial, con independencia de cualquier discapacidad, estatus social o económico, origen étnico o cultural o situación geográfica, impulsando la igualdad de género y aplicando la ética.

Uso de la Inteligencia Artificial en la evaluación

La IA también puede ser utilizada para evaluar el aprendizaje de los estudiantes. Los sistemas de IA pueden analizar grandes cantidades de datos, como pruebas y ensayos, para identificar patrones y tendencias en el rendimiento de los estudiantes. Esto puede proporcionar a los educadores información valiosa para mejorar la enseñanza y el aprendizaje. Por ejemplo, los sistemas de IA pueden identificar áreas en las que los estudiantes necesitan más apoyo y proporcionar retroalimentación específica sobre cómo mejorar.

El uso de la IA en la evaluación del aprendizaje también puede reducir la carga de trabajo de los educadores. En lugar de tener que revisar manualmente cientos de pruebas y ensayos, los educadores pueden utilizar sistemas de IA para analizar automáticamente los datos y proporcionar retroalimentación a los estudiantes (Shute, 2017).

A pesar de los beneficios potenciales de la IA en la educación, también hay desafíos y preocupaciones que deben abordarse. Una preocupación común es que la IA puede reemplazar a los educadores humanos. Si bien es cierto que la IA puede ser utilizada para automatizar ciertas tareas, como la evaluación del aprendizaje, es poco probable que reemplace completamente a los educadores humanos. Los educadores humanos son esenciales para proporcionar orientación, motivación y apoyo emocional a los estudiantes, tareas que la IA aún no puede realizar de manera efectiva.

Conclusiones

Como consecuencia de todo lo anterior, la inteligencia artificial, así como otras tecnologías, llegaron para quedarse y para facilitar muchas labores del día a día en la educación e incrementar su calidad. No obstante, no podemos olvidar el riesgo de la brecha digital en aquellos casos de escuelas o familias que no tienen recursos para acceder a la tecnología.

Por lo tanto, la IA es una herramienta con un gran potencial para cambiar la forma en la que se enseña y en la que se aprende, por lo que es importante conocerla y analizar las aplicaciones que puede tener en el entorno educativo.

A pesar de los muchos beneficios que la tecnología ha aportado a la educación, también existen preocupaciones sobre su impacto en las instituciones de educación superior. Con el auge de la educación en línea y la creciente disponibilidad de recursos educativos en Internet, muchas universidades e institutos tradicionales están preocupados por el futuro. Como resultado, muchas instituciones de enseñanza superior necesitan ayuda para seguir el ritmo de los rápidos cambios tecnológicos y están buscando formas de adaptarse y seguir siendo relevantes en la era digital.

Aunque el uso de la Inteligencia artificial en la educación en la educación tiene muchas ventajas, es necesario abordar las limitaciones y los retos. Uno de los mayores retos es garantizar que las herramientas y plataformas basadas en IA sean accesibles para todos los estudiantes, independientemente de su situación socioeconómica o ubicación. Además, preocupa la posibilidad de que la IA perpetúe los prejuicios y la discriminación existentes en la educación.

Además, a muchos educadores les preocupa que las herramientas impulsadas por la IA puedan sustituir a la interacción humana y afectar a la calidad de la enseñanza en el aula. En los próximos años será importante garantizar que la IA se utilice de forma que complemente, y no sustituya, a los educadores humanos.

Las herramientas y tecnologías basadas en IA también pueden mejorar la experiencia de aprendizaje de los alumnos de varias maneras. Por ejemplo, la realidad virtual y aumentada puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo e inmersivo, mientras que los chatbots y otras herramientas basadas en IA pueden proporcionar asistencia a los estudiantes 24 horas al día, 7 días a la semana. Además, la IA puede utilizarse para crear pruebas y juegos personalizados que

ayuden a los estudiantes a comprometerse con el material de una manera divertida e interactiva.

El aprendizaje personalizado es uno de los beneficios potenciales más interesantes de la IA en la educación. Con la capacidad de analizar datos sobre el rendimiento y las preferencias de los alumnos, la IA puede ayudar a los educadores a crear planes de clases y evaluaciones personalizados que se ajusten a los puntos fuertes y débiles de cada estudiante. Esto puede mejorar el compromiso y la motivación de los estudiantes y, en última instancia, conducir a mejores resultados académicos.

Referencias

Carnevale, A. P., García, T. I., y Gulish, A. (2011 de Julio de 2017). Career Pathways: Five Ways to Connect College and Careers. Recuperado el octubre de 2018, de Georgetown University. Center on Education and the Workforce: <https://cew.georgetown.edu/cewreports/careerpathways/>

Ortega, C. (2023) Inteligencia artificial en la educación: Impacto y ejemplos. <https://www.questionpro.com/blog/es/inteligencia-artificial-en-la-educacion/>

Shute, V. J. (2017). The past, present, and future of educational technology research in the United States. *Educational Researcher*, 46(2), 79-84.

Unesco (2019) La UNESCO ha publicado el primer consenso sobre la inteligencia artificial y la educación. <https://www.unesco.org/es/articles/la-unesco-ha-publicado-el-primer-consenso-sobre-la-inteligencia-artificial-y-la-educacion>

INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA EDUCACIÓN Y SU IMPACTO EN LA ENSEÑANZA, EL APRENDIZAJE Y LA EVALUACIÓN

Viviana Monterroza Montes

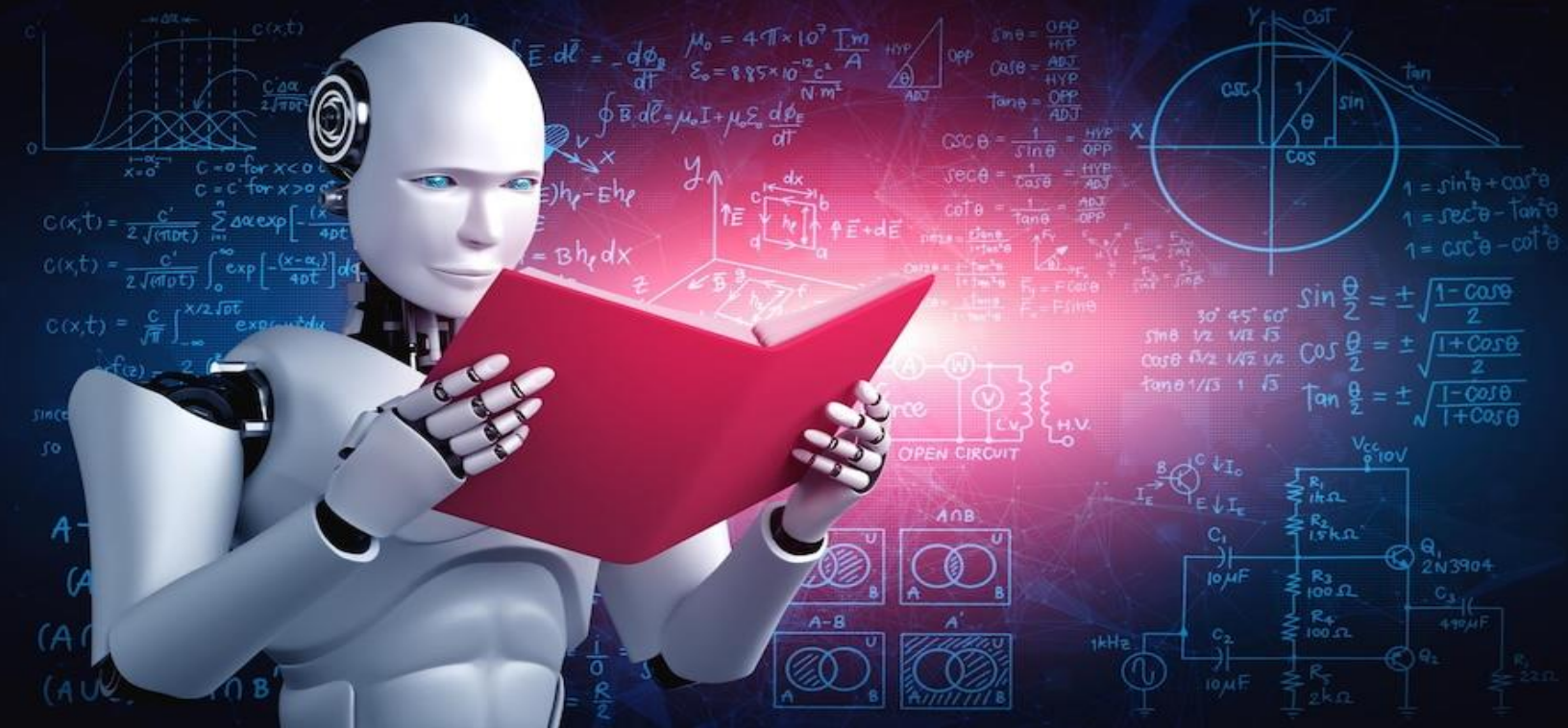
Postgrado

Doctorante en Innovación Educativa con Uso de Tic

vimontes17@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-2944-6423>

**Universidad de La Sabana
Colombia**



Introducción

La inteligencia artificial (IA) se está convirtiendo en una tecnología cada vez más importante en nuestra sociedad. Planteado de otro modo, es una tecnología emergente que está transformando la forma en que interactuamos con el mundo. Lo anterior en vista de que, los avances en dicha dimensión han permitido el desarrollo de herramientas y aplicaciones que ofrecen muchas ventajas en diversos campos, incluido el educativo.

En particular, el uso de las plataformas digitales en la educación está ganando extrema utilidad, puesto que, ofrece oportunidades para mejorar la motivación de los estudiantes y facilitar la creación de estrategias de enseñanza para los profesores. Del mismo modo, si se observa la modernidad se tiene que, se está utilizando en la educación, de manera que, se analizan las tendencias actuales y la evolución en este campo, es evidente el impacto de la IA en la educación en todos los niveles y surge el uso de las Tecnologías de la Información y comunicación TIC para mejorar la educación y adaptarse a las necesidades de los estudiantes en un mundo cada vez más tecnológico.

Además, la IA ha ayudado a cerrar la brecha de la distancia, porque, permite el acceso al conocimiento desde ubicaciones remotas. Por último, este artículo explora el impacto de la IA en la educación y analiza las tendencias y los desarrollos actuales en el área académica con el objetivo de comprender mejor cómo se puede usar la IA para mejorar la educación en el próximo salón de clases.

Inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA), es un término que ha tenido un auge en los últimos años, debido a, su incidencia en la Actualidad. Cada vez es más frecuente hablar sobre automatización de tareas, la Big data, realización de predicciones y la utilización de algoritmos que permiten un trabajo eficiente y rápido en empresas o industrias. Lo anterior, puede deberse a los avances e innovaciones tecnológicas que se han elevado a tal punto que de forma sorprendente, han aparecido creaciones capaces de igualar e incluso superar, las actividades propias de los seres humanos.

Pensando en este orden, la inteligencia artificial se considera como los engranajes de varias máquinas o sistemas tecnológicos solventes de realizar funciones características de los humanos. Por ello, se llama inteligencia artificial a los sistemas que tienen la capacidad de calcular o almacenar información, plataformas digitales y máquinas que manejan algoritmos y toma de decisiones teniendo en cuenta una base de datos.

Con respecto a lo antes enunciado, se encuentra la visión de Rouhiainen (2018) quien manifiesta que la “IA es la capacidad de las máquinas para usar algoritmos, aprender de los datos y utilizar lo aprendido en la toma de decisiones tal y como lo haría un ser humano” (p.17). En tal línea de argumentos, es coherente manifestar la importancia de los avances y transformaciones que ha generado la tecnología, puesto que, todo ello continúa permitiendo mejoras en las distintas dimensiones

humanas y facilita el trabajo de las empresas, productoras, ciencia, educación y personas.

Empleando las palabras de Ruiz (2018) se destaca que “en los últimos años se han generado progresos en técnicas de IA dando lugar a una nueva era tecnoinformática con máquinas capaces de enfrentarse por sí solas a retos más avanzados, a cálculos hasta ahora impensables para el hombre” (410). Son sorprendentes estas funciones gracias a la complejidad y facilismo que requieren, así mismo, las tareas que realizan suelen superar en gran escala el almacenamiento, manejo de datos y la eficacia del ser humano. En consecuencia, la IA causa consternación y aterroriza a variadas poblaciones que perciben de manera negativa las transformaciones y tendencias.

De acuerdo a lo suscitado anteriormente, cabe aclarar que “la idea de que una máquina llegue a exhibir las mismas capacidades que los seres humanos, o incluso llegar a superarlas, es una idea que nos aterroriza y al mismo tiempo, nos apasiona.” (Arrieta, 2018. pág. 3). Ese juego intenso de sentimientos, se debe precisamente, a las enormes cantidades de datos que se manejan, las predicciones para la toma de decisiones, la facilidad para acceder a la información, y la inmediatez en el que las máquinas y sistemas operan.

Por otra parte, resulta sustancial señalar que la innovación constante, característica propia de la tecnología, ocasiona alto consumismo por la rapidez en que programas, sistemas o aparatos tecnológicos son desplazados por alternativas novedosas y mejoradas. En lo atinente a esta línea textual, López, (2019) añade que el termino abordado se debe considerar como “un fractal de una realidad mucho más compleja, compuesta por la interacción de las tecnologías disruptivas. Sin embargo, la paradoja de este ejercicio de sensatez es que aumenta exponencialmente la dificultad a la hora de su regulación y control. (p. 25)

Sumado a ello, aparecen tópicos como el aprendizaje autónomo y el aprendizaje profundo, definidos como características o innovaciones de la inteligencia artificial que buscan la realización de todo lo antes mencionado. En otras palabras, programaciones con la facultad de manejar algoritmos que basándose en fuentes almacenadas de datos toman decisiones y brindan recomendaciones a las personas.

Teniendo en cuenta las anotaciones de Stupiñán, Vázquez, Peñafiel y Assafiri. (2021) se relaciona que la inteligencia artificial es una “disciplina de la informática que tiene por objetivo elaborar máquinas y sistemas que puedan desempeñar tareas que requieren una inteligencia humana. El aprendizaje automático y el aprendizaje profundo son dos esferas de la inteligencia artificial” (p. 363).

A manera de conclusión, es correspondiente afirmar que, la tecnología ha permitido el trabajo remoto, el aprendizaje en línea, la telemedicina, la entrega de comida a domicilio, entre otras cosas. Además, Esta es una red increíble que está mostrando un crecimiento y progreso de manera extraordinaria, como resultado de este hecho innegable, hoy en día hay oportunidades en varios campos del conocimiento, en mejoramiento del hogar y empleo.

Inteligencia artificial en la educación

A la fecha de hoy, resulta atrayente en el tópico de la inteligencia artificial en la educación, dado que, tiene el potencial de transformar e incidir en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como se ha explicado con anterioridad la IA describe la flexibilidad de una computadora para llevar a cabo sistematizaciones como aprendizaje, pensamiento lógico y adaptaciones que requieren inteligencia humana.

Del mismo modo, al aplicarse estas funciones en educación se logra crear contenido y herramientas educativas, automatizar evaluaciones, utilizar la gamificación y personalizar el aprendizaje. Por todo lo anterior, en este apartado se

presentarán las visiones de distintos autores que hablan con respecto a los beneficios de la inteligencia artificial en este campo de procesos fascinantes ocurridos en planteles educativos incluyendo los diversos niveles de educación.

Al respecto, Moreno (2019) refiere que “la aparición de la inteligencia artificial no debe verse como enemigo sino como un posible campo de estudio, herramienta de uso, posibilitador de nuevas estrategias para el aprendizaje, generador de nuevas preguntas para la investigación educativa.” (p. 262). De acuerdo con esta perspectiva, se añade que los avances tecnológicos deben incluirse dentro de la educación por la función de la misma, un proceso constante que se va adaptando a las necesidades de la sociedad.

En este orden de ideas, es necesario tener en cuenta la concepción de Ocaña, Valenzuela y Garro (2019) quienes aportan que,

Desde los niveles más tempranos como lo es el nivel de los infantes hasta los más elevados estándares del posgrado, uno de los mecanismos clave por los que la IA impactará en la educación, será por medio de aplicaciones relacionadas al aprendizaje de tipo individualizado. (p. 538)

De la misma manera, es importante que la educación, se sirva de los beneficios que ofrece la tecnología, porque, de esta forma se ajusta al personal estudiantil de manera individualizada y se mejoran las estrategias para la enseñanza. Tal es el caso de las contribuciones de la IA con plataformas en donde se reflejan actividades diagnósticas y juegos que proporcionan un acercamiento a cada estudiante.

En este mismo tránsito ideático, se evidencia la perspectiva de Jara y Ochoa (2020) quienes sostienen que “una contribución de la IA a la educación comprende los sistemas de enseñanza adaptativos. Se trata de plataformas y sistemas de tutoría inteligente que ofrecen trayectorias personalizadas de aprendizaje basadas en los perfiles, respuestas e interacciones de los estudiantes. (p. 7).

Teniendo en cuenta estos aportes, resulta de interés agregar que todas estas adaptaciones y oportunidades que está brindando esta inteligencia tan sorprendente al sector pedagógico, deben tomarse como un aspecto positivo, puesto que, lo que se ambiciona es que, con la ayuda de las ciencias aplicadas, el proceso educativo sea facilitado y se obtengan herramientas efectivas que mejoren la creación de estrategias o actividades por parte del cuerpo catedrático.

A continuación, algunas ideas para incorporar la inteligencia artificial en el aula:

- Utilizar un asistente de aprendizaje personalizado para adaptar el contenido y el ritmo de aprendizaje a las necesidades individuales de cada estudiante.
- Crear chatbots educativos para brindar apoyo y ayudar con preguntas frecuentes.
- Usar algoritmos de aprendizaje automático para analizar el desempeño de los estudiantes y proporcionar retroalimentación personalizada.
- Crear un sistema de tutoría automatizado que pueda ayudar a los estudiantes a comprender conceptos difíciles.
- Uso de tecnología de reconocimiento de voz para mejorar la accesibilidad y la inclusión en el aula.
- Crear un sistema de juego educativo que utilice la inteligencia artificial para adaptar el nivel de dificultad y brindar recompensas.

En concordancia con lo anteriormente descrito, Giró y Sancho (2022) enfatizan en que “adoptar la Inteligencia Artificial en la educación proporcionará conocimientos que ayudarán a personalizar el aprendizaje para cada estudiante, de modo que puedan estar mejor atendidos en las instituciones de enseñanza y más comprometidos con su trayectoria escolar” (p.141). Dicha ventaja, se convierte en una de las más interesantes para los directamente afectados, esto es, estudiantes, docentes y cuerpo administrativo, a consecuencia de que, promulga en los particulares acceso a la formación académica de forma cómoda.

Así mismo, gracias a la aparición de diversos tipos de inteligencia artificial, en especial los modelos de lenguaje, las tareas más complicadas ahora se pueden realizar con destreza, gracias a, las principales funciones de estas alternativas virtuales, las cuales se refiere a la comprensión de lenguaje, análisis semiótico y procesamiento de información. Lo previamente descrito se traduce en una herramienta de gran utilidad que permite encontrar, generar y analizar información a una gran velocidad y con amplia variedad de estrategias lúdico pedagógicas.

Por otro lado, se hace manifiesta la posición de García, Mora y Ávila (2020) al argumentar que “la IA puede ser de gran beneficio en el sector educativo, ya que permitirá auxiliar las alternativas de solución de grandes problemas que en la actualidad presentan los sistemas educativos.”(p.s/f). En este sentido, la inteligencia artificial (IA) representa una gran oportunidad de resolución de las principales dificultades que enfrenta el sistema educativo, puesto que, gracias a esta, es posible actuar de manera práctica y en general, abrir la puerta a diversidad de estrategias didácticas.

En definitiva, dentro del análisis expuesto, se pueden dilucidar los beneficios que ofrecen las tecnologías y su evolución en el sector de la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación. Asimismo, resaltar los aspectos relevantes como lo son la facilidad y factibilidad de información, realización de tareas y las diversas herramientas didácticas como la gamificación y plataformas avanzadas que impulsan la enseñanza personalizada y acompañada por numerosos recursos técnicos.

Las nuevas tecnologías y su papel en la educación

Las nuevas tecnologías han tenido un gran impacto en la sociedad en general, especialmente en el mundo de la educación. Ejemplo de lo anterior, son las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), en vista de que se han convertido en un concepto clave en este contexto, porque han desarrollado herramientas para el aprendizaje significativo y experiencial. Sumado a lo anterior,

estas tecnologías están cambiando la forma en que enseña y aprende, innovando y enriqueciendo las prácticas educativas.

Partiendo de ello, Espinal (2018) postula que “las nuevas tecnologías de la información y comunicación se están convirtiendo en un elemento clave en los sistemas educativos actuales. Cada día resulta complejo encontrar acciones formativas desligadas de diferentes medios tecnológicos desde el sonido hasta el uso de internet.” (p. 1). En este sentido, es importante destacar la importancia de los instrumentos virtuales en la educación. Dicho de otro modo, las TIC hacen eficiente el proceso de aprendizaje y lo enriquecen con didáctica y pedagogía adaptada a la modernidad.

Sobre la base de estos razonamientos precedentes, López (2018) pone en manifiesto que “las nuevas tecnologías constituyen un eslabón de la educación actual, porque es indudable la existencia de un gran número de instituciones escolares incursionando en la adquisición de conocimientos básicos para el uso y el aprovechamiento de las herramientas computacionales” (p. 338). Con eso en mente, es importante mencionar que hoy en día las alternativas digitales se han convertido en una de las herramientas más importantes y que se ven en constante transformación.

Bajo esta misma concepción, es positivo añadir que el sector educativo no escapa a estos límites, los procesos de enseñanza y aprendizaje han adoptado una modalidad virtual en la que es fundamental contar con herramientas tecnológicas para un aprendizaje accesible. Así mismo, Calderón (2019) ratifica que “la combinación de varias tecnologías, como la comunicación inalámbrica, internet, almacenamiento en la nube, tabletas y sensores inteligentes, permitirán la implementación de centros de educación sustentables ubicados en sitios remotos donde hasta ahora no había sido posible llevar la educación.” (p. 177-178)

El anterior planteamiento permite desplegar la idea que, Las tecnologías abren las puertas a un mundo más igualitario, en razón de que, sitios inaccesibles ahora están siendo alcanzados de forma digital. Las telecomunicaciones están llegando a cada rincón y por ende un sinnúmero de niños de jóvenes se están añadiendo al campo estudiantil. Todo ello significa que, se están logrando retos que años atrás eran inimaginables para la sociedad.

Bajo esta ángulo, Calero (2019) declara de manera precisa que “el uso de las nuevas tecnologías convierte el proceso de enseñanza-aprendizaje en algo individualizado, también favorece la colaboración con los compañeros del aula e incluso con miembros ajenos al centro debido a la eficacia de las redes sociales” (p. 28). Dicha ventaja se convierte en una de las más interesantes para los directamente afectados, esto es, estudiantes, docentes y cuerpo admirativos.

En correspondencia con este hilo discursivo y argumentativo, deriva de particular utilidad ilustrar la perspectiva de Flores, Ortega y Sánchez (2021) al sostener que “la educación debe desarrollar estrategias de integración de nuevos métodos ligados a las nuevas tecnologías, de modo que las generaciones actuales y futuras adquieran competencias digitales que puedan desarrollar en su vida laboral” (p. 33).

De todo lo anterior se deduce que el sector educativo no elude las oportunidades de las nuevas tecnologías, porque el proceso de aprendizaje actual tiene un enfoque virtual y requiere de herramientas tecnológicas para un aprendizaje accesible. En resumen, al estudiar la literatura de estudio, es posible explicar los enormes beneficios de la tecnología y sus desarrollos en la educación.

Tendencias tecnológicas en la educación actual

La humanidad se encuentra en un constante proceso de progreso y evolución, desarrollando sus capacidades y habilidades en todas las dimensiones. La tecnología juega un papel clave en este proceso, puesto que, es una de las principales fuerzas impulsoras de la historia humana. Desde la invención del fuego

y la rueda hasta las últimas innovaciones, la tecnología ha sido una herramienta vital para la supervivencia, el progreso y el bienestar humanos.

Mirando hacia atrás en la historia de la tecnología, podemos ver que la esta rama ha surgido como una respuesta a las necesidades humanas cambiantes. Durante siglos, ha sido el resultado de la búsqueda de la humanidad por mejorar la calidad de vida, superar desafíos y superar limitaciones. Por ello, estos instrumentos se han consolidado como un elemento clave en el mundo de la educación, donde se enfrentan retos y tendencias digitales que buscan facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Al trasladar estas oportunidades al campo educativo, surgen tendencias que suplen de manera efectiva las necesidades actuales. Es por ello que, en las escuelas se está hablando y enseñando en el mundo digital. En contribución a lo señalado Delgado y Fernández. (2018) manifiestan algunas de estas modalidades “la alfabetización en programación, el aumento de aprendizaje STEAM, el interés creciente en la medición del aprendizaje, el rediseño de los espacios de aprendizaje, los avances en la cultura de la innovación y enfoques de aprendizaje profundo” (p. 130.)

Otro aporte que se anexa al presente artículo es de Pando (2018) “con el avance tecnológico, las propuestas de educación buscan ser revolucionarias, con el interés de influir positivamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje. De manera que existen tendencias didácticas, generadas sobre la base de determinados modos de percibir las TIC.” (p. 466). Dicho de otro modo, dada la situación actual y las tendencias educativas siempre cambiantes, es importante que las actividades escolares en todos los ámbitos estén apoyadas en herramientas técnicas. Además, el uso de estas herramientas y metodologías didácticas aumenta la motivación de los estudiantes.

Así mismo, “la educación y la tecnología se han unido y creado didácticas que motivan el proceso educativo, tiempo atrás, la motivación no era importante en los estudiantes, por ello, la enseñanza se basaba en recompensas, ahora, aparecen tendencias como la gamificación.” (Bernate y Vargas, 2020, p. 143). Por todo ello, las actividades escolares, en todas las áreas se deben apoyar actualmente en las herramientas tecnológicas, considerando el contexto que afronta la educación en tiempos de transformación y novedosas tendencias.

Por otra parte, la aplicación de los dinamismos didácticos y tecnológicos aludidos anteriormente generará motivación en las personas involucradas en el aprendizaje. Sumado a ello, estos alcances de la nueva era, involucran de manera inmediata al campo universitario, precisamente, porque, en este nivel de estudios se evidencia a mayor grado, las innovaciones tecnológicas en todos los cursos.

Al margen de lo dicho previamente, Carvajal, Suárez y Quiñónez (2018), sustentan que “las nuevas tendencias conducen a que la educación universitaria sea transformada, de tal manera que se adapte positivamente a las nuevas tecnologías sin desligarse de la enseñanza esencial de las asignaturas” (p 31). Expresado de otro modo, las novedades tecnológicas se están aceptando en los niveles superiores por su efectividad al interrelacionar diferentes dimensiones del conocimiento y el facilismo que generan en esta etapa académica.

Otro punto es el planteado por Mogro (2020), al determinar que “la educación rompe paradigmas y surge con una nueva visión por medio de la educación virtual y del e-learning, principalmente, además, otras formas que utilizan tecnologías muy diversas (video, teleconferencias, computadora, e Internet), en forma simultánea o diferida” (p. 3). Por tal cognición, es importante que los docentes sean capaces de tener actitudes y aptitudes óptimas que permitan innovar dentro su campo y hacer uso de diferentes estrategias y recursos tecnológicos que ayuden a fomentar y afianzar los procesos didáctico.

En virtud de lo estudiado en el desarrollo de este apartado, se considera que, desde el conocimiento escolar, los recursos digitales ayudan a los profesores y estudiantes a desarrollar nuevas estrategias didácticas-lúdicas. Lo cual, no solo mejora las habilidades de alfabetización, la creatividad y la programación, sino que es transversal a otras áreas de conocimiento.

Conclusiones

En conclusión, de acuerdo al trabajo realizado y las fuentes de autoría mencionadas, se coincide en que, resulta imprescindible el proceso de enseñanza-aprendizaje puede cambiar y ser mejorado por la inteligencia artificial en la educación. Puede crear contenido y herramientas educativas, automatizar evaluaciones, jugar juegos y personalizar el aprendizaje mediante el uso de capacidades de IA en la educación. Para adaptar la educación a las necesidades de la sociedad, diversos autores han sugerido que se incluyan estos avances tecnológicos.

Las plataformas y sistemas de tutoría inteligente que ofrecen rutas de aprendizaje personalizadas basadas en los perfiles, las respuestas y las interacciones de los estudiantes son algunos ejemplos de cómo las tecnologías educativas pueden tener un impacto en la educación. En términos generales, el uso de la inteligencia artificial en la educación debe verse como una oportunidad para hacer un mejor uso de las herramientas modernas para simplificar y mejorar los procesos de aprendizaje y mejorar el desarrollo de estrategias.

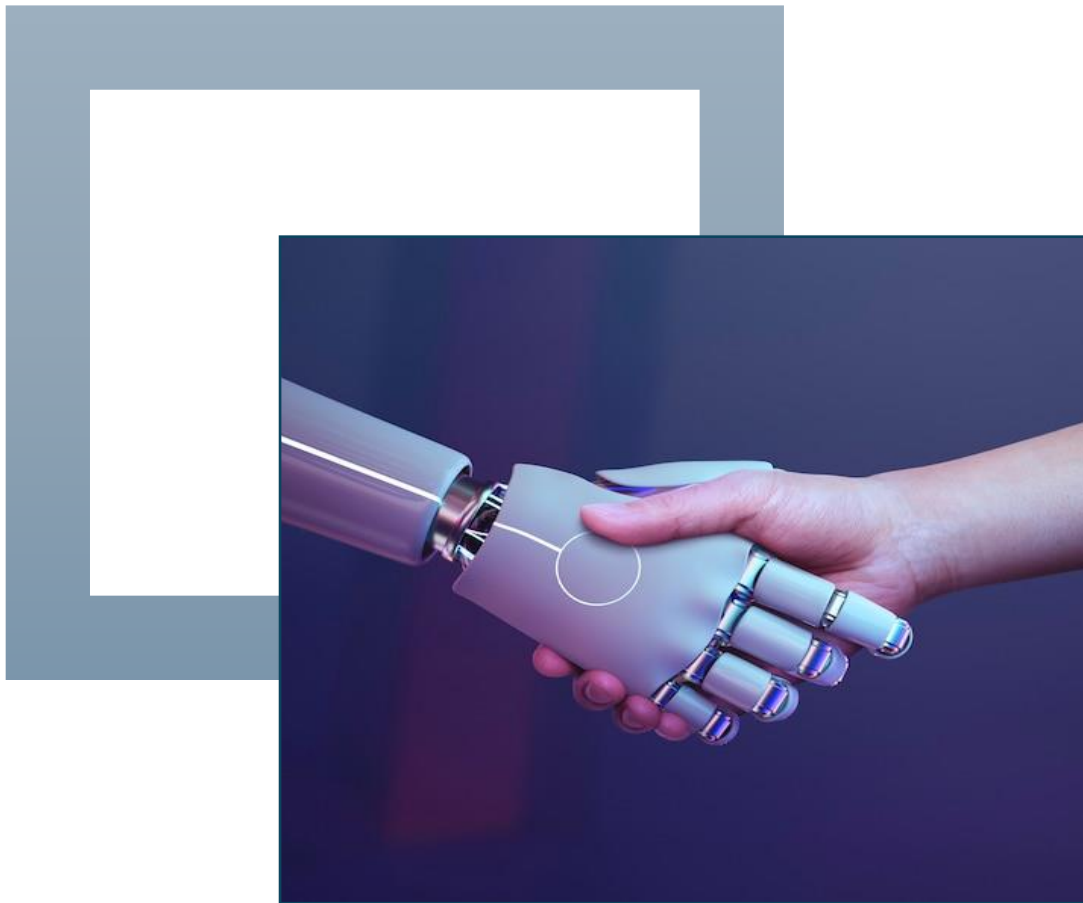
Referencias

- Arrieta, Á. (2018). Avances y discusiones en inteligencia artificial. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/22334/TFG%20-%20Arrieta%20MartA%c2%adnez%2c%20A%20Ivaro.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bernate, J., y Guativa, J., (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. Revista de Ciencias Sociales, 26(2), 141-154. <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v6n1/a10v6n1.pdf>

- Calderón, F. (2019). Impacto de las nuevas tecnologías en la masificación de la educación. *Revista Scientific*, 4(Ed. Esp.), 173-187, e-ISSN: 2542-2987. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.E.10.173-187>
- Calero, C. (2019). La llegada de las nuevas tecnologías a la educación y sus implicaciones. *International Journal of New Education*, (4). <https://doi.org/10.24310/IJNE2.2.2019.7449>
- Delgado, S., y Fernández, M. (2018) ANÁLISIS DE LA IMPLANTACIÓN DE LAS TIC EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. TENDENCIAS TECNOLÓGICAS. *Revista de Estilos de Aprendizaje* *Aprendiza*. 11(22), 2232-8533109. <https://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1082/1802>
- Espinal, R. (2018). Uso de las tecnologías en la educación. *Revista: Atlante. Cuadernos de Educación y Desarrollo*.
- Estupiñán Ricardo, J., Leyva Vázquez, M. Y., Peñafiel Palacios, A. J., y El Assafiri Ojeda, Y. (2021). Inteligencia artificial y propiedad intelectual. *Universidad Y Sociedad*, 13(S3), 362-368. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2490>
- Fernández, A. (2019). Inteligencia artificial en los servicios financieros. *Boletín económico*, 2. <https://core.ac.uk/download/pdf/322617455.pdf>
- Flores, M., Ortega, M. y Sánchez, M. (2021). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1), 29-42. DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.406051>
- García, V., Mora, A., y Ávila, J. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666. <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/1421>
- Giró, X., y Sancho, J., (2022). La Inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/13941/1/1695-288X_21_1_129.pdf
<https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.E.10.173-187>
- Jara, I., y Ochoa, J., (2020). Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación. Sector Social división educación. Documento para discusión número IDB-DP-00-776. BID. <https://ie42003cgalbarracin.edu.pe/biblioteca/LIBR-NIV331012022134652.pdf>
- López, L. (2018). Innovación Tecnológica en la Educación Primaria. *Revista Scientific*, 3(8), 334–349. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.8.18.334-349>
- López, M. (2019). Las narrativas de la inteligencia artificial. *Revista de Bioética y Derecho*, (46), 5-28. <https://scielo.isciii.es/pdf/bioetica/n46/1886-5887-bioetica-46-00005.pdf>
- Mogro C. (2020). Tendencias tecnológicas de la educación a distancia. *Educallajta*, 1-11. https://www.researchgate.net/profile/Saul-Mogro/publication/342065308_TENDENCIAS_TECNOLOGICAS_DE_LA_EDU

[CACION A DISTANCIA/links/5f88519b92851c14bcc92f6c/TENDENCIAS-TECNOLOGICAS-DE-LA-EDUCACION-A-DISTANCIA.pdf](#)

- Moreno, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI, 7(14), 260-270. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7242777>
- Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., y Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. Propósitos y Representaciones, 7(2), 536-568. <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a21v7n2.pdf>
- Pando, V., (2018). Tendencias didácticas de la educación virtual: Un enfoque interpretativo. Propósitos y representaciones, 6(1), 463-505. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n1.167>
- Rouhiainen, L. (2018). Inteligencia artificial. Madrid: Alienta Editorial. https://static0planetadelibroscom.cdnstatics.com/libros_contenido_extra/40/393_08_Inteligencia_artificial.pdf
- Ruiz, P. (2018). Avances en inteligencia artificial y su impacto en la sociedad. Recuperado de: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4942/Inteligencia%20artificial%20impacto%20social.pdf?sequence=1&isAllowed=y>



APORTE DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA INGENIERÍA AUTOMOTRIZ

Adrian Vaca,
advacaru@uide.edu.ec

Sergio Saavedra,
sesaavedraca@uide.edu.ec

Santiago Mejía,
samejame@uide.edu.ec

Emilio Boada,
emboadaes@uide.edu.ec

Diego Jijón,
dijijonsa@uide.edu.ec

Freddie Silva,
frsilvasa@uide.edu.ec

Claudia Zuriaga
clzuriagabr@uide.edu.ec

Estudiantes de Ingeniería Automotriz

Universidad Internacional del Ecuador
Ecuador



Introducción

Años atrás la intervención de la inteligencia artificial en la ingeniería era muy poco visible ya que esta no se encontraba lo suficientemente desarrollada como para implementarla en sus trabajos de investigación o prácticos, sin embargo hoy en día la IA es más capaz de realizar ciertos procesos más complejos sin la intervención del ser humano mediante autoaprendizaje, pero aún siguen ocurriendo errores. De tal manera que si se llega a perfeccionar la IA se podría llegar a la solución de problemas que se presentan en las ingenierías. A partir de esto se implementarán nuevas oportunidades de poder crear proyectos o incluso poder dar solución a ciertos proyectos que no están bien estructurados.

Actualmente la inteligencia artificial se puede utilizar en varios campos de estudio tales como la economía, la psicología, etc. La IA sirve como herramienta para hacer simulaciones, por ejemplo, tenemos un nuevo prototipo de vehículo, ingresamos los datos de este como su altura peso, etc., la IA se encargará de ver si este vehículo cumplirá con las normas de seguridad cuando este enfrente algún tipo de accidente para la seguridad del usuario. Otro caso puede ser en el caso de la medicina, nos puede ayudar a encontrar la mejor manera de operar al paciente o encontrar la mejor receta para la enfermedad que padece.

La IA se ha ido desarrollando durante años, pero no llega a estar completa todavía porque estaal ser muy compleja se necesita una buena programación, que tengan los algoritmos capaces de resolver cualquier problema que se le presente y esto hace que esta esté limitada, aunque puede hacer algunas cosas, como responder mensajes, llamadas, hacer páginas, etc. La IA prácticamente se puede convertir en un ser humano porque vendría a ser un cerebro que aprende de los programadores.

Efectos de la IA en el sector automotriz

El uso de la inteligencia artificial en la ingeniería automotriz se ha incrementado cada vez más debido a que en la fase de manufactura de los autos se dió la implementación de brazos soldadores, brazo doble, plataformas de desplazamiento, etc. Entonces todo esto hizo necesario el desarrollo de la automatización para que solo exista poca o nada de intervención humana. Es importante mencionar que la automatización nace de la IA porque ella no solo sigue órdenes, sino que busca las soluciones más eficientes para los problemas que surjan. Puede decirse que los efectos de la IA en la industria automotriz ha sido uno de los éxitos más grandes en la historia automotriz, ya que se mejoraron varios aspectos como: la calidad del producto, el salvaguardar la vida de los humanos para ciertas tareas peligrosas, etc. Pero no todo es bueno porque esto ha traído consecuencias malas para los empleos de las personas encargadas de ciertas labores dentro de esta industria.

Aplicación de la Inteligencia Artificial en la Industria Automotriz.

La industria automotriz ha cambiado mucho desde hace decenas de años. Cronológicamente, desde alrededor de 1890, potencias mundiales han incrementado sus ventas en base a este sector, el advenimiento de la tecnología se

convertirá en la corriente principal de la producción en masa de estos bienes; por lo que este trabajo de investigación se centrará en el tema de la implementación de la inteligencia artificial e inteligencia empresarial en la aplicación. Diversas áreas operativas y administrativas de la industria automotriz, la historia de estas industrias y cómo innovan este tipo de tecnología.

Aportes que nos brinda la IA en la ingeniería automotriz.

La inteligencia artificial en este campo de la ingeniería tiene grandes aportes que son de gran ayuda para el desarrollo de la industria automotriz. Uno de los grandes aportes es la creación de nuevos vehículos autónomos que sean capaces de imitar el pensamiento humano, de tal manera que estos puedan andar de manera autónoma y tomar decisiones por sí solos. Otro aporte que tiene la IA es la ayuda a la construcción de máquinas inteligentes, estas máquinas pueden ser computadoras que puedan ser capaces de leer múltiples sensores y actuadores de alta calidad para una mejor conducción, mayor confort para ajuste de pasajeros, entre otros.

Aplicaciones de la IA en diagnósticos automotrices.

Para encontrar fallas en el sistema de un vehículo se utilizan diagnósticos automotrices, estos se hacen por un escáner, pero muchas veces hay fallos debido a mal funcionamiento de sensores o por variables predeterminadas para los sensores. Cuando la máquina no detecta fallos, el sistema se sigue trabajando y resulta en más daños a largo plazo. Por eso lo óptimo sería una inteligencia que en base a conocimientos adquiridos, pueda escanear el auto y decir que está fallando. El futuro para el diagnóstico de fallas de un vehículo son redes neuronales, mediante variables pueden distinguir el estado de un motor, así como lo haría un mecánico que tiene conocimientos del tema.

Inteligencia artificial en la ingeniería automotriz.

Los países que han implementado la IA en el campo automotriz son: EEUU, China, Alemania, Japón, Francia, etc. Cada país usa una IA de una manera diferente según lo necesiten. EEUU ocupa la inteligencia artificial para procesos de manufactura. China por otro lado, usa IA para la gestión de la cadena de piezas y producción. Alemania para disminuir costos y aumentar eficiencia. De esta manera cada vez encontró la manera de usar a las computadoras para un beneficio empresarial en el negocio automotriz. Así es como las diversas empresas que participan en este monopolio reducen riesgos, mejoran calidad, realizan procesos de producción más rigurosos.

La industria automotriz y la inteligencia artificial comienzan a trabajar juntas desde 1956 porque la demanda en esta industria comienza a crecer de una manera exagerada y obligó a los líderes a buscar distintas alternativas encontrando como respuesta a la IA. Los avances tecnológicos que ha atraído son cada vez más impresionantes no solo en la producción de autos sino también en el sentido empresarial, enfocado en las ganancias de las marcas y de cómo va aumentando su valor. Varias marcas sobre todo las más grandes como Ford, Chevrolet, Volvo, Tesla, Nissan, Mazda, Toyota, etc. Están invirtiendo en la automatización de procesos tanto de producción como dentro de los coches.

La inteligencia artificial se ha creado principalmente para buscar una solución a un problema dado que a lo largo del tiempo las personas han ido evolucionando y han ido necesitando apoyo para mejorar nuevas estrategias que se pueden ir dando a lo largo de la vida profesional de una persona; de esta forma, la principal referencia de creación de una IA es reflejar la inteligencia de un hombre, para que esta pueda resolver problemas o emular actitudes sin la intervención humana. Donde esta “entidad” tenga la capacidad de razonar, procesar un pensamiento y tenga percepción para tomar decisiones.

La intervención de la inteligencia artificial en la ingeniería automotriz no solo tiene ventajas sino también desventajas, por ejemplo, una de las ventajas es la automatización de procesos ahorrando tiempo y materiales, dentro de la industria automotriz existen brazos y plataformas deslizantes estas son las dos formas más comunes de inteligencia artificial en el proceso de manufactura de autos, pero adentrándose más en este tema estos sistemas son capaces de detectar cuando un objeto o persona se atraviesa en el proceso de su función entonces mediante sensores y luego una serie de algoritmos estos se detienen para no causar accidentes.

Otra ventaja puede ser tener un software que sea capaz de realizar el modelado de un auto y mostrar en escala real, entonces el diseñador del auto ya no partiría desde cero y solotendría que quitar o poner formas o líneas en el modelo arrojado por el programa, pero aparece su desventaja la cual es el hecho de que no es totalmente autónoma por ende no es capaz de tomar decisiones por sí solo. Una desventaja muy importante para la humanidad es que prácticamente tendría que comenzar a pelear por la supervivencia ya que está prácticamente podría reemplazarla, también otra desventaja podría ser el hecho de que si ocurre un hecho o problema que no conste dentro de la programación un sistema la fabricación de autos se paraliza por completo a diferencia que un humano puede tener una respuesta más rápida.

Las próximas innovaciones que se espera de la inteligencia artificial es que el autoaprendizaje mediante lo que comúnmente se conoce como la “nube” que recopila una gran cantidad de información de ciertas experiencias para que si ocurre en un futuro pueda dar una solución más rápida, igualmente con la fusión de la IA y IoT (el internet de las cosas) aporta al dinamismo de la empresa automotriz (Cornieles, 2019).

La industria automotriz con poca intervención de la IA

En la industria automotriz, los procesos que requieren más automatización tomarán mucho más tiempo, además de aumentar los recursos humanos, lo que le costará a la industria, además de acelerar la producción de automóviles en un porcentaje significativo. Europa y sus países han alcanzado el uso de IA como una nueva herramienta de gestión y desarrollo, confirmando el potencial para usar esta estrategia y estas herramientas comunes.

Los cambios económicos en las empresas, ya que las ventajas de estos países contra América Latina son muy altos, ya que el uso de IA para su avance tecnológico se percibe muy en serio (Yohana, 2019). América Latina y países como Chile y Colombia, tienen una trayectoria probada. Sin embargo, estas medidas son medidas especiales, y su efectividad es que se espera que las pequeñas inversiones conduzcan al crecimiento económico. La región admitió que la inversión en IA tiene grandes beneficios para su crecimiento global en el sector del automóvil (Yohana, 2019).

La industria automotriz en México es parte de la industria manufacturera y se divide en varios sectores y unidades económicas y representa el 21% del PIB de fabricación, incluida la producción de piezas de automóviles con el 2 por ciento. (Statista, 2022) Según Amia, México, es el séptimo fabricante de vehículos más grande del mundo y el primero en América Latina. Además, esto es como el exportador de World Auto Parts y el primer proveedor de los Estados Unidos. (AIMA, 2022) Sector industrial general.

Y en particular, los sectores automotrices y de piezas de automóviles, ya que los años setenta han experimentado un proceso evolutivo profundo y acelerado, que afecta significativamente la economía mundial, y especialmente, en los países del proceso de desarrollo. Entre las principales características observadas en todo el mundo, la mayor globalización de las actividades económicas en la expansión de las corrientes de comercio internacional; la apertura del mercado financiero; y una mayor transferencia de tecnología, en paralelo con

una fuerte tendencia de crecimiento a la "transnacionalización" de los agentes económicos (Macera, 2003).

La industria automotriz enfrenta una competencia cada vez más fuerte, con una homogeneización global que es mayor que los productos más cortos y el ciclo de vida. Para ser próspera en este entorno, la compañía debe centrarse en crear una estructura organizativa dirigida a los clientes, desarrollando productos que estén de acuerdo con las necesidades de los consumidores proporcionando inventario y bienes de acuerdo con la demanda.

En los últimos diez años, el sector automotriz ha realizado una transformación en profundidad, lo que ha causado que las grandes compañías de ensamblaje contribuyeran directamente al valor agregado directamente al proceso de fabricación de vehículos automotrices. Por lo tanto, según el periódico alemán Handelsblatt, mientras que en 1995 contribuyeron al 40%, actualmente lo están haciendo con el 25% (Sachon y Albiñana, 2004).

La aplicación de la inteligencia artificial en la ingeniería automotriz es muy importante ya que, daría más libertad a grandes marcas de automóviles para su producción, es decir, la IA puede analizar mucha información lo que permitiría tomar mejores decisiones y así poder crear nuevas estrategias tanto en el área empresarial como operativo, “la estrategia empresarial se refiere a aumentar el valor como marca además accionistas y poder incrementar los ingresos” (Flores, 2019).

Conclusión

Se encontraron artículos de fuentes confiables y centrados en la ingeniería automotriz en google académico, esto ayudó a la investigación del artículo colocando información fiable. Mediante proyectos como: conducción autónoma, sensores de mejor calidad y cálculos para proyectos, se puede evidenciar que la IA tiene un gran aporte para el desarrollo de nuevas tecnologías y así facilitar el estudio humano.

Existen varios campos de la ingeniería automotriz donde la IA puede tener un gran aporte para el desarrollo de proyectos, como en el estudio de mercado, desarrollo de tecnologías, cálculos y entre otros. Dentro de los proyectos encontrados durante la investigación, encontramos que la conducción autónoma de Tesla es de la nueva creación por IA ya que esta está realizada por códigos de programación.

La IA no es algo que precisamente se haya implementado recientemente, pues desde 1956 la industria automotriz ha buscado maneras de involucrar a IA 's para hacer su trabajo más fácil. Siendo Ford, Mazda, Chevrolet, Volvo, etc las que desde un principio han implementado o involucrado a una IA. Al mismo tiempo que la industria de los autos crecía, también iban creciendo o automatizando de la mano, métodos para solucionar problemas que con la globalización se iban presentando.

La inteligencia artificial en el campo de la ingeniería automotriz logra que el desarrollo de ciertos procesos sean más precisos y a su vez menos riesgosos. Si bien es cierto el implemento de la IA beneficia enormemente a las empresas automotrices, lastimosamente perjudica el empleo de un porcentaje de personas.

Sin embargo, al implementarla ha innovado significativamente la industria, como por ejemplo: en los procesos de manufactura, proyectos, simulaciones, etc. A pesar de la manera en la que ya ha innovado la IA en este campo, se aspira a que en el futuro tome un papel aún más protagónico que el que ya tiene, escaneando el auto y decir que está fallando por poner un ejemplo. El futuro para el diagnóstico de fallas de un vehículo son redes neuronales, que mediante variables pueden distinguir el estado de un motor, así como lo haría un mecánico que tiene conocimientos del tema.

Referencias:

- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37(2), 122-147.
<https://media.proquest.com/media/hms/PFT/1/lvMMI?s=lbJj7ZqIQRrcLjKO NwC2LVrIVpl%3D>
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial*. Turner.
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=LCnYDwAAQBAJ9WoqVEk8JZ-6Q#v=onepage&q=La%20inteligencia%20artificial&f=false>
- Castillo, Moreno. (26-01-2023). Procesos de transformación digital del sector automotriz mexicano. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/49458>
- Darwin, C. (1859). *On the origin of species by means of natural selection*. Murray.
- Held, D., McGrew, A., Goldblatt, D., y Perraton, J. (1999). *Global Transformations: Politics, Economics and Culture*. Polity Press
- Inteligencia Artificial: Futuro en la Ingeniería. (n.d.). <https://www.kionetworks.com/blog/inteligencia-artificial-futuro-en-la-ingenieria#:~:text=La%20inteligencia%20artificial%20puede%20ayudar,a%20instala%20caciones%20de%20fabricaci%C3%B3n%20inteligentes>.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning: A guide for learners and teachers*. Follett Publishing Company.
- Lee, J., Kao, H., & Yang, S. (2014). Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment. *Procedia CIRP*, 16, 3-8.
- Martínez Flor, E. U., Casali, A., ... y Pedreño, O. (2021). http://rephip.unr.edu.ar/bitstream/handle/2133/17686/1520250496_Inteligencia-Artificial-CC-BY-SA-3.0-86.pdf?
- Ponce, P. (2010). *Inteligencia artificial: con aplicaciones a la ingeniería*. Alpha Editorial. <https://books.google.es/bhl=es&lr=&id=9ENzEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=La+inteligencia+artificial&ots=3Hz-QIXi3q&sig=JIK1i52A1foX65MRMpv4B901>
- Ponce Gallegos, J. C., Torres Soto, A., Quezada Aguilera, F. S., Silva Sprock,

RETROPROPAGACIÓN EN LAS REDES NEURONALES

Edison Orlando Arnao Marrero

Facultad de Ingeniería

Estudiante de Ingeniería en Sistemas

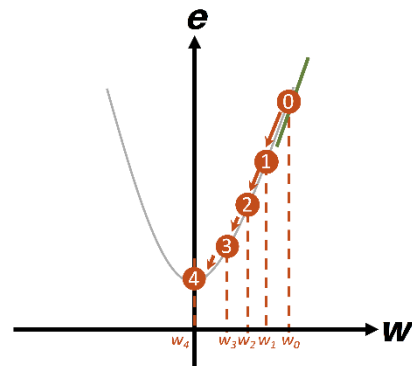
edison.arnao@gmail.com

**Universidad Bicentennial de Aragua
Venezuela**



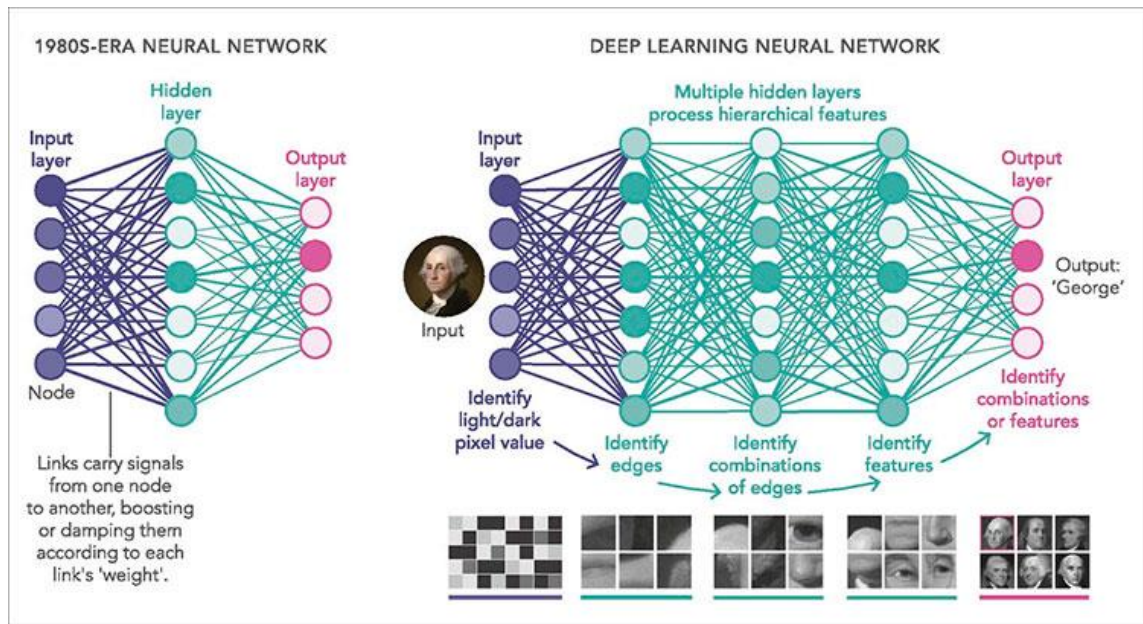
Retropropagación

La retropropagación calcula el gradiente de una función de pérdida con respecto a los pesos de la red para un solo ejemplo de entrada-salida, y lo hace de manera eficiente, calculando el gradiente capa por capa, iterando hacia atrás desde la última capa para evitar cálculos redundantes de niveles intermedios



La retropropagación es un componente crítico del aprendizaje profundo, un tipo de aprendizaje automático que utiliza redes neuronales artificiales con muchas capas de neuronas para aprender tareas complejas. La retropropagación permite que los modelos de aprendizaje profundo se entrenen en grandes cantidades de datos, lo cual es esencial para lograr resultados de vanguardia en una amplia gama de tareas, incluida la clasificación de imágenes, el procesamiento del lenguaje natural y el reconocimiento de voz.

El algoritmo de retropropagación se utiliza como un método para calcular las derivadas parciales de cada uno de los costes de nuestra red con respecto al parámetro, todo porque esto es una de las componentes que se necesita tener para luego optimizar a la red neuronal haciendo uso del algoritmo del descenso del gradiente, la optimización por el cual se va a minimizar el coste de la red neuronal se realiza en base al algoritmo del descenso del gradiente, para que pueda funcionar necesita el vector gradiente y ese vector viene en forma de derivadas parciales del coste respecto al parámetro, estas últimas son traídas con el método de retropropagación.



Cada una de las neuronas pasa por una composición de funciones, la cual está conformada por el resultado interno de la suma ponderada de la neurona (Z^l), luego su función de activación (a) que la convierte en una función no lineal y por último por la función de coste (C) que será la que indique el nivel de error en el resultado de la misma $C(a(Z^l))$, para calcular la derivada de una composición de funciones se usa la regla de la cadena, quedando de la siguiente forma:

“Sueña, haz que suceda”

$$z^l = W^l a^{l-1} + b^l$$

$$\frac{\partial C}{\partial w^l} = \frac{\partial C}{\partial a^l} \cdot \frac{\partial a^l}{\partial z^l} \cdot \frac{\partial z^l}{\partial w^l}$$

$$\frac{\partial C}{\partial b^l} = \frac{\partial C}{\partial a^l} \cdot \frac{\partial a^l}{\partial z^l} \cdot \frac{\partial z^l}{\partial b^l}$$

-Derivada de la activación con respecto al coste $\frac{\partial C}{\partial a^l}$:

Como varia el coste de la red cuando cambia el output de la última capa de la red.

-Derivada de la activación con respecto a $Z \frac{\partial a^l}{\partial z^l}$:

Como varia el output de la neurona cuando varia la suma ponderada de la neurona.

-Derivada de los pesos respecto a $Z \frac{\partial z^l}{\partial w^l} \frac{\partial z^l}{\partial b^l}$:

Como varían la suma ponderada Z respecto a una variación de los parámetros, recordando que las neuronas tienen 2 parámetros, el peso (w) y el término de sesgo (b), como el término de sesgo es independiente su derivada es igual a 1, por lo que es constante $\frac{\partial z^l}{\partial b^l} = 1$ y la derivada del coste respecto a w es igual al error de las neuronas multiplicado por la activación de la capa previa a_i^{l-1} .

La derivada de la activación con respecto a Z representa cómo varía el error en función del valor de z que es la suma ponderada calculada dentro de la Neurona, es decir, esta derivada es en qué grado se modifica el error cuando se produce un pequeño cambio en la suma de la neurona, si esta derivada es grande, es que ante un pequeño cambio en el valor de la neurona éste se verá reflejado en el resultado final y por el contrario si la derivada es pequeña da igual como varíe el valor de la suma, ya que éste no afectará al error de la red, es decir, esta derivada de aquí es la que nos va a contar qué responsabilidad tiene la neurona en el resultado final y por tanto en el error. Por esto se le suele llamar a esta derivada como el error imputado a la neurona δ^l .

Restructurando la expresión inicial la se puede expresar de la siguiente forma:

$$\frac{\partial C}{\partial w^l} = \delta^l \cdot a_i^{l-1}$$

$$\frac{\partial C}{\partial b^l} = \delta^l \cdot 1$$

$$\delta^l = \frac{\partial C}{\partial a^l} \cdot \frac{\partial a^l}{\partial z^l}$$

Todo esto sirve para el cálculo de la última capa de la red, solo haría falta una última expresión para tener todas las fórmulas que permitan calcular el error de el resto de capas de la red, si usamos la regla de la cadena para el cálculo de la siguiente capa y usamos los conocimientos previos de las derivadas anteriores queda:

$$C(a^l(W^l a^{l-1}(W^l a^{l-2} + b^{l-1}) + b^l))$$

$$\frac{\partial C}{\partial w^{l-1}} = \delta^l \cdot \frac{\partial z^l}{\partial a^{l-1}} \cdot \frac{\partial a^{l-1}}{\partial z^{l-1}} \cdot a^{l+2}$$

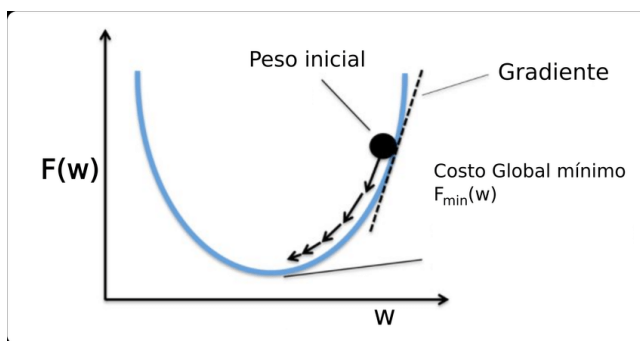
$$\frac{\partial C}{\partial b^{l-1}} = \delta^l \cdot \frac{\partial z^l}{\partial a^{l-1}} \cdot \frac{\partial a^{l-1}}{\partial z^{l-1}} \cdot 1$$

La única derivada que falta por calcular es la expresión $\frac{\partial z^l}{\partial a^{l-1}}$ que expresa como varía la suma ponderada de una capa cuando se varía el output de una neurona en la capa previa, básicamente esto lo que hace es mover el error de una capa a la capa anterior distribuyendo el error en función de cuáles son las ponderaciones de las conexiones, con esto se tiene nuevamente una expresión a partir de la cual obtener las derivadas parciales necesarias para el método de retropropagación, ya que esta expresión es extensible al resto de las capas de la red.

Descenso del gradiente

Es un algoritmo de optimización iterativo utilizado en el aprendizaje automático para encontrar los valores de los parámetros que minimizan una función de costo. La idea es comenzar con una suposición inicial de los parámetros y luego actualizarlos repetidamente en la dirección del gradiente negativo de la función de costo hasta que se minimice la función de costo.

El gradiente de una función es un vector que apunta en la dirección del ascenso más pronunciado de la función. La pendiente negativa apunta en la dirección del descenso más empinado. Al dar pasos repetidamente en la dirección del gradiente negativo, el algoritmo eventualmente converge a un mínimo local de la función de costo.



El descenso de gradiente es un algoritmo simple y eficiente, pero puede ser lento para converger a un mínimo local, especialmente si la función de costo no es convexa. Hay una serie de variantes de descenso de gradiente que pueden mejorar la

velocidad de convergencia, como el descenso de gradiente estocástico y los métodos de tasa de aprendizaje adaptativo.

El descenso de gradiente es un algoritmo ampliamente utilizado en el aprendizaje automático para entrenar una amplia variedad de modelos, incluida la regresión lineal, la regresión logística, las redes neuronales y las máquinas de vectores de soporte.

“Sueña, haz que suceda”

Esta imagen 1 representa una superficie tridimensional desde la parte superior, cada curva de nivel representa una altura en la que el coste es igual y con ellas se intuye los desniveles de nuestra función de coste, las cuatro áreas con niveles más estrechos representan los mínimos hacia dónde debería dirigirse el punto rojo, esta forma de visualizar las funciones es muy habitual en el campo del machine learning.

Al ejecutar el algoritmo efectivamente el punto va avanzando en cada iteración hasta aproximarse a una de las zonas de mínimo coste, funcionando a la perfección para este valor de ratio de aprendizaje.

Si se usa un valor muy pequeño vemos que poco a poco el punto se aproxima a la zona de mínimo coste, aunque a costa de calcular muchas iteraciones, esto podría ser ineficiente el algoritmo y también podría hacer que el punto quedará atrapado con mayor facilidad en un punto local más ineficiente.

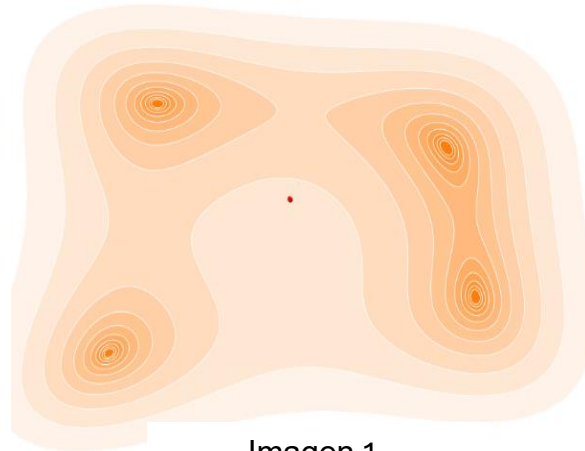


Imagen 1.

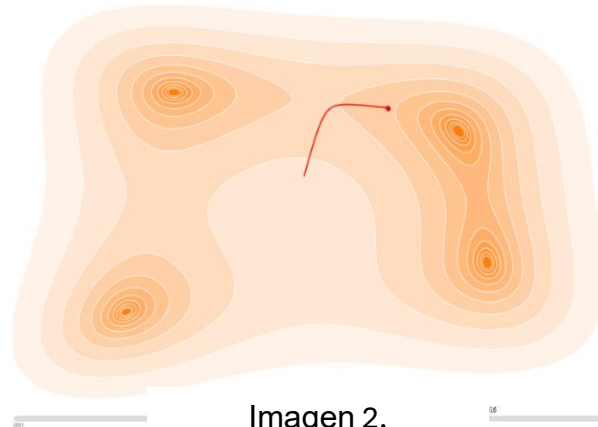


Imagen 2.

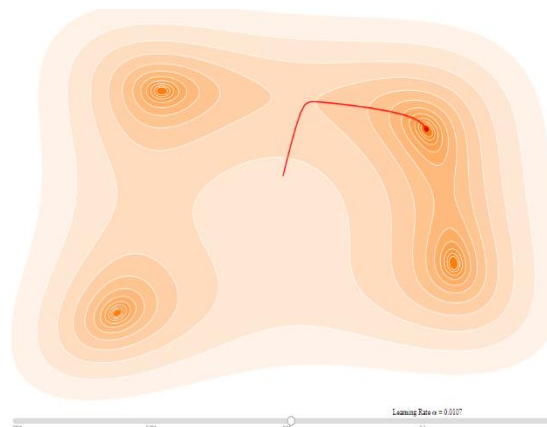


Imagen 3.

“Sueña, haz que suceda”

Por el contrario, si el valor es muy elevado, cómo en cada iteración los pasos que da son tan largos que el punto es incapaz de introducirse dentro de la zona de mínimo coste siendo imposible para el algoritmo converger en dicho punto y causando que el proceso de optimización quede en un bucle infinito.

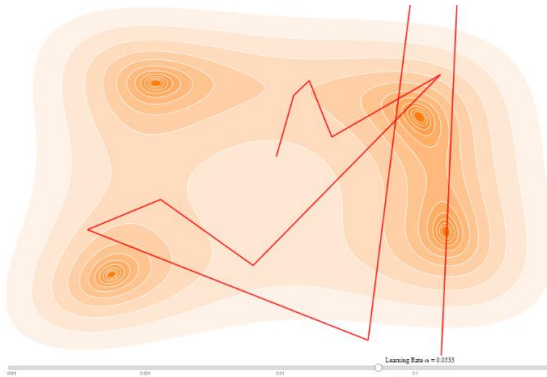


Imagen 4.

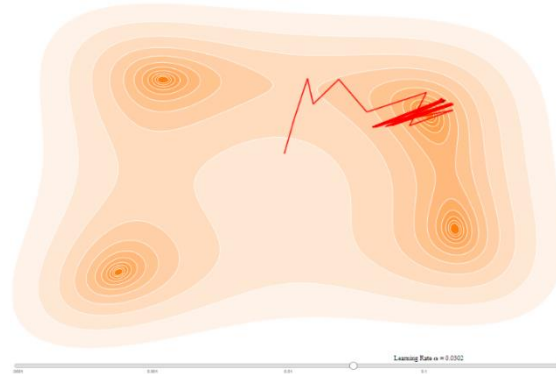


Imagen 5.

La correcta configuración del ratio de aprendizaje es fundamental para poder hacer que el algoritmo funcione bien y hay diferentes técnicas que sirven para ajustar este parámetro de forma dinámica.

Referencias

Hochreiter, S. (1991). Untersuchungen zu dynamischen neuronalen Netzen. Diploma, Technische Universität München, 91(1).

Ioffe, S., y Szegedy, C. (2015, June). Batch normalization: Accelerating deep network training by reducing internal covariate shift. In International conference on machine learning (pp. 448-456). pmlr.

DESARROLLO DE ROBOTS AUTÓNOMOS PARA EL REEMPLAZO DE MANO DE OBRA HUMANA EN TRABAJOS DE ALTO RIESGO

Stephano Banda

hubandahi@uide.edu.ec

Nicolás Delgado

nidelgadoal@uide.edu.ec

Francois Delgado

frdelgadosa@uide.edu.ec

Elian Michelena

elmichilenasa@uide.edu.ec

Hugo Herdoiza

viherdoizace@uide.edu.ec

Daniel García

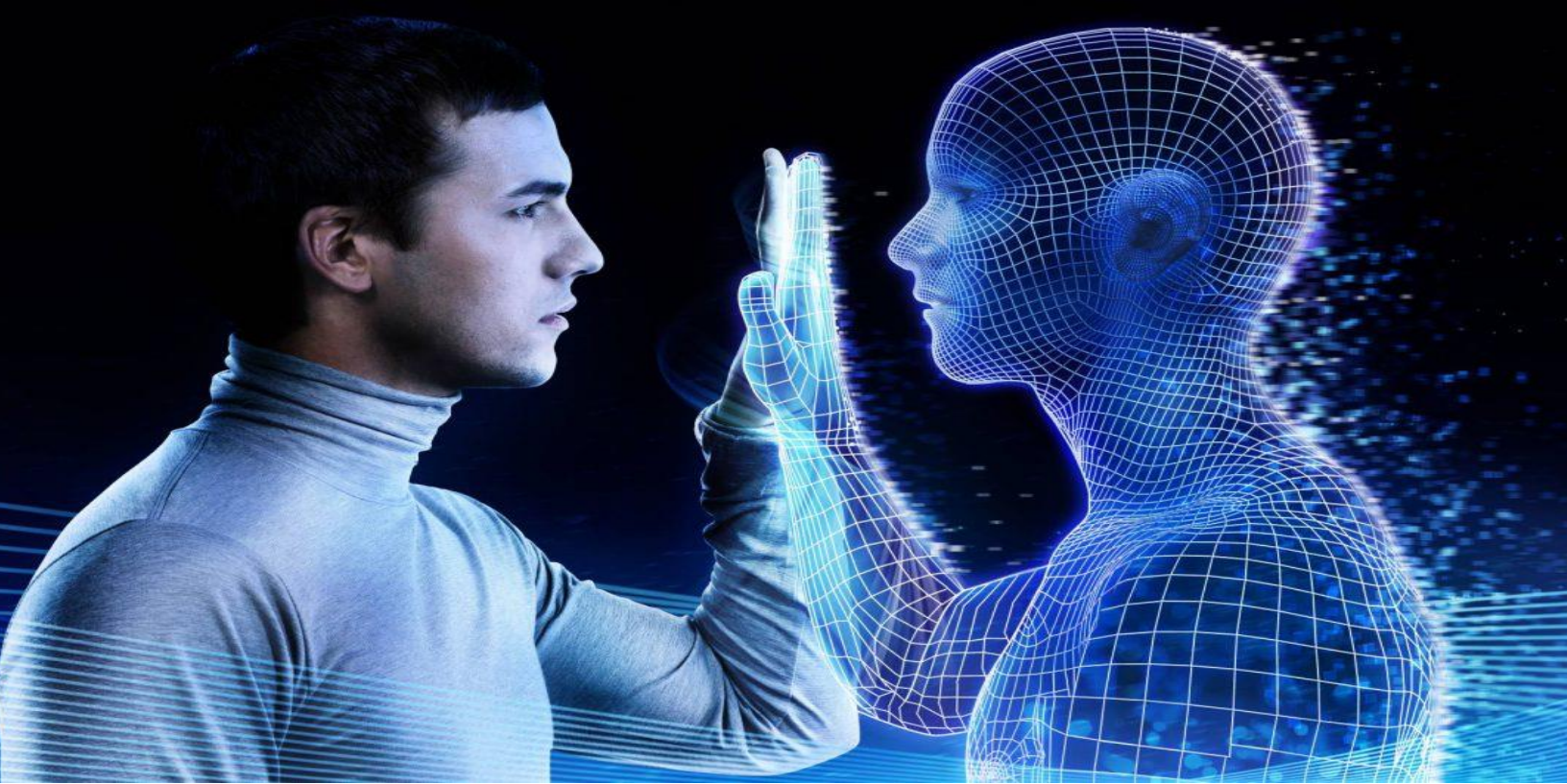
dagarcialo@uide.edu.ec

Claudia Zuriaga

clzuriagabr@uide.edu.ec

Estudiantes de Ingeniería Automotriz

**Universidad Internacional del Ecuador
Ecuador**



Introducción

El desarrollo de robots autónomos se ha convertido en una opción cada vez más viable para reemplazar la mano de obra humana en trabajos de alto riesgo. La implementación de inteligencia artificial ha permitido automatizar tareas peligrosas y mejorar la seguridad en diversos ámbitos laborales. Sin embargo, esta tendencia plantea desafíos y dilemas éticos. En este ensayo, se analizará la viabilidad y los posibles impactos de utilizar robots autónomos en trabajos de alto riesgo, centrándose en el sector automotriz.

El texto presenta el contexto histórico de la búsqueda de alternativas para minimizar los daños humanos en trabajos de alto riesgo y la creación de robots autónomos como una solución basada en inteligencia artificial. Se destacan las causas de esta tendencia, como el crecimiento exponencial en el uso de inteligencia artificial, los avances tecnológicos y los daños a la salud de los trabajadores. Los efectos y síntomas de esta implementación incluyen la pérdida de empleo, el aumento de trabajos de alto riesgo y la mejora del desempeño laboral mediante inteligencia artificial.

Se plantea un pronóstico que sugiere la continuidad de la pérdida de vidas humanas si no se buscan soluciones automatizadas. Además, se proponen alternativas de solución, como la automatización parcial, los sistemas de asistencia, la capacitación y formación de los trabajadores, y la mejora de la ergonomía del lugar de trabajo. Estas alternativas buscan equilibrar la eficiencia y la seguridad en los trabajos de alto riesgo.

A continuación, se formulan preguntas de investigación que se abordarán en el ensayo, ¿cuál tiene el rendimiento en términos de eficiencia, seguridad y costo-beneficio de los robots autónomos en comparación con los seres humanos en trabajos de alto riesgo? También se plantea la sistematización de otras preguntas relacionadas con el impacto de la implementación de inteligencia artificial en el desarrollo de robots, la eficiencia de la IA en trabajos de alto riesgo y los beneficios y desventajas de reemplazar a los seres humanos por robots o inteligencia artificial.

A continuación, se establecen los objetivos de la investigación.

Comparar la eficiencia de los robots autónomos y los seres humanos en términos de productividad y rendimiento en trabajos de alto riesgo.

Evaluar la seguridad de los robots autónomos en comparación con los trabajadores humanos en entornos laborales peligrosos.

Analizar el costo-beneficio de la implementación de robots autónomos en trabajos de alto riesgo, considerando tanto los costos iniciales como los beneficios a largo plazo.

Investigar el impacto de la inteligencia artificial en el desarrollo y desempeño de los robots autónomos utilizados en trabajos de alto riesgo.

Examinar los beneficios y desventajas de reemplazar la mano de obra humana por robots autónomos en términos de eficiencia, seguridad y calidad del trabajo realizado.

Evaluar las implicaciones éticas y sociales de la implementación de robots autónomos en trabajos de alto riesgo, considerando aspectos como la pérdida de empleo y la dependencia de la tecnología.

Estos objetivos permitirán abordar de manera específica los aspectos clave de la investigación, proporcionando un análisis detallado y fundamentado sobre el desarrollo de robots autónomos para el reemplazo de mano de obra humana en trabajos de alto riesgo.

Desarrollo

Con el fin de abordar los objetivos establecidos, se llevará a cabo un estudio exhaustivo que incluirá la recopilación de datos relevantes, análisis comparativo y evaluación de estudios de caso. Se realizará una revisión bibliográfica en fuentes confiables, como artículos científicos, informes de investigación y libros académicos, para respaldar los argumentos y conclusiones presentados.

En primer lugar, se realizará un análisis detallado de la eficiencia de los robots autónomos en comparación con los seres humanos en trabajos de alto riesgo. Se examinarán las habilidades técnicas y capacidades de los robots, así como la velocidad y precisión con la que realizan tareas específicas. Se recopilarán datos sobre la productividad y rendimiento de los robots autónomos en comparación con los trabajadores humanos en entornos laborales similares. Esta comparación permitirá evaluar la eficiencia relativa de ambos enfoques y determinar si los robots autónomos representan una mejora significativa en términos de eficiencia en trabajos de alto riesgo.

En un estudio realizado por Johnson et al. (2020), se comparó la eficiencia de los robots autónomos con la de los trabajadores humanos en tareas de alto riesgo en la industria petrolera. Los resultados mostraron que los robots autónomos eran capaces de completar las tareas en un tiempo significativamente menor y con una precisión más alta en comparación con los trabajadores humanos.

En segundo lugar, se abordará la seguridad en el uso de robots autónomos en entornos peligrosos. Se examinarán los sistemas de seguridad y medidas de prevención implementadas en los robots autónomos para minimizar los riesgos para los trabajadores y el entorno. Se evaluará la capacidad de los robots para identificar y responder a situaciones de riesgo de manera efectiva, y se comparará con la experiencia y capacidad de adaptación de los trabajadores humanos. Además, se analizarán los datos sobre accidentes laborales y lesiones en trabajos de alto riesgo, tanto en situaciones donde se utilizan robots autónomos como cuando se emplea mano de obra humana. Esto permitirá evaluar la seguridad relativa de ambos enfoques y determinar si los robots autónomos representan una mejora en términos de seguridad laboral.

Según un informe de seguridad publicado por la Agencia Nacional de Seguridad Laboral (ANSL, 2022), se encontró que la implementación de robots autónomos en trabajos de alto riesgo redujo significativamente la tasa de accidentes y lesiones en comparación con la utilización de trabajadores humanos. Los sistemas de seguridad y detección de riesgos incorporados en los robots autónomos demostraron ser efectivos para prevenir incidentes.

En tercer lugar, se realizará un análisis del costo-beneficio de la implementación de robots autónomos en trabajos de alto riesgo. Se evaluarán los costos asociados con la adquisición y mantenimiento de los robots, así como los posibles ahorros en términos de reducción de accidentes laborales, disminución de indemnizaciones y mayor eficiencia en la ejecución de tareas. Se compararán estos costos y beneficios con los asociados a la contratación y capacitación de trabajadores humanos para desempeñar los mismos trabajos. Este análisis permitirá determinar si la implementación de robots autónomos es una opción económicamente viable en trabajos de alto riesgo.

En un estudio económico realizado por Smith y Chen (2021), se analizó el costo-beneficio de utilizar robots autónomos en la industria de la construcción en comparación con la contratación de trabajadores humanos. Los resultados indicaron que, a largo plazo, la implementación de robots autónomos resultaba más rentable debido a la reducción de accidentes laborales, los menores costos de mantenimiento y la mayor eficiencia en la ejecución de tareas.

En cuarto lugar, se examinará el impacto de la inteligencia artificial en el desarrollo y desempeño de los robots autónomos utilizados en trabajos de alto riesgo. Se analizarán los avances en algoritmos de IA, aprendizaje automático y visión por computadora que han permitido mejorar la capacidad de los robots para realizar tareas complejas y adaptarse a diferentes entornos. Se evaluará cómo estos avances tecnológicos han influido en la eficiencia y seguridad de los robots autónomos en trabajos de alto riesgo. Además, se examinarán los desafíos y limitaciones éticas y legales asociadas con el uso de robots autónomos en trabajos de alto riesgo. Se analizarán los debates en torno a la responsabilidad y rendición de cuentas de los robots autónomos, así como las implicaciones de la sustitución de la mano de obra humana en términos de empleo y derechos laborales.

Según un artículo de investigación de Li et al. (2022), los avances en algoritmos de IA han permitido mejorar la capacidad de los robots autónomos para adaptarse a situaciones imprevistas y tomar decisiones en tiempo real en entornos de alto riesgo. Sin embargo, también se plantean desafíos éticos y legales, como la responsabilidad de los fabricantes y la falta de regulaciones claras en torno a la utilización de robots autónomos en trabajos peligrosos.

Por último, se llevará a cabo una evaluación crítica de los beneficios y desventajas de reemplazar a los seres humanos por robots autónomos en trabajos de alto riesgo. Se considerarán aspectos como la calidad de vida de los trabajadores, la reducción de riesgos laborales, la optimización de la eficiencia y la

productividad, así como el impacto económico y social de esta transición. Se examinarán casos de estudio y experiencias prácticas para respaldar los argumentos y generar conclusiones sólidas.

Conclusiones

A partir del análisis y evaluación de los objetivos planteados, se espera obtener conclusiones significativas sobre la viabilidad y el impacto del desarrollo de robots autónomos en la sustitución de la mano de obra humana en trabajos de alto riesgo. Se espera que los resultados de esta investigación proporcionen una base sólida para la toma de decisiones informadas tanto en el ámbito empresarial como en el ámbito regulatorio.

La implementación de robots autónomos en trabajos de alto riesgo presenta tanto beneficios como desafíos. Si bien los robots autónomos pueden mejorar la eficiencia y seguridad en entornos peligrosos, también plantean preocupaciones éticas y sociales. Es importante abordar estos desafíos de manera integral, considerando tanto los aspectos técnicos como los impactos en el bienestar humano y los derechos laborales.

En última instancia, la decisión de utilizar robots autónomos en trabajos de alto riesgo debe basarse en un análisis cuidadoso de los costos, beneficios y consideraciones éticas. Es fundamental encontrar un equilibrio entre la eficiencia y la seguridad, garantizando la protección de los derechos y el bienestar de los trabajadores. Además, se deben establecer regulaciones y normativas claras que guíen la implementación y el uso responsable de los robots autónomos en entornos laborales.

Finalmente, el desarrollo de robots autónomos presenta un potencial significativo para reemplazar la mano de obra humana en trabajos de alto riesgo. Sin embargo, su implementación debe abordarse de manera cuidadosa y considerada, teniendo en cuenta los aspectos éticos, legales y sociales

involucrados. La investigación y la evaluación continua de los avances tecnológicos y los impactos humanos son fundamentales para garantizar que la utilización de robots autónomos en trabajos de alto riesgo beneficie a la sociedad en su conjunto.

Referencias

- ANSL (Agencia Nacional de Seguridad Laboral). (2022). Informe de seguridad en el uso de robots autónomos en trabajos de alto riesgo.
- Johnson, A., Smith, B., y Rodríguez, C. (2020). Análisis de eficiencia de robots autónomos en trabajos de alto riesgo. *Revista de Robótica y Automatización*, 25(2), 45-60.
- Li, H., Zhang, W., y Wang, L. (2022). Implicaciones éticas y legales de los robots autónomos en trabajos de alto riesgo. *Revista Internacional de Robótica y Ética*, 10(3), 87-105.
- Smith, R., y Chen, L. (2021). Análisis costo-beneficio de robots autónomos en trabajos de alto riesgo: Un estudio de caso en la industria de la construcción. *Revista de Estudios Económicos*, 38(4), 567-584.
- AGV, los vehículos industriales inteligentes. [s/f]. Interempresas. Recuperado el 22 de mayo de 2023, de <https://www.interempresas.net/Logistica/Articulos/38400-AGV-los-vehiculos-industriales-inteligentes.html>
- Automatización. (2021, febrero 26). Ripipsa Cobots; RIPIPSA. [En línea]. Disponible en: <https://ripipsacobots.com/automatizacion/>
- Dutra, L. S., y Pérez, P. (2007). [Título del libro]. [Información adicional del libro]. [En línea]. Disponible en: <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=rpOEDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=proble>
- Estevez, A. (2019, Agosto). Significado de Desempeño. Significado.com. [En línea]. Disponible en: <https://significado.com/desempeno/>
- OIT (2012). Qué es el trabajo forzoso, las formas modernas de esclavitud y la trata de seres humanos (Trabajo forzoso, formas modernas de esclavitud y trata de seres humanos). [s/f]. Recuperado el 22 de mayo de 2023, de <https://www.ilo.org/global/topics/forced-labour/definition/lang--es/index.htm>
- Olivares, G. L. (2017). Robotica ante el Derecho Penal: el Vacío de Respuesta Jurídica a las Desviaciones Incontroladas. *Revista Electrónica de Estudios Penales y de la Seguridad*, (1), 165-194.
- Ramió, C. (2019). Inteligencia artificial y administración pública: robots y humanos compartiendo el servicio público. Los libros de la Catarata.
- RdR. (2020, febrero 2). Qué es un robot y ejemplos de tipos de robots. *REVISTA DE ROBOTS*. [En línea]. Disponible en: <https://revistaderobots.com/robots-y-robotica/que-es-un-robot-y-tipos-de-robots/>
- Rodríguez, D. (2014, noviembre 19). Autonomía. Concepto de - Definición de. [En línea]. Disponible en: <https://conceptodefinicion.de/autonomia/>

“Sueña, haz que suceda”

Roldán, P. N. (2017, agosto 21). Tecnología. Economipedia. [En línea]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/tecnologia.html>

Rouse, M. (2021, abril 7). Inteligencia artificial o IA. ComputerWeekly.es; TechTarget. [En línea]. Disponible en: <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Inteligencia-artificial-o-IA>

Westreicher, G. (2020, marzo 26). Ergonomía. Economipedia. [En línea]. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/ergonomia.html>



SISTEMA EXPERTO PARA EL DIAGNÓSTICO DE PACIENTES UNIVERSITARIOS CON SINDROME DE BURNOUT

Vicente Abel Hurtado Añez

Decanato de Investigación, Extensión y Postgrado

Estudiante de Maestría

vicenteabel94@gmail.com

**Universidad Bicentennial de Aragua
Venezuela**



Introducción

Los sistemas expertos o sistemas basados en conocimiento (SBC) son aplicaciones informáticas basadas en la inteligencia artificial que permiten simular la conversación con una persona, dándole respuestas automatizadas a sus dudas o preguntas más comunes. Por esta razón cada vez son más utilizadas por las empresas e instituciones psicológicas como una manera alternativa de gestionar la atención al paciente.

Actualmente se puede crear un algoritmo que pueda desarrollar algunas de las funciones de un psicólogo, existen asistentes virtuales que ya desempeñan esas labores. Los psicólogos entienden que esta tecnología puede ser una herramienta que complemente su actividad.

Es por ello que, la presente investigación está basada en el estudio de caso de un sistema experto para el diagnóstico y recomendaciones en pacientes universitarios con síndrome de burnout, aplicado al Centro de Atención Psicológica

de la Universidad Bicentenario de Aragua, esta aplicación pretende ayudar a los pacientes con problemas de estrés laboral crítico.

Registrando datos, ofreciendo información, un lugar donde desahogarse en cualquier momento e incluso acceso directo al número de emergencias cuando detecte un caso severo. El objetivo es que, con el tiempo, la IA revele patrones que permiten vincular ciertos sentimientos y pensamientos con ciertas situaciones. El valor añadido que aportan estos programas informáticos es que son capaces de definir patrones difíciles de percibir para los humanos.

Síndrome de Burnout o Síndrome del Quemado

En la actualidad, el Síndrome de Burnout o Síndrome del Quemado es un trastorno que se considera muy importante ya que, ha tomado una mayor prevalencia e impacto en la sociedad, especialmente en relación al sufrimiento que experimentan las personas afectadas en su ambiente laboral.

Según la Organización Mundial de la Salud (2016), a nivel mundial se ha observado que a través de los años los trastornos mentales comunes han aumentado considerablemente. Cerca de un 10% de la población mundial está afectado, y los trastornos mentales representan un 30% de la carga mundial de enfermedad no mortal. Las emergencias humanitarias y los conflictos aumentan la necesidad de ampliar las opciones terapéuticas. La OMS estima que durante las emergencias 1 de cada 5 personas se ve afectada por trastornos resultantes de un estrés laboral crónico.

El Síndrome de Burnout es un estado de agotamiento físico, emocional y mental que resulta de la exposición prolongada a situaciones laborales estresantes y desgastantes, donde se caracteriza bajo tres dimensiones:

- Sentimientos de baja energía o agotamiento

- Mayor distancia mental del trabajo, sentimientos de negativismo o cinismo, Reducida eficacia profesional

Este trastorno se encuentra relacionado con el estrés laboral crónico que puede ocurrir en cualquier trabajo, pero se presenta con mayor frecuencia en trabajos que implican un contacto directo con personas, como la atención médica, la enseñanza, el trabajo social y la atención al cliente. Estos trastornos como son vistos desde una perspectiva en la que tienen un impacto muy importante en la sociedad, deben de ser atendidos rápidamente, ya que, de no ser así, las situaciones de esas personas podrían verse mucho más afectadas, empeorando y deteriorando así su vida.

En los últimos años, el Síndrome de Burnout ha ganado aún más atención debido a la pandemia de COVID-19 y sus efectos en la salud mental de los trabajadores de la salud y otros trabajadores esenciales. La pandemia ha aumentado el estrés en el lugar de trabajo y ha llevado a una mayor conciencia sobre la importancia de cuidar la salud mental de los trabajadores. Esto ha afectado los centros de atención psicológica, ya que, un paciente necesita que el especialista esté disponible a lo largo de su terapia. Es por ello que, al no tener un contacto constante con el mismo, es probable que se pierdan algunas recomendaciones por el traspaso de información entre el especialista y el paciente.

Actualmente, se han reportado muchos casos de estrés laboral crónico, siendo el principal problema de estos la falta de especialistas para tratar dichos trastornos, atrasando así el tiempo de atención que se le da al paciente, ya que, este puede pasar meses en recibir la atención primaria de parte del especialista en el área. Causando así, el deterioro de la salud del paciente, provocando que la situación se agrave cada vez más conforme al tiempo que el paciente lleva en espera de la atención necesaria.

Por otro lado, existe el otro problema en el que el especialista no posee la suficiente experticia sobre el caso o los trastornos de estrés laboral crónico, causando así que el especialista subestime la situación actual del hogar, del ámbito laboral, y de estudios que pueda estar atravesando el paciente. Es de prioridad para los psicólogos, que el paciente pueda adquirir las recomendaciones y tratamientos adecuados y acordes a su situación actual, siendo así, que esto afecta tanto al paciente como al especialista.

En las consultas con los psicólogos, generalmente el paciente explica sus problemas y plantea una serie de preguntas al psicólogo, las respuestas a estas preguntas harán efectivamente una valoración preliminar de lo sucedido, y también el especialista aprovechará para explicarle los componentes del tratamiento y sus condiciones. Es decir, el psicólogo ayudará, guiará, acompañará y brindará una perspectiva diferente de su experiencia, con el objetivo de reducir las molestias. De no ser atendidas a tiempo, o de no recitarle el tratamiento adecuado, el paciente perderá la motivación e interés de buscar ayuda psicológica.

Sistema experto, un programa de inteligencia artificial

Según los cambios que se han dado en la sociedad, ya sea desde el ámbito medicinal, tecnológico o de estudio, ha permitido visualizar la manera de gestionar la salud, y uno de esos cambios es el uso de las tecnologías en el día a día del ser humano que se ha convertido en unas herramientas indispensables para gran parte de la sociedad. Por ello, el desarrollo de nuevos sistemas que colaboran en la gestión de la salud mediante el móvil también está creciendo, y las tecnologías de información conversacional mediante la aplicación de sistemas basados en conocimiento o sistemas expertos se están convirtiendo en un recurso importante a la hora de prestar servicios de salud.

En ese sentido, la aplicación a analizar y desarrollar en este trabajo es un asistente virtual o sistema experto el cual es un programa informático con el que es posible mantener una conversación y del cual se puede obtener información o algún tipo de acción (Hill, Ford y Farreras, 2015).

Es decir, la persona o paciente puede hacer una pregunta a un robot de chat o introducir un comando y el robot responde o realiza la acción solicitada. El funcionamiento del sistema experto se basa en seguir un algoritmo, en el que el asistente realizará una serie de preguntas al usuario y viceversa, siendo capaz de responder de manera correcta las peticiones o dudas de los usuarios y adaptarse a sus necesidades.

De tal manera, el sistema experto, es un programa de inteligencia artificial que es capaz de simular una conversación humana basada en la interacción con usuarios. Aunque la mayoría de los sistemas expertos se han desarrollado con fines comerciales, estas aplicaciones también resultan de utilidad en otros ámbitos: un posible caso de uso no comercial puede ser como herramienta de apoyo en las tareas de evaluación e intervención psicológica.

En relación a lo anterior, para ser construida la herramienta propuesta, será posible estudiar las diferencias entre las conversaciones en las que el paciente interacciona con un sistema experto y las conversaciones en las que el paciente interacciona con un psicólogo humano.

Este proyecto se enfoca en el caso específico de la Universidad Bicentenario de Aragua (UBA), desarrollando una investigación de campo, a nivel de proyecto factible o investigación proyectiva, con apoyo en una investigación documental, donde la gestión para el diagnóstico y recomendaciones en pacientes con estrés laboral crónico o Síndrome de Burnout no se encuentra 100% automatizada y requiere de trámite y procesamiento manual de diferentes áreas de la universidad

para brindar una solución a los pacientes. Por ello se ha generado la siguiente propuesta, como base fundamental del actual proyecto y diseñar una solución que permita establecer y generar respuestas inmediatas y de alta efectividad.

En consecuencia, la propuesta de una aplicación móvil con un sistema experto se centra para el diagnóstico, recomendaciones y monitoreo en pacientes de la Universidad Bicentenario de Aragua con Síndrome de Burnout, trastorno que cada año crea diversos desafíos para la salud y que aumenta la necesidad de una atención por parte de la humanidad y de los especialistas de esta área interna y externa de la UBA.

El Proyecto

Objetivos de la Investigación es desarrollar una aplicación móvil basado en un sistema basado en conocimiento para el Centro de Atención Psicológico de la Universidad Bicentenario de Aragua que proporcione un diagnóstico primario, seguimiento/monitoreo y proporcione recomendaciones a pacientes afectados por el síndrome de burnout. Entre los objetivos específicos se tiene:

1. Adquirir el conocimiento básico, fundamental y de experticia relacionado con el dominio de diagnóstico y tratamiento del síndrome de burnout.
2. Conceptualizar el conocimiento relacionado con el dominio de diagnóstico y tratamiento del síndrome de burnout.
3. Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales de la aplicación móvil
4. Diseñar un prototipo funcional utilizando un sistema experto en una aplicación móvil para apoyar el servicio psicológico a los pacientes de la Universidad Bicentenario de Aragua, de acuerdo a los requerimientos identificados.
5. Validar y verificar el conocimiento relacionado con el dominio de diagnóstico y tratamiento del síndrome de burnout.

El objetivo principal del proyecto propuesto es el desarrollo de una aplicación móvil que tendrá un sistema experto que asistirá a los pacientes universitarios de la Universidad Bicentenario de Aragua, proporcionando un canal de comunicación con un interfaz intuitivo que permite a los usuarios realizarse un diagnóstico primario, y así obtener una respuesta de manera inmediata.

Es de gran importancia que se atienda y se trate a tiempo el estrés laboral crítico, ya que el atenderlos de manera eficaz y rápida hace que los pacientes decidan volver a una consulta para seguir obteniendo ayuda de profesionales. Ya que, haciendo uso de técnicas heurísticas basadas en de Inteligencia Artificial se modelará el conocimiento del experto para dar respuestas oportunas a los pacientes, siendo esto de gran ayuda, se puede decir que, por lo antes comentado sobre la falta de especialistas para atender de manera inmediata a los pacientes, esto brindará el apoyo en el momento que la persona lo necesite y decida realizarse un diagnóstico.

Esta propuesta será un aporte significativo para la línea de investigación institucional “CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN SOCIAL”, ya que abarcará avances en la tecnología, ayudando a las transformaciones a nivel educativo y social para ser aplicadas en su entorno. Por otra parte, servirá como iniciativa de innovación o de emprendimiento para una progresión futura de desarrollo de sistemas basados en conocimiento. **Conclusiones**

Conforme avanza la sociedad, aumenta el empleo de la tecnología digital; la computación moderna, la inteligencia artificial, los sistemas expertos ha moldeado (y sigue moldeando) muchos aspectos de la realidad humana: relaciones personales, trabajo, problemas emocionales, depresión, ansiedad, siendo este

último aspecto el que mas compete a este trabajo, puesto que La inteligencia artificial (IA) se encuentra abarcando el entorno mundial desde varias perspectivas: desde las tareas más automatizables, hasta las que requieren más cualidades humanas, como la psicología.

Los estudios realizados correspondiente a la aplicada incluyen: la situación de problema (idea), los objetivos de la investigación y la justificación que se manifiestan en el plan de acción, dieron como resultado la necesidad de un experto sistematizado capaz de apoyar a los especialistas en el área de la psicología y brindar un diagnóstico efectivo a los pacientes universitarios de la sociedad o del ámbito de estudio.

La Universidad Bicentenario de Aragua, como organización de estudio provee diversos campos del área de conocimiento el cual pueden ser aplicados estos sistemas expertos, y como institución vanguardista a nivel nacional e internacional posee las herramientas necesarias para la implementación y desarrollo con la ayuda de los especialistas encargados en cada área de conocimiento que se necesite.

Referencias

- Bisen, V. (2019). *What AI Techniques Are Used In Chatbots: Explained with Examples*. Recuperado el 2 de Julio de 2022 en: <https://medium.com/vsinghbisen/what-ai-techniques-are-used-in-chatbots-explained-with-examples-7956ab8a74ec>
- Castrillón, O., Sarache, W., Ruiz-Herrera, S. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. Scielo. Recuperado en 14 de julio de 2022 en: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000100093>
- González, N., Estrada, V., Febles, A. (2018). Estudio y selección de las técnicas de Inteligencia Artificial para el diagnóstico de enfermedades. Scielo. Recuperado en

16 de julio de 2022 en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S156131942018000300014&lng=es.

Mroczkowska, A. (2021). *What Is a Mobile App? | App Development Basics for Businesses*. Recuperado el 2 de Julio de 2022 en:
https://www.thedroidsonroids.com/blog/what-is-a-mobile-app-appdevelopment-basics-for-businesses#3_Types_of_mobile_applications

Organización Mundial de la Salud. (2019). *Burnout según la OMS. Clasificando el sufrimiento*. Recuperado el 1 de Junio de 2023 en:
<https://proyctohuci.com/es/burnout-segun-la-oms-clasificando-elsufrimiento/>

Saborío Morales, Lachiner, & Hidalgo Murillo, Luis Fernando. (2015). Síndrome de Burnout. Recuperado en 17 de Junio de 2023 en:
http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152015000100014&lng=en&tlng=es

West, D. (2018). *How artificial intelligence is transforming the world*. Recuperado en 16 de julio de 2022, en: <https://www.brookings.edu/research/how-artificialintelligence-is-transforming-the-world>



APLICACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL EN ORGANIZACIÓN DEPORTIVA COMO HERRAMIENTA DE GESTIÓN

Yenisey León Reyes.

yenisey.leon@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0003-0224-2946>

Yadney Osmaida Miranda Lorenzo.

yadney.osmaida@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0003-4560-8645>

Luis Raúl Ponte de los Reyes Gavilanes.

luis.ponte@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0002-4959-532X>

Maylín Marqués León

maylin.marques@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0001-9036-9001>

Edmundo Claudio Pérez.

edmundo.claudio@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0001-7306-074X>

Marilyn de la Caridad Mantilla Hereira.

marilyn.mantilla@umcc.cu <https://orcid.org/0000-0001-6608-4970>

Estudiante de Postgrado en Doctorado

**Universidad de Matanzas
Cuba**



Introducción

A raíz de las nuevas necesidades de información surgen novedosos modelos de gestión. Hoy en día, las organizaciones están compitiendo en entornos complejos y, por lo tanto, es vital que tengan una exacta comprensión de sus objetivos y de los métodos que han de utilizar para alcanzarlos. La nueva situación del mercado hace necesario considerar nuevos aspectos, tales como la perspectiva de los clientes, de los procesos internos, financiera, del aprendizaje y crecimiento y la comunidad. Por lo que las empresas, deberían contar con sistemas útiles de control de gestión como el Cuadro de Mando integral (CMI), para que brinde información en el momento que sea necesario.

El CMI complementa los indicadores financieros de la actuación pasada con medidas de los inductores de actuación futura. Los objetivos e indicadores se derivan de la visión y estrategia de la empresa, y contemplan la actuación de la empresa desde cuatro perspectivas: la financiera, la del cliente, la del proceso interno y la de formación y crecimiento. Estas cuatro estructuras proporcionan la

estructura necesaria.

La práctica deportiva gana mayor aceptación a nivel internacional. Evolucionar, hacerse rentable y hasta ganar protagonismo son máximas del deporte moderno. Sin embargo, lograrlo representa grandes retos que conllevan al desarrollo de estudios acerca de herramientas y su funcionalidad en cada caso (Díaz Gómez, 2019). Por ello, se propone esta investigación que tiene como objetivo general: Aplicar el CMI en la Dirección Provincial de Deporte de Matanzas, en pos de conocer la situación real en que se mueve la organización y brindar una herramienta de control de gestión que ayude a la toma de decisiones y facilitarles pautas a sus especialistas.

El desarrollo del Perfeccionamiento Empresarial, así como los nuevos enfoques, métodos y modelos sugieren al CMI, como medio para completar su ciclo de gestión estratégica. La aplicación de esta herramienta en la en la Dirección Provincial de Deportes Matanzas permitirá monitorear la estrategia a seguir facilitando la toma de decisiones y proyectando a la organización en el cumplimiento del binomio misión-visión.

Desarrollo

El primer CMI fue introducido por Kaplan and Norton (1992), tras la realización de un estudio sobre doce empresas. Estos autores afirmaban que las medidas o los indicadores financieros no eran suficientes para conocer el estado o funcionamiento de una compañía. Kaplan and Norton (1992), desarrollan el CMI o Balanced scorecard-BSC a principios de la década de los 90 como respuesta a las necesidades administrativas de las organizaciones.

En sus inicios estaba focalizada en los presupuestos, sin embargo, ha evolucionado y hoy en día alinea parámetros como las estrategias, objetivos e

indicadores. Es una de las herramientas administrativas que direcciona a las empresas de forma proactiva en todos los plazos (Londoño Restrepo, Sepúlveda Aguirre, Echeverri Gutiérrez, y Garcés Giraldo, 2018).

El CMI no es una plantilla o modelo estándar que se pueda aplicar a todos los negocios en general o aún a nivel industrial. Para complementar el énfasis tradicional en el corto plazo implícito en el ámbito financiero. Kaplan and Norton (1992), introdujeron tres categorías adicionales que resaltaban aspectos no financieros. Éstas son: la satisfacción de cliente, el proceso interno del negocio, y el aprendizaje y crecimiento. Estos autores pensaron en estas tres categorías adicionales, como medidores del funcionamiento presente y futuro de la compañía, mientras que la perspectiva financiera representa la última perspectiva.

Para la construcción de un CMI eficaz son necesarios el consenso y el apoyo de la alta dirección (Banker, Chang, y Pizzini, 2004), los que ayudarán a: guiar la construcción de objetivos e indicadores para el CMI, obtener el compromiso de los participantes en el proyecto, y clarificar la estructura para los procesos de implantación y gestión (Abad Alvarado, 2019).

Implementación en la Dirección Provincial de Deportes Matanzas

El Sistema de Dirección y Gestión, está destinado a lograr estrategias, metas, objetivos y planes de acción como detalles indispensables para consolidarnos como organización competente, más fuerte, sensible, responsable y activa que procura atender de mejor forma cada día a la sociedad. Los desafíos son grandes, el desarrollo económico de Cuba depende del desempeño de las entidades del sector empresarial y de la Administración Pública, estas últimas juegan un papel protagónico en la satisfacción, bienestar y desarrollo local de los territorios.

El Plan Estratégico (PE) de la organización, se puede definir como un esfuerzo multidisciplinario realizado para proporcionar los servicios demandados por la población y los atletas, con satisfactorios niveles de calidad y eficacia. Se constituye el presente PE como un instrumento que guía del accionar en el mediano y el largo plazo contemplando el cierre de las brechas de capacidades y recursos necesarios para el logro de la misión.

Tomando en cuenta las prioridades manifestadas por los actores principales en el sector deportivo en Cuba se define la misión: Elevar la calidad de vida del pueblo matancero, mediante el desarrollo de la Cultura Física, perfeccionar el componente humano y la explotación de las posibilidades en el orden científico técnico de la Facultad de Cultura Física, el Instituto de Medicina Deportiva, el Centro de Informática y las Escuelas Provinciales de alto rendimiento donde se propicia la formación del atleta de nuevo tipo, la estabilidad y el mejoramiento de los resultados deportivos y el aporte al alto rendimiento, se alcanza de esta forma la categoría de Provincia de Referencia, se vela por el cuidado del entorno y el medio ambiente.

Se trabajará por alcanzar la siguiente visión: La Dirección Provincial de Deportes de Matanzas contribuye a elevar la calidad de vida de la población a través de la práctica del Deporte para Todos, Formación Deportiva y Superación del personal docente sustentada en la aplicación de la Ciencia y la Tecnología del deporte en consecuencia con nuestro encargo social, en las nuevas condiciones del siglo XXI.

Se han determinado un conjunto de desafíos importantes desde el punto de vista de las necesidades a potenciar y que se agrupan en cuatro (4) Áreas de Resultados Claves (ARC), definidas como: ARC 1. Deporte para todos, ARC 2.

Formación deportiva, ARC 3. Docencia y Ciencia, Tecnología y medio ambiente, ARC 4. Dirección y Gestión.

Todas las ARC están interrelacionadas, las que a su vez incluyen objetivos estratégicos uno (1), cuatro (4) objetivos de trabajo, con sus criterios de medidas (12) y acciones diecisiete (17) a acometer en el ciclo olímpico, constituyendo estas últimas el caminar estratégico para acercarse a la visión definida.

El Objetivos Estratégicos determinado: Satisfacer el crecimiento humano de los matanceros de todos los grupos etéreos con el desarrollo de programas dirigidos al deporte para todos y el alto rendimiento que incluyan opciones para todos los gustos y preferencias y sus estrategias resultado de la decisión del Comité de Dirección de la DPD. Como objetivos de trabajo:

1. Satisfacer las necesidades de la población, donde se incrementan las opciones para la práctica sistemática de actividades físicas – deportivas - recreativas en las instalaciones escolares y la comunidad encaminada a la formación de valores y a la calidad de vida de la población.
2. Incrementar la calidad y la formación deportiva de atletas patriotas que respondan a los principios de la revolución y el deporte socialista cubano, así como la potencialidad de los resultados.
3. Elevar la calidad y la formación de docentes del deporte que respondan a los principios de la revolución, conscientes de la necesidad del desarrollo sostenible y la aplicación de la ciencia y la tecnología.
4. Perfeccionar el sistema de ciencia, tecnología e innovación donde se logran nuevos y mejores conocimientos donde se generaliza e identifica los resultados científicos.

Los mecanismos de seguimiento y control de este Plan Estratégico se

realizarán a través de un CMI, a nivel de organización, se chequeará mensualmente. Este control permitirá corregir las desviaciones de las acciones propuestas para alcanzar las metas, de lo cual pueden surgir ajustes en lo planificado originalmente.

Se determinan los objetivos estratégicos mediante evaluación de las opciones estratégicas donde con esta etapa finaliza la fase de reflexión previa antes de la decisión y la acción. Se elige la estrategia ya que esta es una etapa crucial porque se trata de pasar de la reflexión a la decisión donde las apuestas estratégicas y la jerarquización de los objetivos son resultado de la decisión del Comité de Dirección de la Dirección Provincial de Deportes.

Se construye el mapa estratégico como uno de los elementos básicos sobre los que se asienta el CMI, se tienen en cuenta los ejes estratégicos y las variables identificadas y se interrelacionan con las cuatro perspectivas del CMI como se muestra en la figura 1. El proceso de desarrollo del CMI se tradujo cada una de estas estrategias de objetivos a indicadores de las cuatro perspectivas. Se puso un énfasis especial en la comprensión y descripción de las relaciones de causa-efecto sobre las que se basaba la estrategia.

UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA

“Sueña, haz que suceda”

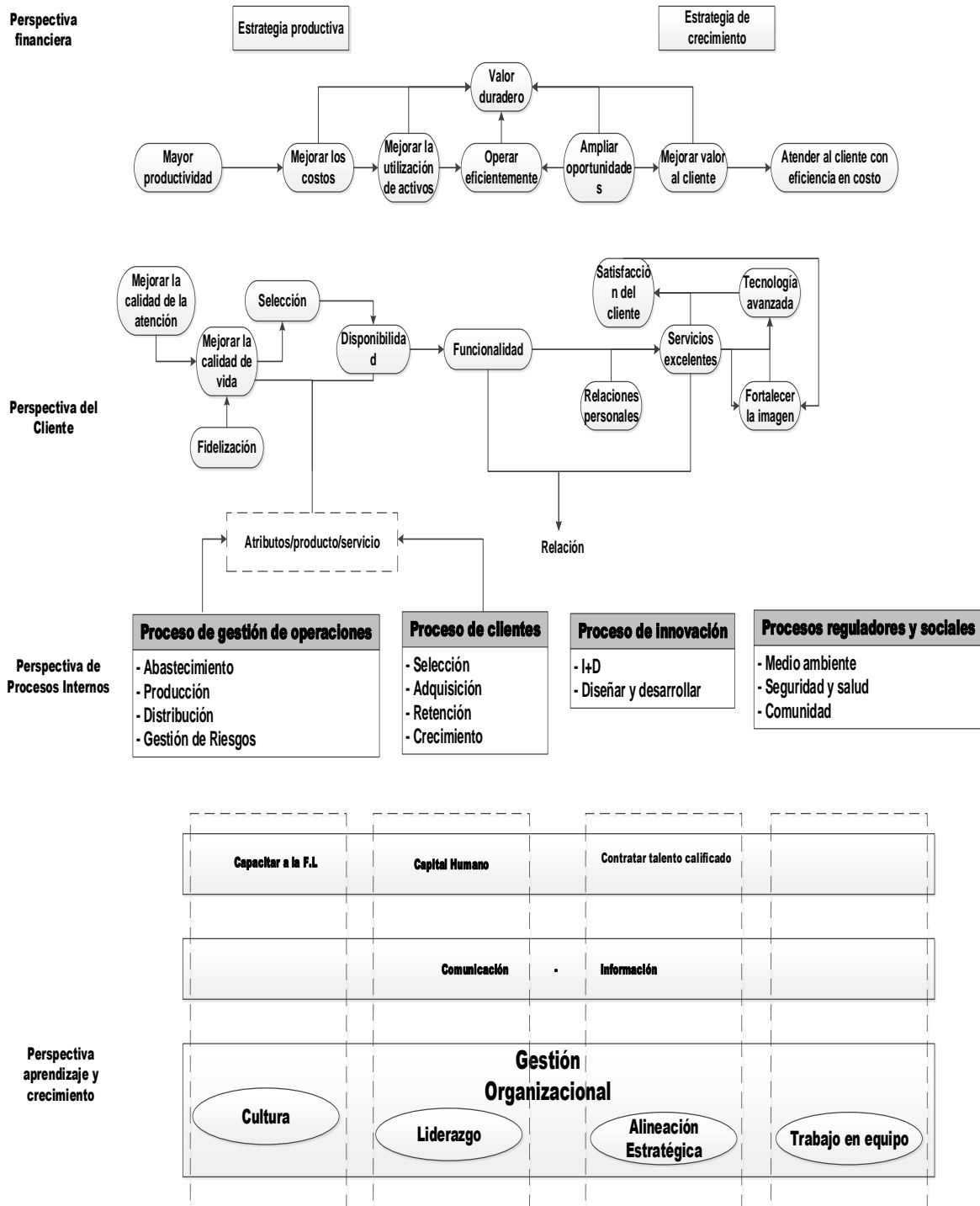


Figura 1: Mapa estratégico de la OD

Despliegue del Cuadro de Mando Integral

Para la puesta en marcha de un sistema de coordinación y de seguimiento se desarrolla esta metodología integrada donde se realiza una propuesta de apropiación donde se tiene en cuenta a los cuadros dirigentes y al personal de la Dirección Provincial de Deportes. En la figura 2 (a, b, c, d), se encuentran la propuesta del sistema informativo por cada perspectiva del Cuadro Mando Integral con un grupo de indicadores que identificó el equipo gestor.

Objetivo General	Criterio de Medida	Metas	Indicador	Ideal Anual	Ideal 1er Trimestre	% Cumplimiento	Rangos de cumplimiento			Resultado
							Bueno	Regular	Malo	
Administrar eficientemente los recursos, lo cual debe reflejarse en los resultados globales de la OD.	Eficiencia de los recursos económicos y contables de la organización deportiva	Alcanzar el 2	Índice de solvencia	2	2.00	1.23	2.01	2.00	1.99	
		Reducción de los gastos en un 2%	Gastos corrientes	5,271,425.72	1 155 689.75	91%	0-98%	99%	100%	
		Alcanzar el 100% de cumplimiento del	% de cumplimiento del presupuesto	100%	100%	88%	90%-	85%	0-84%	
		Reducción de los gastos en un 5%	Total de gastos	5,354,835.5	1 155 729.75	100%	0-94%	95%-96%	97%-100%	
TOTAL PERSPECTIVA FINANCIERA										

Figura 2 a. Sistema Informativo Perspectiva Financiera de la OD

Objetivo General	Criterio de Medida	Metas	Indicador	Ideal Anual	Ideal 1er Trimestre	% Cumplimiento	Rangos de cumplimiento			Resultado
							Bueno	Regular	Malo	
Sensibilidad en las necesidades de los usuarios, optimizando el tiempo de servicio a partir de la mejora de la capacidad de respuesta a las reclamaciones.	Incremento de nuevos usuarios	Alcanzar una satisfacción de 85%	Satisfacción de los usuarios	85%	81%	73%	85%	84-80%	79%	
		Aumentar en un 20% la entrada de usuarios	Total de usuarios	368682	334049	334017	100%	80%	75%	
TOTAL PERSPECTIVA CLIENTE										

Figura 2 b. Sistema Informativo Perspectiva Cliente de la OD

UNIVERSIDAD BICENTENARIA DE ARAGUA

“Sueña, haz que suceda”

Objetivo General	Criterio de Medida	Metas	Indicador	Ideal Anual	Ideal 1er Trimestre	% Cumplimiento	Rangos de cumplimiento			Resultado
							Bueno	Regular	Malo	
Mantener una programación adecuada y un equilibrio en el mejoramiento continuo y la calidad de los servicios deportivos que brinda la organización	Aumento de la práctica deportiva a nivel provincial	Alcanzar un 100% de la práctica deportiva	% práctica deportiva	368682	302960	82%	100%	80%	60%	
	Incremento de auditorias satisfactorias tanto interna como externa	Cumplir en un 100% de inspecciones	% de cumplimiento de inspecciones	6	1	67%	96-	80-95%	80%	
	Incremento de colaboraciones	Aumentar en 12 colaboraciones con las universidades	Colaboraciones universitarias	20	6	100%	100%	70-89%	69%	
TOTAL PERSPECTIVA PROCESOS INTERNOS										

Figura 2 c. Sistema Informativo Perspectiva Proceso de la OD

Objetivo General	Criterio de Medida	Metas	Indicador	Ideal Anual	Ideal 1er Trimestre	% Cumplimiento	Rangos de cumplimiento			Resultado
							Bueno	Regular	Malo	
Desarrollar una cultura organizacional a través del fortalecimiento del conocimiento del personal, la innovación tecnológica	Realizar cursos de actualización para el manejo de nuevos	Cumplir al 100% el plan de satisfacción	% de cumplimiento del plan de superación de la	100	42	93%	100%	79%	59%	
	Se logra que las reservas de cuadro reúnan los requisitos para el cargo	Aumentar las reservas en un 5%	% de completamiento de las reservas de	38	26	81%	86-	66-85%	-65%	
	Se estabiliza la permanencia en el cargo de los cuadros	Lograr un incremento de un 10% en la estabilidad de los cuadros	% de estabilidad de los cuadros	68	58	100%	90%	85%	80%	
		Mantener promedio de años de permanencia en los cargos	Tiempo de permanencia en el cargo(años)	11	8	73%	100%	95%	90%	
	Actualizar tecnología de la información para la prestación de servicios	Actualizar al 50% la tecnología de la organización	% de actualización de la tecnología con la que cuenta la organización	0	0	0	100%	85%	65%	
	Avance de la composición de los cuadros	Aumentar los cuadros menores de 35 años en un 10%	% de cuadros menores de 35 años	7	6	100%	95%	92%	88%	
	Se cumplen el plan de evaluación de los cuadros en correspondencia con los resultados de trabajo en el ambito en que dirigen	Aumentar al 100% el cumplimiento de evaluación	% de cumplimiento del plan de evaluación	100	100	100%	100%	95%	90%	
	Evaluar el grado de satisfacción de los trabajadores	Alcanzar en un 95% la satisfacción de los clientes	satisfacción de los trabajadores	0	0	0	90%	85%	80%	
TOTAL PERSPECTIVA APRENDIZAJE Y CRECIMIENTO										

Figura 2 d. Sistema Informativo Perspectiva Aprendizaje y Crecimiento de la OD

Como resultado de esta actividad se obtienen los indicadores necesarios para medir la actuación de los factores clave en cada una de las cuatro perspectivas y determinar el grado de consecución de los objetivos estratégicos, definiéndose un total de 17 indicadores por las cuatro perspectivas.

Con la información que se brinda permiten una rápida interpretación y un análisis completo de la situación real de la organización, de los indicadores de control no existe ninguno con buen desempeño, con desempeño regular se encuentra la satisfacción de los usuarios que solo se midió en el mes de marzo con un 75 %, en la perspectiva de proceso se cuenta con un 82 % de cumplimiento del % de practicantes y % de cumplimiento de las inspecciones y en la perspectiva de aprendizaje y crecimiento están regular los indicadores: % de completamiento de las reservas de cuadro con un 84 %, % de estabilidad de los cuadros con un 85 %, el resto de los indicadores su desempeño es bajo y dos indicadores de la última perspectiva que no se pudieron calcular por no contar con los datos para su medición.

Esta herramienta de gestión estratégica posibilita una serie de mejoras para una organización pudiendo ser la “piedra angular” del sistema de gestión ayudando a clarificar y actualizar la estrategia y la visión de la organización y a traducir la misión y la estrategia en acciones concretas (Dias Pereira y Amaral Terra, 2016; Hoque, 2014; Rodrigues Quesado, Lima Rodrigues, y Aibar Guzmán, 2017). Una de las principales ventajas y aportes que genera es que permite alinear la visión, misión, objetivos y estrategia institucional y avanzar hacia el cumplimiento de sus objetivos (Leyton Pavez y Gil Martín, 2017).

El CMI denominado también tablero de comando o de control, está estrechamente vinculado al trabajo con los sistemas de dirección al proveer a los directivos de un marco de referencia global de los resultados de la entidad.

Constituye un instrumento eficaz de gestión para la alta dirección, al contar con la información necesaria y precisa para el proceso de toma de decisiones (Parra Reyes, 2018).

El CMI es un conjunto de medidas financieras y no financieras con respecto a factores relacionados con el éxito de una empresa. Refleja la esencia de las actividades creadoras de valor de la organización (Peralta Llivipuma, Erazo Álvarez, y Narváez Zurita, 2019).

Es una herramienta integral y sistémica que se ha convertido en esencial para el control moderno, pero que no se traduce en un sistema de gestión por sí misma, sino que forma parte de un sistema mayor (Rivero Alonso y Galarza López, 2017). Es una herramienta de gestión que contribuye al cumplimiento de los objetivos institucionales, lo que garantiza que las organizaciones se desarrollen y se mantengan en el tiempo (Mora et al., 2020).

Buena parte de las estrategias que fracasan en las organizaciones, no fracasan por estar mal formuladas, sino por estar mal implementadas. Puesto que la implementación de la estrategia es un factor crítico para el éxito perdurable de cualquier organización, el estudio de la aplicabilidad de instrumentos concretos de gestión que puedan ayudar en este sentido es de gran interés.

El CMI permite transformar la visión y la estrategia en objetivos e indicadores a través de las cuatro perspectivas; Financiera, Clientes, Formación y Crecimiento y Procesos Internos (que son las tradicionales), logrando el equilibrio entre los objetivos a corto y largo plazo, entre los resultados deseados y los indicadores de actuación. Las perspectivas no son estáticas, si la organización lo requiera es posible incorporar otras o bien prescindir de alguna de las establecidas (Montaldo, 2020).

El CMI está considerado como una herramienta eficaz y de gran valor para formular estrategias, ayuda a encaminar a las organizaciones y a todo su personal para conseguir las a través de la gestión estratégica, de allí su finalidad única y valiosa “traducir esas estrategias en acción” (Carvajal Zambrano, Chávez López, Nogueira Rivera y Almeida Lino, 2021).

En este trabajo, el CMI fue concebido como un instrumento de medición multidimensional, construido sobre la base de la integración de indicadores financieros y no financieros. Esta propuesta presentaba ventajas sobre las baterías de indicadores exclusivamente financieros, de actividad o muy operativos o frente a las meras enumeraciones de indicadores sin estructura alguna que solían ser objeto de los CMI tradicionales. Posteriormente, el CMI evolucionó para incorporar un mapa estratégico, es decir, un mapa mental compartido sobre cuál es la secuencia causa-efecto que representa el modelo de actividad de la organización.

Al plantearse la adopción del CMI como instrumento de gestión, es imprescindible tener en cuenta las especificidades del sector deportivo. En este sentido, en este trabajo se distingue entre los aspectos relativos al diseño del CMI y los relativos a su uso. Respecto al diseño, se aportan elementos para abordar tres dilemas clave: a) qué perspectivas considerar; b) cuáles son las implicaciones de incorporar un mapa estratégico, y c) cómo ordenar las perspectivas en una secuencia causa-efecto. Se muestra la necesidad de adaptar el instrumento genérico a las realidades del sector deportivo cubano y las realidades particulares de esta organización. Afortunadamente, con esta necesidad de adaptación en mente, el CMI se revela como un instrumento suficientemente flexible que permite acomodar variaciones para ajustarse a cada realidad estratégica. De esta forma, el CMI puede contribuir efectivamente a una mejor implementación de la estrategia a partir de la medición y el seguimiento de resultados también en las

organizaciones municipales de deporte cubanas.

Conclusión

La construcción e implementación de un CMI en la Dirección Provincial de Deportes Matanzas, proporciona una solución para gestionar y cumplir con el propósito para el cual fue creada, solamente con cambios trascendentales en la gestión se puede lograr el posicionamiento correspondiente y poder contribuir como factor o elemento de desarrollo social y económico a nivel regional y nacional.

La valoración de un procedimiento del CMI como herramienta de apoyo al Control de Gestión facilitó la puesta en práctica del procedimiento, permitió la definición del basamento teórico del procedimiento que se propone, con su concreción en los objetivos, bases, y su despliegue con sus etapas y pasos, para su aplicación con una secuencia lógica. El procedimiento posee un conjunto de pasos comunes los que se pueden resumir en: en análisis de las perspectivas, identificación de los cálculos de los indicadores, informatización y desarrollo del plan de implementación de las acciones correctivas que lo conforman.

Con la medición de cada uno de los indicadores propuestos se puede afirmar que la organización deportiva posee una salud regular, debido a que presenta indicadores deficientes entre ellos se encuentran: % de las tecnologías, satisfacción de los trabajadores y de los usuarios, tiempo de permeancia de los cuadros, cumplimiento de las inspecciones, para los cuales se le deben definir acciones de mejora para trazar el camino idóneo para llegar al escenario deseado.

Referencias

- Abad Alvarado, J. P. (2019). El Cuadro de Mando Integral Aplicado a la Planificación Estratégica de la Banca Privada. *Revista Ciencia UNEMI*, 12(29), 20-35.
- Banker, R. D., Chang, H., & Pizzini, M. J. (2004). The balanced scorecard: Judgmental effects of performance measures linked to strategy. *The Accounting Review*, 79(1), 1-23.

- Carvajal Zambrano, G. V., Chávez López, A. C., Nogueira Rivera, D., & Almeida Lino, E. V. (2021). Cuadro de Mando Integral para la toma de decisiones y desarrollo de estrategias de sustentabilidad de un destino turístico. *Journal of business and entrepreneurial studie*, 5(1), 113-134.
- Dias Pereira, D., & Amaral Terra, L. A. (2016). Barreiras Impostas pela Cultura na Implantação de Balanced Scorecard em uma Indústria de Alimentos. *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios*, 9(1), 3-25.
- Díaz Gómez, Y. d. I. C. (2019). *Implementación del Cuadro de Mando Integral en la Dirección Provincial de Deporte en Matanzas*. (Tesis de Diploma), Universidad de Matanzas, Sede: Camilo Cienfuegos, Matanzas, Cuba. Retrieved from Repositorio de tesis de la Univerisdad de Matanzas. <http://cict.umcc.cu/tesisdiploma/economia/2019>
- Hoque, Z. (2014). 20 years of studies on the balanced scorecard: trends, accomplishments, gaps and opportunities for future research. *The British accounting review*, 46(1), 33-59.
- Kaplan, R., & Norton, D. (1992). The Balanced Scorecard: Measures That Drive Performance. *Harvard Business Review*, 70(1), 71.
- Leyton Pavez, C. E., & Gil Martín, J. C. (2017). Cuadro De Mando Integral Aplicado a La Gestión Pública En Municipios (Balanced Scorecard Applied to City's Management). *RAN-Revista Academia & Negocios*, 3(2).
- Londoño Restrepo, S. H., Sepúlveda Aguirre, J., Echeverri Gutiérrez, C. A., & Garcés Giraldo, L. F. (2018). Cambio tecnológico y Capital humano: contrapeso entre evolución y depreciación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23(81)180-201.
- Montaldo, M. A. (2020). *Plan de gestión de información interna y externa. Modelo de gestión basado en las perspectivas del Cuadro de Mando Integral para la empresa MAN SER SRL*.
- Mora, O., Melida, S., Freire, S., Javier, E., Miller, L., & Esperanza, Z. (2020). Herramienta de Gestión-Cuadro de Mando Integral ajustado a las particularidades de ONGS privadas-Caso Obra Social Sopeña Oscus-Ecuador. *Herramienta*, 41(15).
- Parra Reyes, Y. (2018). *Evaluación del desempeño empresarial mediante un cuadro de mando integral. Aplicación: Hotel brisas guardalavaca*. Universidad de Holguín, Facultad de Ciencias Empresariales y Administración ...,
- Peralta Llivipuma, M. R., Erazo Álvarez, J. C., & Narvárez Zurita, C. I. (2019). Cuadro de mando integral, enfoque estratégico al proceso administrativo y educativo. *Visionario Digital*, 3(2.2), 120-144.
- Rivero Alonso, K., & Galarza López, J. (2017). El cuadro de mando integral como una alternativa para el seguimiento y control de la estrategia en las instituciones de educación superior. *Revista cubana de educación superior*, 36(3), 85-95.
- Rodrigues Quesado, P., Lima Rodrigues, L., & Aibar Guzmán, B. (2017). La incertidumbre percibida del entorno y el apoyo de la alta dirección en la implementación del Cuadro de Mando Integral. *Revista Contabilidad e Controladora*, 9(2).

INTELIGENCIA ARTIFICIAL: PROTAGONISTA DEL DERECHO PROCESAL TELEMÁTICO

Yoel José Yáñez Pérez
yoeljosey@gmail.com

Alberto Farfán
alberto javier farfan@gmail.com ORCID 0009-0001-1390-0142

Facultad Ciencias Administrativa y Sociales

Núcleo Puerto

Estudiante de Derecho

**Universidad Bicentennial de Aragua
Venezuela**



Introducción

Es común escuchar la frase: “El mundo avanza a pasos gigantes”, pero en realidad, ¿las instituciones gubernamentales avanzan con la misma velocidad?; ¿las instituciones están a la parte en el uso de los recursos tecnológicos?; o por lo contrarios se siguen llevando los procesos igual, que hace 50 años, sin ninguna innovación. La pandemia del COVID-19, dejó en evidencia la fragilidad de las instituciones públicas; en este particular, los tribunales del Estado Venezolano, los cuales se vieron en la obligación de cerrar sus puertas por varios meses; esto trajo como consecuencia, el aumento en los retardos procesales.

En este orden de ideas, en las siguientes líneas se presentan las ideas que formaran parte de la producción intelectual; la misma versa sobre dos temas la inteligencia artificial y el derecho procesal telemático. Asumiendo como inteligencia artificial como la “(...) estrategias de programación y máquinas físicas para reproducir de la forma más eficiente y completa posible las tareas cognitivas y científico-técnicas llamadas ‘inteligentes’” (Mira 2003:4). Por otra parte, derecho procesal telemático, se concibe desde una concepción operativa como el conjunto de normas que regulan la actividad jurisdiccional del estado en materia de delitos cibernético

A continuación se presenta una breve descripción de los diferentes epígrafes que conforman en presente artículo, en el primer epígrafe se presenta un recorrido breve por diferentes concepciones de inteligencia artificial con el objeto de clarificar la visión actual del término dentro del derecho procesal, es este particular es importante señalar que son diversas las posturas acerca de la inteligencia artificial, dichas posturas están vinculadas directamente al uso de la tecnología de la información, el objeto de este epígrafe es presentar un recorrido breve, pero sustentando de un entramado de conceptos del término inteligencia artificial, iniciando con la definición de la Real Academia Española. El segundo epígrafe va dirigido a la describir el uso de la inteligencia artificial en los procesos penales, tanto en Venezuela; como los avances alcanzados en otros países; por último, se presentan las conclusiones del autor y las referencias bibliográficas.

Acercamiento al concepto de inteligencia artificial

El término inteligencia artificial fue acuñado por primera vez en 1956 en la conferencia de Dartmouth en los Estados Unidos, en esta oportunidad un grupo de científicos y profesionales relacionado con la computación, donde se encontraban Marvin Minsky y John McCarthy se reunieron con la intención de llegar a entender e intentar averiguar cómo fabricar máquinas inteligentes, que pudieran comprender un lenguaje para resolver problemas, aprendiendo y mejorando por sí mismas. Aunque Minsky y McCarthy introducen el término inteligencia artificial, no existe una definición concreta y aceptada.

En este orden de ideas, son numerosos los conceptos de inteligencia artificial que se pueden encontrar en la literatura; al respecto el Diccionario de la Real Academia Española plantea que la inteligencia artificial es la “disciplina científica que se ocupa de crear programas informáticos que ejecutan operaciones comparables a las que realiza la mente humana, como el aprendizaje o el razonamiento lógico”.

Por otra parte, el termino Inteligencia, etimológicamente proviene de la voz latina *legere* que significa recolectar, y *intellegerere* significa elegir entre varias cosas. Es decir, se entiende como la capacidad de discernir, diferenciar y valorar. No obstante, a medida que el conocimiento humano fue creciendo la noción se fue ampliando, incluyendo así una cantidad de aspectos no automáticos ni repetitivos del comportamiento, relacionándose cada vez más con la resolución de problemas y el proceso creativo e imaginativo

Sobre la base de las consideraciones anteriores, a continuación se presenta un cuadro cronológico contentivo de diferentes conceptos de inteligencia artificial planteados después de los aportes de Minsky y McCarthy a finales de la década del cincuenta.

	Autor y Año	Concepto
Inteligencia Artificial	Minsky y McCarthy (1959)	“...es la ciencia e ingenio de hacer máquinas inteligentes, especialmente programas de cómputo inteligentes”
	Marvin Minsky (1963)	“...la ciencia de hacer que las máquinas hagan cosas que requerirían inteligencia si las hicieran las personas”
	Rissland (1999)	“el estudio de los procesos cognitivos utilizando los marcos conceptuales y los instrumentos de la ciencia computacional”
	Alberto García Serrano (2012:9)	“...la Inteligencia Artificial, (...) corresponde, desde un punto de vista pragmático, al conjunto de técnicas, algoritmos y herramientas que sirven para la resolución de problemas, para lo cual se necesita anticipadamente la inteligencia humana”
	Lorenzo Cotino Hueso (2017:138)	“...la inteligencia artificial se permite generar patrones dinámicos de tendencias de futuro: la predictibilidad y el apoyo en la toma de decisiones”
	Comité Económico y Social Europeo (2018:3)	“Un sistema basado en una máquina que pueden para un conjunto determinado de objetivos definidos por humanos, hacer predicciones, recomendaciones o decisiones que influyan en entornos reales o virtuales”
	De acuerdo a Nieva (2018:20)	“...no existe un total consenso sobre lo que significa la expresión de “Inteligencia Artificial”, pero sí que podría decirse que describe la posibilidad de que las maquinas, en alguna medida, “piensen”, o más bien imiten el pensamiento humano a base de aprender y utilizar las generalizaciones que las personas usamos para tomar nuestras decisiones habituales”.

Nota: Navarro (2023)

En los marcos de los conceptos anteriores, emergen las siguientes generalidades: (a) la inteligencia artificial es considerada como una ciencia en constante crecimiento; (b) el punto de referencia de la inteligencia artificial son los procesos cognitivos del ser humano; (c) es una herramienta potencial para mejorar el bienestar de las personas; (d) la inteligencia artificial permite generar patrones para facilitar la toma de decisiones; (e) es una herramienta útil para la resolución del problemas de diferentes ámbitos de la vida profesional.

En las dos últimas décadas, se ha profundizado los aportes de la inteligencia artificial en las ciencias jurídicas; en este particular, Gartner (2017:9), presenta una definición de inteligencia artificial legal:

es el conjunto de todos aquellos sistemas expertos tales como el procesamiento de lenguaje natural, las redes neuronales profundas o el aprendizaje automático aplicados en tareas legales como el análisis de un contrato, la preparación de una estrategia procesal o la investigación legal, con la finalidad de automatizar la tarea y mejorar la toma de decisiones.

Con el objeto de comprender la definición, es pertinente definir también, el sistema experto jurídico o legal, dado que ambos conceptos se encuentran estrechamente relacionado. Al respecto, la Real Academia Española señala “el sistema experto es un programa con capacidad para dar respuestas semejantes a las que daría un experto en la materia”. Es decir, un sistema experto jurídico vendría a ser un programa capaz de responder como lo haría un abogado.

En el mismo orden de ideas, Lancho (2003:15), concibe los sistemas expertos en el Derecho”, como “programas jurídicos que ante una situación jurídica van a dar una respuesta y solución al problema de acuerdo con la ley”. En este particular, un sistema experto jurídico se caracteriza por: (a) es un sistema de asistencia a la decisión, (b) se rige por reglas jurídicas, (c) trata cuestiones de derecho y proporciona un resultado válido y justificable jurídicamente. (Bourcier

2018: 71). En este orden de ideas, Martínez (2013:828) presenta en siguiente concepto:

La inteligencia artificial es una rama de la informática jurídica que trata de realizar con máquinas, tareas que puede realizar el ser humano aplicando cualquier tipo de razonamiento. Es una automatización de actividades que vinculamos con procesos de pensamiento humano, tales como la toma de decisiones, solución de problemas y aprendizaje.

Aplicabilidad de la inteligencia artificial en el derecho

La finalidad de la inteligencia artificial aplicada al derecho, no es la sustitución de los jueces, abogados, como consideran algunos juristas, es complementar la actividad de abogados, fiscales, jueces y demás profesionales del sector; permitiendo de esta manera, reducir los tiempos en los procesos judiciales, facilitar la organización de los expedientes y sentencias, entre otros procesos. Es decir, la intensión de inteligencia artificial en el derecho no es suplantar a los abogados.

A medida que avanza la tecnología, es fundamental la aplicación de la inteligencia artificial como herramienta de apoyo, En este sentido, los sistemas judiciales alrededor del mundo:

...utilizan la Inteligencia artificial (IA) para analizar grandes cantidades de datos jurídicos con el objetivo de ayudar a los abogados a identificar precedentes en la jurisprudencia, permitir a las administraciones simplificar los procesos judiciales y apoyar a los jueces a establecer predicciones sobre temas que incluyen la duración de sentencias y las puntuaciones de reincidencia. El surgimiento de la analítica de datos legales y la justicia predictiva tiene implicaciones frente a los derechos humanos, puesto que la opacidad de los sistemas de IA puede ir en contra de los principios de justicia abierta, debido proceso y el estado de derecho. (UNESCO 2020: 5)

Como una de las tecnologías emergentes y disruptivas, se encuentra la inteligencia artificial. Al respecto, según la comunicación de inteligencia artificial para Europa de abril de 2018, la inteligencia artificial “se aplica a los sistemas que manifiestan un comportamiento inteligente, pues son capaces de analizar su entorno, pasar a la acción, con cierto grado de autonomía, con el fin de alcanzar objetivos específicos” (Comisión Europea, 2018).

Conclusión

Posterior a la revisión de diferentes fuentes documentales, nacionales e internacionales, referida a la inteligencia artificial y su aplicabilidad en el derecho, se llegó a las siguientes conclusiones: La inteligencia artificial realiza ciertos procesos de forma autónoma, simulando o imitando los procesos mentales del hombre, pero obteniendo iguales o mejores resultados en menor tiempo en diferentes áreas de conocimiento; es decir, es la capacidad de un ordenador, robot o máquina virtual, de procesar información de forma similar al ser humano en base a unos algoritmos.

El derecho procesal telemático es una rama del derecho relativamente nueva, que todavía está en proceso de consolidación; a pesar de los avances sorprendentes, todavía queda mucho camino por recorrer para que una máquina pueda “pensar” por sí misma. Lo que sí son capaces de hacer en estos momentos es aprender de la experiencia gracias al machine learning.

El fin de la presente investigación es generar un pequeño aporte a las ciencias jurídicas y específicamente a lo relativo al derecho procesal penal, en este sentido, el reto va desde el abordaje reconocimiento de patrones pasando por la ética, las decisiones sesgadas (algoritmos basados en la Inteligencia artificial), la transparencia, hasta la rendición de cuentas. Todos estos elementos forman parte de la actualidad de las ciencias jurídicas.

Referencias

- Comisión Europea (2018). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las regiones. Plan coordinado sobre la inteligencia artificial. Disponible en: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:52018DC0795&from=DA>, consultado: 2023, marzo 15
- Comité Económico y Social Europeo. (2017). Dictamen del Comité Económico y Social Europeo “Inteligencia artificial: las consecuencias de la inteligencia artificial para el mercado único (digital), la producción, el consumo, el empleo y la sociedad. Diario Oficial de la Unión Europea C 288/1, 31 de agosto de 2017
- Cotino, L (2017). Big data e inteligencia artificial. Una aproximación a su tratamiento jurídico desde los derechos fundamentales. Dilemata.
- García, A. (2012). Inteligencia Artificial. Fundamentos, práctica y aplicaciones. Rc Libros.
- Lancho, F. (2003). Los sistemas expertos en el Derecho. Anuario de la Facultad de Derecho, vol. 21.
- Martínez, G. (2013). La inteligencia artificial y su aplicación al campo del derecho. Disponible en:
- Nieva Fenoll, J. (2018). Inteligencia Artificial y proceso judicial. Editorial Marcial Pons
- Rissland, E. (1999). Artificial Intelligence and Law: Stepping Stones to a Model of Legal Reasoning. Yale: Yale Law Journal ,vol. 99.
- UNESCO (2020). La IA y el Estado de derecho: Fortalecimiento de capacidades para los sistemas judiciales. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/artificial-intelligence/rule-law/mooc-judges>, consultado: 2023, abril 12



UNIVERSIDAD BICENTENARIA

ISBN: 978-980-6508-68-2



9 789806 508682