



República Bolivariana de Venezuela  
Universidad Bicentennial de Aragua  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Sistemas  
San Joaquín de Turmero, Edo. Aragua

# **Sobre la Inteligencia Artificial y la Robótica**

Profesora: Deyanira Noguera

Estudiante: José Velandia

Introducción a la Inteligencia Artificial

CI: 30.841.489

Sección 1

Maracay, julio de 2023

## INTRODUCCIÓN

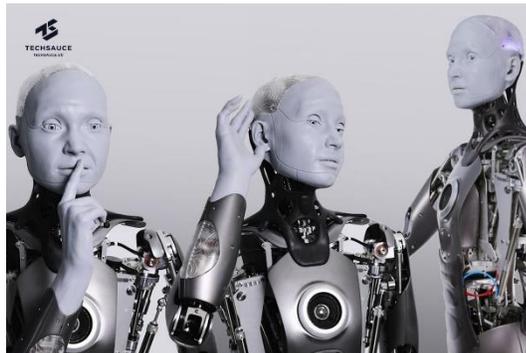
En los últimos años, el crecimiento de las tecnologías de inteligencia artificial ha sido asombroso y ya ha cambiado permanentemente algunos aspectos de nuestra sociedad. La IA ha pasado de ser un concepto futurista a una realidad tangible que está impulsando el progreso tecnológico y transforma la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos.

Este informe aborda la intersección entre la inteligencia artificial (IA) y la robótica, destacando cómo estas tecnologías están transformando las industrias y el impacto que tienen en la sociedad. Explora cómo la IA potencia a los robots para realizar tareas complejas de manera autónoma, centrándose en el papel crucial de los sensores de visión por computadora y las redes neuronales convolucionales en la percepción y comprensión visual. Además, se analiza el aprendizaje por refuerzo como una forma de entrenar a los robots para que tomen decisiones óptimas en entornos físicos.

El informe también examina los beneficios y desafíos de la adopción masiva de robots basados en IA en la manufactura, así como su aplicación en diversos ámbitos, como la asistencia doméstica, el cuidado de la salud, la educación y el entretenimiento. En general, se destaca la importancia de garantizar que estos avances tecnológicos contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas y proteger sus derechos y medios de vida.

La inteligencia artificial es un campo de estudio y desarrollo tecnológico que se centra en crear sistemas y programas capaces de realizar tareas complejas sin supervisión humana. La IA busca simular y replicar funciones cognitivas como el aprendizaje, la percepción, el razonamiento y la toma de decisiones, permitiendo que las máquinas trabajen de forma autónoma, con cierto nivel de adaptabilidad e incluso excediendo la capacidad humana su tarea asignada. Dentro de eso es destacable el uso de algoritmos finamente diseñados, y a su vez técnicas de aprendizaje automático.

La inteligencia artificial en este caso se relaciona con la robótica, pues es una disciplina que se ocupa del diseño, construcción, programación y operación de robots. Estos robots, al ser sistemas mecánicos, electrónicos y computacionales que pueden llevar a cabo procesos físicos, potencian a las IA transformándoles en agentes que interactúan con su entorno. Una combinación de buen diseño y una inteligencia artificial ideal es lo que define si un robot podrá cumplir o no exitosamente su tarea.



**Ameca** es un robot que, potenciado con inteligencia artificial, puede mostrar gestos y expresiones faciales humanas.

Entonces, la inteligencia artificial se refiere a la capacidad de las máquinas y los sistemas informáticos para realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana. La robótica, por otro lado, se ocupa del diseño, construcción y operación de robots físicos. Estos dos campos están

estrechamente relacionados, la IA se utiliza ampliamente en la robótica para mejorar la autonomía y la capacidad de respuesta de los robots.

Según lo que se trata en este escrito, decimos que la combinación de la IA, la robótica y la automatización ha creado muchos cambios en las industrias al permitir la creación de sistemas y máquinas que pueden llevar a cabo tareas de manera eficiente y precisa, sin la necesidad de intervención humana constante. Gracias a la subdisciplina del aprendizaje automático, tareas que normalmente requerían de una habilidad muy fina de adaptación, o que no se podían regularizar lo suficiente como para realizarse mediante robots programados, pueden ser posibles gracias al aprendizaje automático por refuerzo (del cual detallaremos más adelante).

Una de las partes importantes de un agente inteligente que usa una “interfaz mecánica” para realizar una tarea física es un sistema de sensores, para que no solo siga un patrón fijo de movimientos, sino que pueda tener una percepción de su propio mecanismo y de los objetos u obstáculos de interés. Los sensores más típicos para este caso son los sensores de proximidad y los sistemas de visión por computadora.

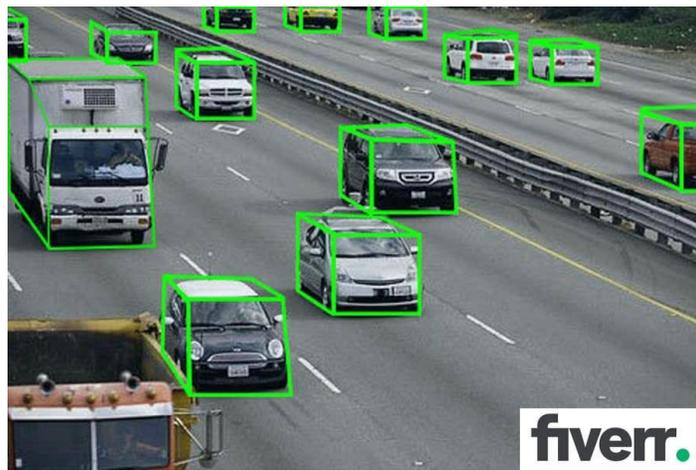
Los de visión por computadora son componentes clave utilizados por muchos robots en la industria para obtener información visual específica sobre los objetos de un entorno. Estos sensores capturan imágenes o videos y, a través del uso de algoritmos de inteligencia artificial, procesan y analizan los datos visuales para extraer información relevante y tomar decisiones.

En términos de inteligencia artificial, los sensores de visión por computadora a menudo emplean técnicas de aprendizaje automático, específicamente algoritmos de visión por computadora y redes neuronales convolucionales (CNN, por sus siglas en inglés). Estas técnicas permiten a los robots ver y comprender su entorno de manera similar a como lo haría un ser

humano. Llevar la imagen a una representación abstracta de información es en asimismo un proceso de inteligencia artificial independiente, y consta de varias etapas:

La primera es la adquisición de las imágenes, una cámara asociada al robot captura una secuencia de fotos para mandarlas a procesar. Las imágenes pueden requerir ciertas operaciones de preprocesamiento/normalización, como la corrección del balance de color, la eliminación de ruido y ajustes de contraste para filtrar detalles que podrían afectar el algoritmo de la IA.

Luego sigue la detección de características, donde mediante algoritmos de visión por computadora, se identifican y detectan características relevantes en la imagen, como objetos, formas, colores o texturas. Esto puede incluir, dependiendo del caso, la segmentación de contorno o de bounding box de la imagen en regiones de interés y la extracción de características específicas de esas regiones.



La aproximación de la forma de objetos en una foto se puede hacer con cuadrados o polígonos.

Una vez que se han detectado las características, donde se encadena al resultado anterior otro algoritmo de IA, para reconocer y clasificar los objetos

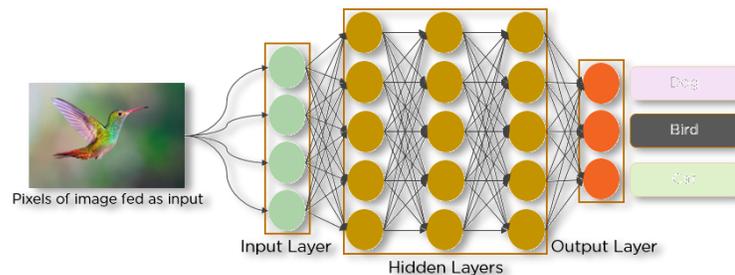
o patrones presentes en las características que se detectaron previamente. Estos algoritmos pueden haber sido entrenados previamente utilizando grandes conjuntos de datos etiquetados (aprendizaje supervisado). Basándose en estos últimos resultados, la propia inteligencia artificial del robot utilizará esta información abstraída para condicionar su funcionamiento y adecuarlo para realizar sus tareas con más eficacia.

A toda la gama de robots que funcionan específicamente con este sistema de imágenes procesadas por IA se le conoce como Robótica Guiada por Visión (VGR por sus siglas en inglés).

Como se dijo hace unos momentos, las inteligencias artificiales de visión se basan en redes neuronales convolucionales, que podemos decir que son algoritmos inspirados en la forma en que funciona el cerebro humano para procesar información visual.

Estas redes están diseñadas específicamente para analizar y extraer características de imágenes de manera eficiente. Utilizan una serie de capas convolucionales que aplican “filtros” para detectar patrones visuales (como bordes, esquinas, puntos, o composiciones de los mismos) en diferentes niveles de abstracción. A medida que los datos de entrada pasan a través de estas capas, se van refinando y agrupando las características detectadas, permitiendo una representación más rica y abstracta de la imagen.

Una de las ventajas clave de las CNN es su capacidad para aprender automáticamente características relevantes a partir de grandes conjuntos de datos de entrenamiento. Mediante el proceso de aprendizaje supervisado, las CNN ajustan los pesos y los sesgos de sus conexiones para minimizar la diferencia entre las salidas esperadas y las salidas reales. Esto les permite reconocer y clasificar objetos, rostros, formas y otros elementos visuales con una alta precisión.



Las CNN procesan imágenes por capas, logrando extraer información abstracta de la misma.

Además, las redes neuronales convolucionales han demostrado ser muy eficaces en tareas como la detección de objetos, el reconocimiento facial, el etiquetado de imágenes y la segmentación semántica. Su capacidad para capturar y aprender características visuales complejas ha impulsado importantes avances en aplicaciones como la conducción autónoma, la medicina, la vigilancia, el análisis de video y la realidad aumentada, entre otros.

Otro tema que podemos seguir abordado y que tiene que ver mucho con la robótica es el aprendizaje por refuerzo, éste es una rama del aprendizaje automático que se enfoca en cómo los agentes de inteligencia artificial pueden aprender a tomar decisiones óptimas en su entorno físico. En el contexto de la robótica, el aprendizaje por refuerzo es especialmente relevante, ya que permite que los robots aprendan a través de la interacción con su entorno. Lo normal es que, antes de llevarse una de estas creaciones a probarse en un robot real, primero se hace pasar por miles (o incluso millones) de simulaciones que aceleran el aprendizaje del algoritmo sin preocuparse por los costos que lleva el mantenimiento y reparación de un robot.

El proceso de aprendizaje por refuerzo involucra tres componentes principales, algunos de los cuales ya se han mencionado: el agente (la IA que aprende), el entorno (el contexto en el que el agente interactúa) y la función

de recompensa (que indica al agente cuán favorable o desfavorable fue su acción). A medida que el agente interactúa con el entorno, realiza acciones y recibe recompensas, ajusta su política de toma de decisiones para mejorar su rendimiento.

Existen ahora mismo robots que han aprendido a realizar tareas complejas a base de aprendizaje por refuerzo, como los robots de Google Deep Mind que son capaces de competir entre ellos mismos para llevar una pelota a una portería contraria (básicamente, jugar fútbol). Así como también la mano robótica capaz de resolver cubos de Rubik son algunos ejemplos de IAs robóticas creadas como medio de investigación, ahora bien, con fines industriales, tenemos actualmente muchos tipos de robot de comportamiento adaptable que se fabrican a medida para muchas tareas, pero que no están hechos a base de aprendizaje automático sino a un inteligente diseño de algoritmos por parte de los equipos de sus empresas.

La empresa Boston Dynamics destaca por tener robots capaces realizar una locomoción en espacios irregulares e incluso cambiantes, Ejemplos de robots que se mueven con apéndices son Spot, que se promociona como un equipo de exploración, recolección e inspección de datos, y puede moverse por suelos exteriores, escaleras, abrir y cerrar puertas y palancas, registrar video y sujetar, halar y lanzar objetos con ayuda de un apéndice extra montable, además de tener otras múltiples extensiones y permitir el uso de sensores de terceros. Otro ejemplo sería Atlas, un robot humanoide en desarrollo que puede moverse por escenarios e incluso hacer acrobacias humanas, lanzar objetos y dar saltos.



Spot (izquierda) y dos Atlas (centro y derecha) en una demostración de Boston Dynamics.

Más información [aquí](#).

Homólogos a éstos, existen muchos robots autónomos de otras compañías para manufactura, transporte de fluidos y cajas, y se espera que sea algo que se vea más con el paso de los años una vez que los robots basados en aprendizaje autónomo nos ofrezcan rendimientos similares junto con mayor adaptabilidad y facilidad de diseño.

El reemplazo en masa de la manufactura humana por el uso de robots basados en estas tecnologías de inteligencia artificial tiene el potencial de tener un impacto significativo en diversas áreas de la sociedad y la economía. Los robots basados en IA pueden automatizar tareas repetitivas y físicamente exigentes de manera más eficiente y precisa que los humanos, lo que podría llevar a una mayor productividad y una reducción de errores y defectos en los productos en las industrias manufactureras. Sin embargo, este cambio también conlleva desafíos.

El desplazamiento de empleo es uno de los principales impactos. A medida que los robots reemplacen a los trabajadores humanos en las tareas de manufactura, es probable que los trabajadores pierdan sus empleos. Esto podría plantear desafíos económicos y sociales, aunque también podría generar nuevos empleos relacionados con el mantenimiento, la programación y la supervisión de los robots.

Además, la adopción masiva de robots en la manufactura requeriría un cambio en las habilidades necesarias para el empleo. Los trabajadores tendrían que adquirir habilidades en programación y mantenimiento de robots, así como habilidades más especializadas en diseño y gestión de procesos automatizados. El sistema educativo y los programas de capacitación tendrían que adaptarse para satisfacer estas nuevas demandas laborales.

A pesar de los desafíos, el uso de robots basados en IA en la manufactura también puede traer beneficios. Pueden mejorar la eficiencia y la calidad al trabajar de manera constante, sin fatiga ni errores humanos. Además, la capacidad de recopilar y analizar datos en tiempo real puede ayudar a identificar y corregir problemas en la cadena de producción de manera más rápida y eficiente.

Sin embargo, también surgen consideraciones éticas y sociales. ¿Cómo se protegerán los derechos y la seguridad de los trabajadores que operan junto a robots? ¿Cómo se abordará la responsabilidad en caso de errores o accidentes causados por robots? ¿Cómo se gestionará la transición laboral y se protegerán los medios de vida de los trabajadores afectados? Son algunas de las preguntas que quedan por definirse en el futuro, pero que eventualmente necesitarán ser respondidas.

Cambiando un poco el tema, el alcance de la IA en conjunto con la robótica no llega solamente hasta las industrias, también podría volverse común que estas máquinas sean productos en sí mismos para la gente común en tareas hogareñas como ayudantes laborales. Por ejemplo, en el ámbito de la asistencia doméstica, los robots pueden ayudar en tareas como limpiar, lavar la ropa, cocinar y hacer las compras. Un robot de limpieza equipado con IA puede navegar por una casa de manera autónoma, aspirar y trapear pisos

eficientemente, liberando tiempo y energía para que las personas se dediquen a otras actividades.



Moley Robotics Kitchen es el primer robot autónomo diseñado para cocinar.

En el cuidado de la salud, los robots guiados por IA pueden desempeñar un papel importante, especialmente en el cuidado de personas mayores o con discapacidades. Pueden recordar a los pacientes que tomen sus medicamentos, monitorear signos vitales y proporcionar compañía y asistencia en la movilidad. Algunos robots incluso pueden realizar tareas básicas de enfermería, como tomar muestras de sangre o asistir en procedimientos médicos simples.

En el ámbito de la educación y el aprendizaje, los robots educativos basados en IA pueden proporcionar tutoría individualizada, adaptándose a las necesidades y habilidades de cada estudiante. Además, pueden presentar conceptos educativos de manera interactiva y participativa, fomentando el compromiso y la participación de los estudiantes.

En el sector de atención al cliente, los robots con capacidad de procesamiento del lenguaje natural y reconocimiento facial pueden desempeñar un papel relevante. Pueden responder preguntas, brindar recomendaciones y asistencia en tiendas, hoteles y otros entornos de atención al cliente. Estos robots mejoran la eficiencia y calidad del servicio al proporcionar respuestas precisas y personalizadas a los clientes.

Los robots guiados por IA también tienen impacto en el transporte y la logística. Los vehículos autónomos basados en IA pueden transportar mercancías, reduciendo costos y aumentando la eficiencia. Además, los drones y robots de entrega pueden realizar entregas rápidas y seguras en áreas urbanas y rurales.

En cuanto al entretenimiento y compañía, los robots pueden brindar diversión y compañía a las personas. Pueden reproducir música, contar historias, jugar juegos y participar en actividades interactivas. Algunos robots están diseñados para responder emocionalmente y proporcionar apoyo emocional a las personas que se sienten solas o necesitan compañía.

En síntesis, las tecnologías de IA en conjunto con la robótica están teniendo y tendrán un fuerte impacto en la vida de las personas y en la creación de productos en las industrias, cambios que debemos asegurarnos que sean en pro de la calidad de vida de la humanidad y demás seres biológicos del planeta.

## CONCLUSIONES

La inteligencia artificial y la robótica son campos interrelacionados que han revolucionado diversas industrias y sectores. La IA se centra en crear sistemas y programas que pueden realizar tareas complejas sin supervisión humana, imitando funciones cognitivas como el aprendizaje, la percepción y la toma de decisiones. Por otro lado, la robótica se ocupa del diseño, construcción y operación de robots físicos, que interactúan con su entorno y se benefician de la IA para mejorar su autonomía y capacidad de respuesta.

El uso de algoritmos finamente diseñados y técnicas de aprendizaje automático ha permitido el avance de la IA y la robótica. Los sensores de visión por computadora, que utilizan algoritmos de IA y redes neuronales convolucionales, permiten a los robots "ver" y comprender su entorno de manera similar a los seres humanos.

El aprendizaje automático por refuerzo permite que los robots aprendan a través de la interacción con su entorno. Esto ha llevado al desarrollo de robots capaces de realizar tareas complejas y adaptarse a diferentes situaciones. Sin embargo, el reemplazo masivo de trabajadores humanos por robots basados en IA plantea desafíos económicos y sociales, aunque también puede generar nuevos empleos relacionados con la programación y el mantenimiento de los robots.

Además de su aplicación en industrias, la IA y la robótica también tienen un impacto en la vida cotidiana. Los robots pueden desempeñar roles en el hogar, la asistencia médica, la educación, el servicio al cliente, el transporte y el entretenimiento. Pueden realizar tareas domésticas, brindar compañía y asistencia en el cuidado de la salud, proporcionar tutoría individualizada, mejorar la atención al cliente, optimizar el transporte de mercancías y ofrecer diversión y compañía a las personas.

## REFERENCIAS

Universidad Bicentennial de Aragua (2023). **Técnicas y Métodos aplicados en la inteligencia artificial para la resolución de problemas**. Recuperado el 9 de julio de 2023 en: <https://pregrado.campusvirtualuba.net.ve/trimestre/mod/page/view.php?id=13122&forceview=1>.

Boston Dynamics (2023). **Boston Dynamics | Changing your idea of what robots can do**. Recuperado el 9 de julio de 2023 en: <https://www.bostondynamics.com>.

Santa, C. (2021). **¡Redes Neuronales CONVOLUCIONALES! ¿Cómo funcionan?** Recuperado el 9 de julio de 2023 en: <https://www.youtube.com/watch?v=V8j1oENVz00>.

Porcelli, A. (2020). **La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos**. Recuperado el 9 de julio de 2023 en: [https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2448-51362020000300049](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-51362020000300049).