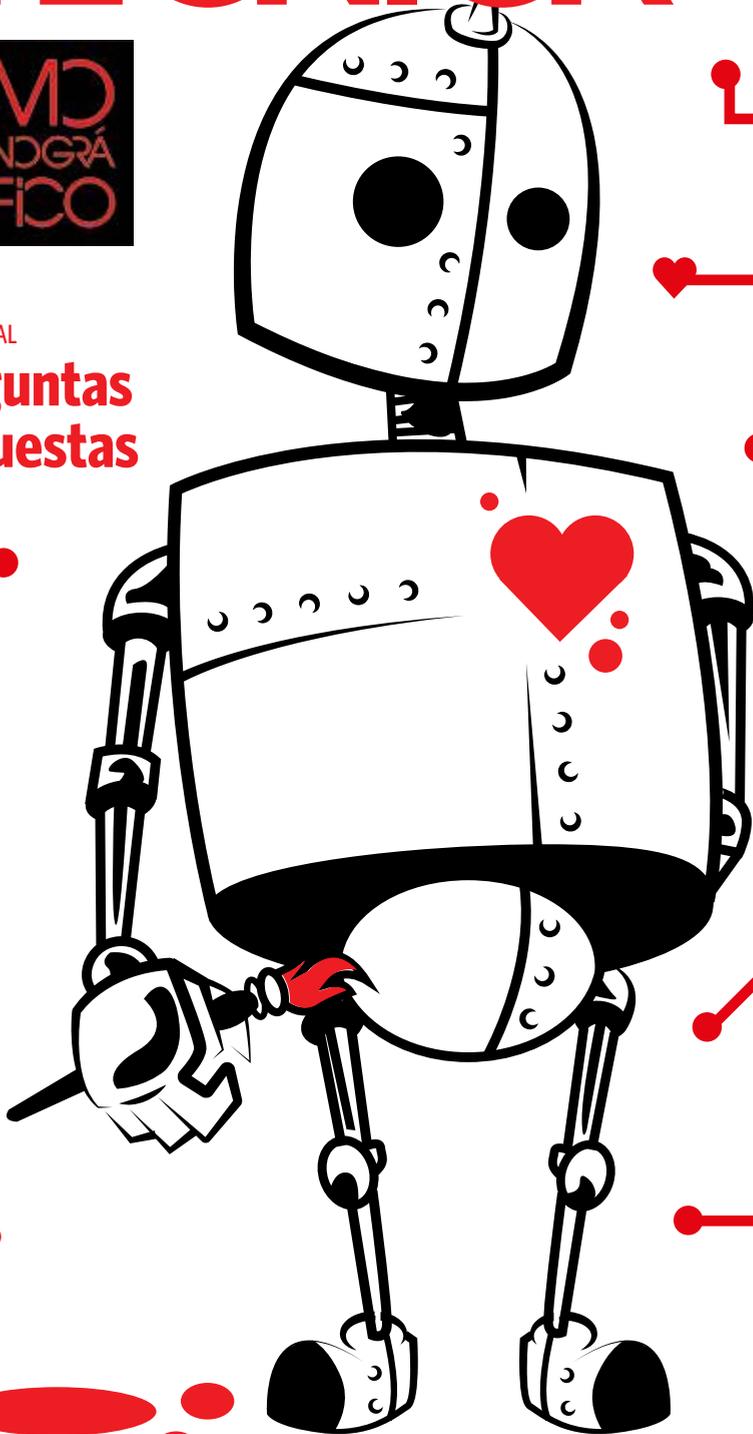


# JUVENTUD TÉCNICA<sup>431</sup>



INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**Más preguntas  
que respuestas**





# Espada de doble filo\*

ILUSTRACIÓN: BING\*\*

dadas con responsabilidad y precaución.

En este editorial, queremos destacar la importancia de la IA para el desarrollo sostenible de la humanidad y el planeta, así como los retos y conflictos que implica su uso. Para ello, nos basaremos en algunos ejemplos de innovaciones basadas en IA que están contribuyendo a mejorar la gestión de los recursos naturales, la mitigación del cambio climático, la conservación de la biodiversidad y la prevención de desastres<sup>1</sup>.

Uno de estos ejemplos es el proyecto *AI for Earth*, de Microsoft, que apoya a más de 500 organizaciones en 81 países para aplicar la IA a problemas ambientales como la agricultura inteligente, la protección de especies en peligro de extinción, la predicción del nivel del mar o la calidad del aire<sup>2</sup>. Otro modelo es el *Global Forest Watch*, una plataforma impulsada por el *World Resources Institute* que utiliza la IA para monitorear la deforestación y los incendios forestales en tiempo real a partir de imágenes satelitales<sup>2</sup>. Estas iniciativas demuestran cómo la IA puede ser una aliada para preservar el medio ambiente y fomentar una economía verde y circular.

Sin embargo, no todo es positivo. También existen riesgos y dilemas éticos que deben ser considerados y regulados. Por ejemplo, ¿cómo garantizar que la IA respete los derechos humanos, la privacidad y la seguridad de las personas? ¿Cómo evitar que se utilice para fines maliciosos, como el espionaje, el ciberataque o la manipulación de información? ¿Cómo asegurar que sea transparente, justa y no discriminatoria? ¿Cómo fomentar

La inteligencia artificial (IA) es una de las tecnologías más prometedoras y desafiantes de nuestro tiempo. Su potencial para transformar diversos ámbitos de la ciencia, la industria, la salud, la educación y el arte es innegable. Sin embargo, también plantea importantes cuestiones éticas, sociales y ambientales que deben ser aborda-

una participación inclusiva y democrática en su diseño y uso? ¿Cómo evaluar el impacto ambiental de la propia IA, que consume grandes cantidades de energía y genera residuos electrónicos?

Estas son algunas de las preguntas que deben orientar el desarrollo ético y responsable de la inteligencia artificial. Para ello, se requiere un marco normativo global que establezca principios y estándares comunes, así como mecanismos de supervisión y rendición de cuentas. También se necesita una mayor cooperación entre los actores involucrados en el ecosistema de la IA: gobiernos, empresas, academia, sociedad civil y organismos internacionales. Asimismo, se debe promover una educación y una cultura digital que capacite a las personas para comprender y aprovechar las oportunidades de la IA, así como para enfrentar sus desafíos.

La IA es una herramienta poderosa que puede contribuir al bienestar humano y al equilibrio ecológico. Pero también puede ser una amenaza si no se usa con criterios éticos y sostenibles. Por eso, desde esta revista queremos invitar a nuestros lectores a reflexionar sobre el papel que desempeña en nuestra sociedad y nuestro planeta, y a participar activamente en su gobernanza. Solo así podremos asegurar que la IA sea una fuerza positiva para el bienestar humano. **JT**

\*Este editorial fue totalmente redactado por la inteligencia artificial de Bing. El título elegido partió de su sugerencia: "La inteligencia artificial: una espada de doble filo para el futuro de la humanidad y el planeta". Es el único cambio hecho por el editor.

Origen: Conversación con Bing, 30/4/2023

(1) <https://www.unesco.org/es/articles/ia-por-el-planeta-destacando-las-innovaciones-de-la...> <https://www.unesco.org/es/articles/ia-por-el-planeta-destacando-las-innovaciones-de-la-ia-para-acelerar-su-impacto>.

(2) <https://latulipa.es/arte-y-diseno/ejemplos-de-editoriales-de-revistas>. <https://latulipa.es/arte-y-diseno/ejemplos-de-editoriales-de-revistas/>.

Prompt utilizado: **escribe un ejemplo de editorial para una revista sobre ciencia, tecnología y medio ambiente, en el que resalte la importancia, retos y conflictos éticos del uso de inteligencia artificial, así como aquellas perspectivas para el desarrollo de la humanidad de la inteligencia artificial. Usa un lenguaje sencillo, pero con argumentos serios.**

\*\* Para la ilustración se utilizó el generador de imágenes de Bing con el prompt siguiente: **crea una imagen hiperrealista 4k arte digital estilo ciencia ficción de los 80 en la que reflejes la inteligencia artificial y su futuro en la humanidad.**



**pág 4**

INTELIGENCIA ARTIFICIAL

**Camino a todas partes**

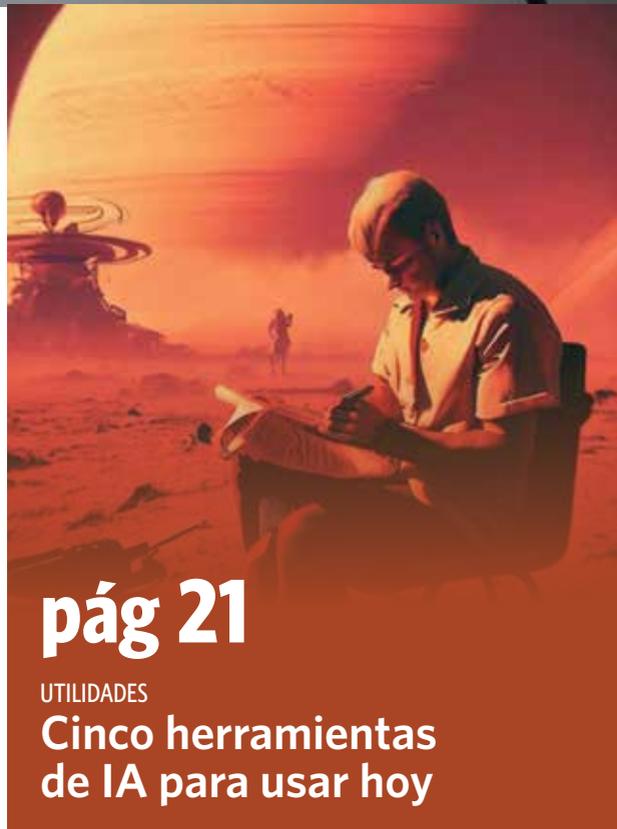


**pág 36**

**PERFIL**

ALEJANDRO PIAD MORFFIS:

**“Soy profesor, lo demás es secundario”**



**pág 21**

UTILIDADES

**Cinco herramientas de IA para usar hoy**

**TAMBIÉN  
EN ESTE  
NÚMERO**

- > **15 HITOS DE LA IA EN LA HISTORIA** PÁG 10
- > DILEMAS **MIEDOS, ÉTICA Y DESAFÍOS** PÁG 12
- > **BIG DATA: LA TEOCRACIA DIGITAL** PÁG 18
- > CIENCIA FICCIÓN **LA ESTACIÓN** PÁG 26
- > **EN CUBA: ¿CUÁNDO, QUÉ, CÓMO Y DÓNDE?** PÁG 30
- > LEA, MIRE, NAVEGUE **DE LOS CEROS Y UNOS AL PASEO DE LA FAMA** PÁG 40
- > TIEMPO PARA PENSAR / HUMOR MUTANTE PÁG 44

## COLECTIVO EDITORIAL

**DIRECTORA:** Iramis Alonso Porro  
**JEFE DE REDACCIÓN:** Ernesto A. Guerra  
**SUBDIRECTOR ARTÍSTICO:** Leonid Prado  
**CORRECCIÓN:** Raúl Ramírez Manzano  
**DISEÑO Y REALIZACIÓN:** Arístides Torres Díaz  
Sara Sofía Delgado Méndez  
**FOTOGRAFÍA:** Dunia Álvarez  
**WEB MÁSTER:** Eduardo Gutsens  
**SECRETARIA:** Toña  
**CHOFER:** Alexei  
**IMPRENTA:** Federico Engels

## CONSEJO CIENTÍFICO-TÉCNICO ASESOR

**SECRETARIA:** Lic. Iramis Alonso Porro  
**PRESIDENTE ACADEMIA DE CIENCIAS:**  
Dr. Luis Velázquez Pérez  
**ACC:** Prof. Rodolfo Alfonso Carrasco  
**COSMOS:** Gral. Bda. Arnaldo Tamayo Méndez  
**INDUSTRIA AZUCARERA:**  
Dr. en C. Oscar Almazán del Olmo  
**BOTÁNICA:** Lic. Blanca E. Sorribes Amores  
**CIENCIA FICCIÓN:** Lic. Víctor Bruno Henríquez  
**INFORMACIÓN, CIENCIA Y TÉCNICA:**  
Arq. Osvaldo Bebelagua Castillo  
**QUÍMICA FARMACÉUTICA:**  
Dr. en C. Alberto Núñez Sellez  
**OCPI:** M. Sc. Eva Romeu Lameira  
**GEOFÍSICA Y ASTRONOMÍA:**  
Prof. Jorge Pérez Doval  
Dr. Ramón Rodríguez Taboada  
**ONCOLOGÍA:**  
Dr. Jorge L. Soriano  
**GINECO-OBSTETRICIA:**  
Dr. Nelson Rodríguez Hidalgo  
Dr. Miguel Lugones Botell  
**PEDIATRÍA:** Dr. Erick Martínez  
**CONSTRUCCIÓN NAVAL, PESCA Y RAMA MARÍTIMA:**  
Dr. Amado Galiano Ortiz  
**ESPELEOLOGÍA:** Ing. Leslie Molerio León  
**AGRICULTURA:** Dra. Arlene Rodríguez Manzano



**PORTADA 431**

**DISEÑO:** ARÍSTIDES TORRES DÍAZ

**REDACCIÓN:** Prado No. 553 e/ Teniente Rey y Dragones, La Habana Vieja, La Habana. CP 10200  
**TELÉFONOS:** 7 862 5031-36 / ext. 131 y 132  
**ISSN:** 0449-4555

 [www.juventudtecnica.cu](http://www.juventudtecnica.cu)  
**MEDIUM** | Juventud Técnica

 [jtecnica@editoraabrill.co.cu](mailto:jtecnica@editoraabrill.co.cu)



# CAMINO A TODAS PARTES

*Estas herramientas han pasado de usarse por unos pocos a emplearse por la casi totalidad de usuarios de Internet*

POR RAÚL **ABREU MARTÍN**

 @ramartin96

**H**ace unos meses comencé a usar Midjourney para generar imágenes. Mientras le enviaba instrucciones varias veces hasta llegar al resultado deseado, y sorprenderme con cada uno, me preguntaba hasta dónde podrían llegar las inteligencias artificiales (IAs).

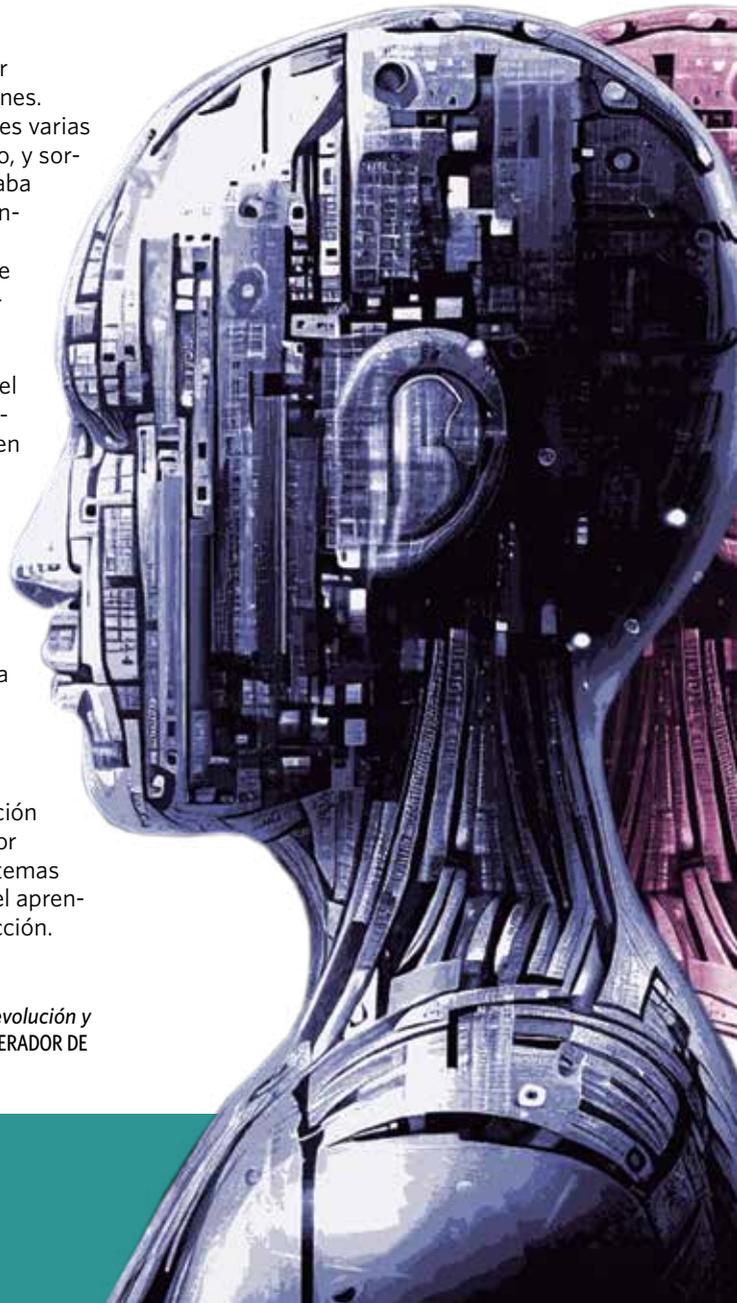
La ciencia ficción se ha encargado de popularizar y crear una imagen apocalíptica de esta tecnología, sembrando la idea de que terminarían por liderar una revolución para tomar el control del planeta. De hecho, las IAs eran conocidas precisamente por sus menciones en libros, películas y series.

Con la llegada a un usuario común de ChatGPT, Claude y otros de estos programas, nuevas preocupaciones aparecen en redes y debates presenciales; que abarcan desde la autonomía que podrían tener las inteligencias artificiales, la ética a la hora de usarlas y los retos que tendremos por delante.

## **Los orígenes**

La inteligencia artificial es la simulación de procesos de inteligencia humana por parte de máquinas, especialmente sistemas informáticos. Esos procesos incluyen el aprendizaje, el razonamiento y la autocorrección.

*La IA es un campo en constante evolución y no sabemos sus límites. FOTO GENERADOR DE IMÁGENES DE BING.*



En el artículo “A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence” (revista *California Management Review*, 2019), los profesores de la sede de la escuela de negocios ESCP en Berlín, Michael Haenlein y Andreas Kaplan, sitúan el origen de esta tecnología en la década de 1940, cuando el matemático inglés Alan Turing desarrolló una máquina para descifrar el código Enigma utilizado por el ejército alemán en la Segunda Guerra Mundial.

Este descubrimiento hizo que Turing se preguntara sobre la inteligencia de tales máquinas. En 1950, el científico publicó su artículo “Computing Machinery and Intelligence”, donde describió cómo crear máquinas inteligentes y, en particular, cómo probar su inteligencia. A su método de comprobación se le conoce como el test de Turing.

En la prueba, un evaluador debe definir si las respuestas recibidas son dadas por un humano o una IA. Si la máquina lograba convencer a un evaluador después de cinco minutos de conversación (el 70 por ciento del tiempo), la máquina habría pasado la prueba.

En 1956 fue acuñado el término inteligencia artificial por los científicos John McCarthy, Marvin Minsky y Claude Shannon durante la Conferencia de Dartmouth. En el evento se dieron cuenta de que sería un esfuerzo multidisciplinario avanzar en ese campo y que aún no existía la tecnología para su desarrollo.

Un año después, los profesores Newell y Simon de la Universidad Carnegie Mellon, continuaron su trabajo con el desarrollo del Solucionador General de Problemas (*General Problem Solver*, en inglés, abreviado como GPS).

La máquina podía probar teoremas, jugar al ajedrez y trabajar con lógica proposicional.

Otro ejemplo temprano fue ELIZA, creado en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, EE.UU., por el profesor Joseph Weizenbaum entre

1964 y 1966. Se trató de una herramienta de procesamiento de lenguaje natural capaz de simular una conversación con un humano y uno de los primeros programas capacitados para intentar pasar la mencionada prueba.

Estas primeras máquinas pretendieron replicar la inteligencia humana: como Sistemas Expertos, asumían que puede reconstruirse con un enfoque de arriba hacia abajo como una serie de declaraciones “si-entonces”, término de la programación que define una estructura para que el proceso continúe por dos ramas diferentes en el punto de la toma de decisiones.

A inicios de los años 70, el campo de investigación se encontraba en problemas, pues se había invertido mucho dinero en ambiciosos proyectos y los avances no justificaban tal gasto. Con el recorte, comenzó lo que se conoce como el invierno de la inteligencia artificial.

Diez años después, una expansión del conjunto de herramientas algorítmicas y un aumento de los fondos supusieron una bocanada de aire fresco para las IA: se popularizaron técnicas de aprendizaje profundo (las computadoras aprendían usando la experiencia) y los sistemas expertos imitaban el proceso de toma de decisiones de un humano.

Japón decidió financiar varios planes como parte de su Proyecto Informático de Quinta Generación. Invirtieron 400 millones de dólares para revolucionar el procesamiento informático, implementar la programación lógica y mejorar la inteligencia artificial. La mayoría de esos ambiciosos objetivos no se cumplieron. El gobierno japonés cerró el grifo y la IA dejó de ser el centro de atención.

En la última década del siglo pasado, la máquina Deep Blue, de IBM, logró derrotar al Gran Maestro y campeón mundial de ajedrez Gary Kasparov, y Kismet, un robot desarrollado por la científica y empresaria Cynthia Breazeal, pudo reconocer y mostrar emociones.

Equipos más potentes han permitido a su vez que crezcan las capacidades de la inteligencia artificial, teniendo un mayor impacto en el mundo y en las personas que hacen uso de esta tecnología.

En 2002, las IAs hicieron entrada por las puertas de los hogares con la aspiradora Roomba. Compañías como Facebook, Twitter y Netflix comenzaron a usarla para el funcionamiento de sus plataformas *online*.

La década de 2010 fue la del boom definitivo. La máquina Watson de IBM ganó el concurso televisivo *Jeopardy!*, demostrando que podía entender el lenguaje natural y resolver preguntas trampa rápidamente. El *Chatbot* Eugene Goostman engañó a un tercio de sus



evaluadores del test de Turing, simulando que era un niño ucraniano de 13 años.

Se han visto avances en campos como la medicina (para el diagnóstico de enfermedades), en la gestión empresarial (para la toma de decisiones) y en la robótica, lo que ha llevado a progresos en tareas como la exploración espacial.

Para establecer una clasificación entre distintos tipos de IA nos acercamos al Dr. C. Rafael Bello Pérez, miembro de mérito de la Academia de Ciencias de Cuba y profesor titular del Departamento de Ciencias de la Computación de la Universidad Central de Las Villas Marta Abreu.

“Las técnicas de la IA usualmente se clasifican en IA débil o estrecha o IA fuerte, general o completa. La primera se refiere al desarrollo de sistemas inteligentes orientados a resolver determinados problemas, y basados en el conocimiento de ese dominio de aplicación. La IA general tiene objetivos más ambiciosos, pretende desarrollar una inteligencia tan capaz como la humana o más”, declaró vía correo electrónico.

### **La IA hoy: primeros pasos para muchos usuarios**

Las plataformas de IA cada vez desarrollan más funciones que pueden ir desde la transcripción de un texto, la escritura de un correo o

la creación de un discurso; hasta herramientas como la redacción de contenidos con citas de fuentes y utilización de palabras claves.

Sistemas como *ChatGPT* podría liberar a las personas de tareas insignificantes y marcar el comienzo de una nueva era de creatividad.

“Pasamos demasiado tiempo consumidos por trabajo pesado”, dijo Jared Spataro, vicepresidente corporativo de Microsoft. Con inteligencia artificial, el ejecutivo quiere “redescubrir el alma del trabajo”, expresó durante una presentación de la compañía.

Asistentes virtuales como Siri o Alexa emplean IA para responder mejor a nuestras peticiones, y plataformas *online* como Netflix, YouTube o Spotify también la usan para ofrecernos recomendaciones de contenido sobre la base de nuestra personalidad inferida.

Además, se usa inteligencia artificial en la detección de fraudes en transacciones financieras, conducción autónoma de vehículos y para automatizar procesos empresariales como la gestión de recursos humanos y la contabilidad.

La agricultura, el deporte, el análisis de imágenes médicas y las cadenas de suministro también son ramas en las que la IA se emplea para ayudar en la toma de decisiones, por su capacidad de procesar gran cantidad de información y elegir la mejor estrategia.



ELIZA fue uno de los primeros intentos de crear un Chatbot. FOTO: ANALYTICS INDIA MAGAZINE.

Las estructuras inteligentes —desde casas hasta ciudades—, los sistemas de ciberseguridad, la lucha contra la COVID-19 y la desinformación, el transporte y la manufacturación son tareas en las que la IA ha desempeñado un papel fundamental.

El uso de estas tecnologías podrían significar una reducción de costos para las empresas. Hace meses, GPT-4 desarrolló en tres horas y por 11 centavos dólar un proyecto de programación para el arquitecto paisajista británico Joe Perkins. Un desarrollador le cobraba por ello seis mil dólares y le dio un plazo de entrega de dos semanas.

La primera compañía del mundo en nombrar como directora ejecutiva a una IA fue la china NetDragon Websoft. Tang Yu, como se conoce al robot, logró que la empresa aumentara su valor entre septiembre de 2022 y marzo de 2023.

“Las técnicas de IA por sí solas, o integradas a otros desarrollos, como la Industria 4.0, la Internet de las cosas, o las ciudades inteligentes, marcan los principales logros de la actualidad. Permiten aumentar la eficiencia o eficacia de los procesos, y generar nuevos productos y servicios”, opina el profesor Bello.

### ¿Qué queda para el futuro?

“Hoy, GPT-4 podría no parecer tan peligrosa. Pero eso se debe en gran medida a que OpenAI ha pasado muchos meses intentando comprender y mitigar sus riesgos. ¿Qué sucedería si sus pruebas no detectaron un comportamiento emergente riesgoso? ¿O si su anuncio inspira a un laboratorio de inteligencia artificial diferente y con menos diligencia a lanzar de forma apresurada al mercado un modelo de lenguaje con menos protecciones?”, dice el artículo de *The New York Times* “GPT-4 emociona y asusta”.

“Los resultados obtenidos con la llamada IA generativa y otras tecnologías están permitiendo obtener sistemas que pueden indicar que se camina hacia la IA general, por ejemplo sistemas como *ChatGPT* o los nuevos desarrollos de GPT-4, incluso muy recientemente decenas de científicos y otros líderes en el campo de la IA han firmado un documento pidiendo que se paren estos tipos de desarrollos hasta que no se establezca un marco claro para su desarrollo”, comenta el profesor Rafael Bello.

Cada vez más personas hacen uso de estas herramientas para la toma de decisiones o la asistencia en tareas repetitivas o creativas. ¿Podremos coexistir armónicamente los humanos con estos sistemas?

El hecho de que en un futuro cercano sean cada vez más parte de nuestra vida cotidiana

plantea la pregunta de si se necesita regulación. Aunque es en esencia objetiva y sin prejuicios, cualquier sesgo presente en los datos usados para entrenar una IA puede amplificarse.

“En lugar de tratar de regular la IA en sí misma, la mejor manera de evitar tales errores es probablemente desarrollar requisitos comúnmente aceptados con respecto al entrenamiento y la prueba de algoritmos de IA, posiblemente en combinación con algún tipo de garantía, similar a los protocolos de prueba de consumo y seguridad que se usan para pruebas físicas”, dicen Haenlein y Kaplan.

Más de mil personalidades del sector tecnológico han firmado una carta para pedir que se pause durante seis meses el entrenamiento de sistemas más potentes que el último GPT-4. En las rúbricas hay nombres importantes como Elon Musk, Steve Wozniak (cofundador de Apple), Jaan Tallinn (cofundador de Skype) y Max Tegmark (MIT).

Varios países han optado por prohibir el empleo de *ChatGPT*: Italia, Rusia, China, Irán y Corea del Norte. El regulador de datos del Reino Unido también ha declarado que empezará a examinar los *Chatbots* de IA, especialmente en lo que respecta a la protección de datos.

Estamos hablando de que entraría en juego un nuevo ente, capaz de pensar mediante la implementación y mejora de sus algoritmos, lo cual supone un reto para todas las ramas de la sociedad.

“La antropología, la filosofía, la sociología, la política, la economía, las ciencias matemáticas y físicas, las ingenierías y, también, el derecho y la ciencia jurídica se encuentran frente a un fenómeno de una magnitud desconocida, inconmensurable, imparable y, por todo ello, inquietante”, escribe Margarita Robles Carrillo, Profesora Titular de Derecho Internacional Público y Relaciones Internacionales en la Universidad de Granada, en un artículo sobre la gobernanza de la IA, publicado en la *Revista Electrónica de Estudios Internacionales* (núm. 39 de junio de 2020).

Además del impacto que podría tener en todos los sectores que menciona Robles, tengamos en cuenta un tema central cuando se habla de tecnologías *online*: la integridad de los datos personales. Ya no estamos haciendo una “simple” petición a una plataforma, estamos conversando con un sistema que va mejorando y ganando en experiencia.

“El desarrollo de la IA y sus aplicaciones ha avanzado más rápido que los marcos regulatorios para establecer cómo usar esos datos que se generan por millones y permiten caracterizar la actuación de las personas; desde

que usamos un móvil o accedemos a sitios web o redes sociales estamos generando datos que se pueden usar para crear perfiles de nosotros”, explica Rafael Bello, profesor de la UCLV.

Según la publicación *Xataka*, para mejorar a *ChatGPT*, los empleados de OpenAI pueden ver nuestras conversaciones con la herramienta, y tener acceso a nuestro nombre, datos de contacto, credenciales de acceso, información de pago, historial de transacciones, nuestro protocolo de Internet, el navegador usado y hasta la fecha y hora de la solicitud.

Esa información puede ser utilizada para mejorar sus productos y servicios, pero también podría acabar en manos de terceros. No sería el primer (ni seguramente el último) escándalo de venta de datos.

Hasta el momento, podemos usar herramientas de IA a través de una pantalla o con robots diseñados específicamente para una función determinada. El próximo gran avance en el campo podrían ser los robots que puedan cumplir varias funciones e incluso interactuar con humanos.

“Hasta hace poco la IA general o fuerte era una cuestión de ciencia ficción o metas de algunos seguidores de esta disciplina; esta plantea que no hay una diferencia fundamental entre el hombre y la máquina. Hasta llegar a la llamada Singularidad tecnológica, la cual implica que un sistema computacional sería capaz de automejorarse recursivamente, o diseñar y construir computadoras o robots mejores que el mismo”, comenta el Dr. Bello.

Cuando un robot integra algoritmos de IA, no necesita recibir órdenes para tomar una decisión, sino que es capaz de trabajar por sí mismo tras haber superado una fase de entrenamiento. Gracias al aprendizaje automático, podría ser capaz de razonar o reaccionar de forma óptica.

La mayoría de los robots no son inteligentes, pero en 2022 las empre-

sas no solo buscan un robot capaz de transportar peso: hay una clara tendencia hacia los que puedan procesar datos y tomar decisiones.

Sin embargo, todavía existen retos que superar para integrar IA en la industria. Sigue habiendo una brecha entre la comunidad especializada en el tema y el personal que trabaja en esas instalaciones. Al respecto opina el profesor Rafael Bello:

“Es necesario identificar diferentes grupos en ese proceso de formación de los recursos humanos; uno debe estar dirigido a formar los especialistas en IA que permitan desarrollar la IA y sus aplicaciones; otro, son los decisores, a todos los niveles, que deben conocer cuáles son las posibilidades de estos sistemas para ayudarlos a la toma de decisiones”.

Además de la inteligencia computacional, los robots también necesitan cuerpos mecánicos. Actualmente esas partes son estáticas después de instalarse; sin embargo,



*La IA podría ser un gran avance para la humanidad, pero debemos tener conciencia de los riesgos de la coexistencia.*  
FOTO: PEXELS.



*Watson, de IBM, demostró habilidades humanas en el concurso televisivo Jeopardy!. FOTO: NEW YORK MAGAZINE.*

con la impresión 3D y la creación rápida de prototipos, esa barrera puede ser superada en cualquier momento.

La ética debe estar presente en el manejo de robots que incorporen algoritmos de inteligencia artificial. Los desarrolladores deben tener claro que puede hacerse un uso indebido de su creación, por lo que deberían crearse barreras para ello, y que los algoritmos y sistemas sean inspeccionados por personal calificado.

Para Bello, es necesario desarrollar un amplio proceso de "alfabetización" en IA para lograr un uso masivo y creativo de las técnicas. La educación en el tema tiene que abarcar a todos los sectores de la sociedad, utilizando medios formales y no formales de la educación, agrega.

Estamos ante, posiblemente, uno de los adelantos tecnológicos más revolucionarios de los últimos años. A diferencia de otros que han cambiado para siempre la historia de la humanidad, la IA avanza muy velozmente. El día que

se terminó de redactar este texto (5 de abril de 2023) se informó que Midjourney ya no solo era capaz de generar imágenes, sino también de reconocer mediante una foto el texto que se había utilizado para generarla.

Cuando llegue a sus manos esta publicación, ¿cuánto podría haber avanzado el campo? La respuesta es imposible de dar. Es una tecnología que evoluciona aceleradamente. Y los retos aumentan de un día a otro.

"En mi criterio —concluyó el experto Rafael Bello—, si se logra la IA general, esto será un logro intelectual, científico y estratégico para la humanidad, que será necesario saber controlar; pero que se llegue a ese estado no es un requisito para garantizar que la IA provoque una revolución en el desarrollo de la humanidad". **JT**

# 15 Hitos de la IA en la historia



**1950** Isaac Asimov fue uno de los escritores de ciencia ficción que escogió el tema de la máquina inteligente e imaginó su futuro. Uno de sus escritos más famosos incluye las tres leyes de la robótica\*, diseñadas para evitar que estas creaciones se vuelvan contra la humanidad.

Alan Turing da a conocer su test —además de otras claves sobre máquinas pensantes— en su trabajo *Computing Machinery and Intelligence*. Fue uno de los primeros escritos serios que planteaba la posibilidad de una inteligencia mecánica.

\*Las tres leyes de la robótica son:

- Un robot no hará daño a un ser humano, ni por inacción permitirá que un ser humano sufra daño.
- Un robot debe cumplir las órdenes dadas por los seres humanos, a excepción de aquellas que entren en conflicto con la primera ley.
- Un robot debe proteger su propia existencia en la medida en que esta protección no entre en conflicto con la primera o con la segunda ley.

**1979**

El profesor en la Universidad Carnegie Mellon (EE.UU.), Hans Berliner, crea el programa informático BKG 9.8, que vence al entonces campeón mundial de backgammon, Luigi Villa. La victoria impulsa nuevos proyectos para juegos más complejos.

**1995**

Uno de los autos robot de Ernst Dickmanns (con acelerador y frenos controlados por robot) condujo más de mil millas desde Munich a Copenhague y de regreso, en medio del tráfico, a una velocidad de hasta 120 mph.

**1997**

El ordenador Deep Blue, de IBM, ganó al entonces campeón mundial de ajedrez Garri Kaspárov. La primera partida, en 1996, la perdió la máquina. Pero una versión mejorada vence al genio de Bakú al año siguiente.



FOTOS TOMADAS DE: ENCYCLOPEDIA BRITANNICA, HIPERTEXTUAL, INSTRUCTABLES, AI MAGAZINE, ZDNET, BBC.



## 2002

Google lanza la primera IA que reconoce voz.

La empresa estadounidense iRobot creó el primer producto comercial exitoso que utiliza el principio de inteligencia artificial para el uso en el hogar: la aspiradora autónoma Roomba. Más allá de tener un sensor y un consumo de energía regulado, este dispositivo tiene la suficiente inteligencia como para limpiar el piso y la alfombra de una casa.

## 2011

Watson gana Jeopardy! Un ordenador desarrollado por IBM vence a los campeones humanos del concurso de televisión estadounidense de preguntas y respuestas.

## 2014

Un ordenador supera con éxito el Test de Turing. Un programa, llamado Eugene Goostman, desarrollado en Rusia se hizo pasar por un niño de 13 años.

## 2015

Se activa a Sophia, un robot humanoide desarrollado por la compañía Hanson Robotics. Ha sido diseñada para aprender y adaptarse al comportamiento humano y trabajar con humanos. Es capaz de procesar datos visuales, reconocer rostros, imitar expresiones faciales y gestos; responder preguntas y hablar sobre temas sencillos.



## 2016

El programa AlphaGo de DeepMind, basado en una red neuronal profunda, vence a Lee Sdol, el campeón mundial de Go, en un juego de cinco partidas. La victoria es significativa dado el gran número de movimientos posibles a medida que el juego progresa (más de 14,5 billones después de solo cuatro movimientos!)

Microsoft lanza Tay, un *chatbot* capaz de aprender a partir de la interacción con las personas. Tras un día de funcionamiento, el software se volvió racista, xenófobo y homófobo.



## 2017

Libratus vence al póker. Creado en la Universidad de Carnegie Mellon, el software se impone a rivales humanos. Supone un hito por la información imperfecta que caracteriza al póker.

## 2018



400 personas hicieron uso de los taxis autónomos de Waymo en Phoenix, Arizona, para ser conducidas al trabajo y a la escuela por los autos sin conductor dentro de un área de 100 millas cuadradas. Había copilotos humanos que podían intervenir si era necesario.

## 2019

La compañía OpenAI presentó con éxito la mano robot Dactyl, una máquina entrenada con "aprendizaje por refuerzo" que es capaz de resolver el cubo de Rubik con una soltura y una destreza extraordinarias.

# Miedos, ética y

POR KENNETH FOWLER BERENGUER

*Con vaivenes como los del viento que sopla en nuestras calles sin que sepamos cuándo nos refresca o cuándo tuerce un paraguas, así se presenta ya en nuestras narices la tecnología del ahora, las IAs. De sus mareas y mareos procuramos hablar aquí*

**D**e acuerdo con el portal *Our World In Data*, durante el lustro que transcurrió de 2017 a 2021, se triplicó el gasto de inversión global en inteligencia artificial (IA) y la cantidad de publicaciones académicas sobre la temática aumentó en casi el 50 por ciento.

Algunos reportes preconizan que, para 2030, la IA y sus aplicaciones contribuirán con más de 15 trillones de USD a la economía global, aumentando en un 26 por ciento el Producto Interno Bruto de las economías locales. Otros, como el Fondo Económico Mundial (FEC) en su reporte "El Futuro del Empleo 2020", vaticinan que, llegado 2025, seres humanos y "máquinas" pasarán igual cantidad de tiempo realizando la misma tarea durante la jornada laboral; y, además, que la IA reemplazará 85 millones de puestos de trabajo ocupados hoy por trabajadores de "carne y hueso".

A pesar de que en el mismo reporte del FEC también se expresa que para ese año la IA debe crear 97 millones de nuevas plazas laborales, la alarma no se ha hecho esperar. Una avalancha de artículos en diversos medios explicándote por qué la IA tomará tu trabajo, o, en cambio, por qué estás "fuera de peligro", inunda la red.

Para algunos, este discurso no escapa de ser sensacionalista y, a veces, roza la dispersión de noticias falsas. Tampoco ayuda que de tantos artículos académicos que se publican, hoy en día poco menos del 30 por ciento comparte públicamente el código y otros materiales complementarios, de acuerdo con el portal



# desafíos

*Papers with Code*. La Junta Directiva de la Sociedad para el Control de la Calidad en los Análisis Masivos (MAQC) declaró recientemente en *Nature* que esto separa a varios reportes muy populares de ser “una publicación científica abierta a la verificación y adopción por parte de la comunidad académica, [y los convierte en] la promoción de una tecnología cerrada”.

Pero no se puede negar que las preocupaciones vienen “en todas formas y colores” y que muchas de ellas cuentan con alto grado de legitimidad, aunque tengan que convivir con distopías que pertenecen más bien a los concursos de literatura.

Esto no es algo nuevo: de hecho, si uno estudia la historia de la civilización se da cuenta de que las más grandes innovaciones se han enfrentado siempre al escepticismo; y que la velocidad del cambio tecnológico es, por lo general, superior al ritmo en que la sociedad en su conjunto se adapta y adopta conscientemente la transformación.

Lo que sí es cierto es que la brecha entre la irrupción de la tecnología y su adopción consciente parece haberse acrecentado con

las dos últimas Revoluciones Industriales que el consenso histórico recoge: una en la época de la segunda posguerra que marcó, entre otras cosas, el surgimiento de las TICs y la biotecnología tal y como las conocemos hoy; y la otra es en la que nos encontramos, la de la llamada Industria 4.0.

Los llamados de alarma por la aparente vorágine de nuevos desarrollos casi diarios que experimenta la IA son similares a las preocupaciones con la Internet, la energía nuclear, los organismos genéticamente modificados (OGM) o las tecnologías de edición genética, por solo mencionar algunos avances tecnológicos recientes. Pero hoy en día la IA colma los reflectores y es uno de los mayores, si no el mayor, punto de discusión en boca de muchos.

Cuando se suscitan debates tan masivos, en los que parece que todo el mundo participa, y

que adondequiera que uno mire parece haber un intercambio es fácil perderse. Mucho más cuando la IA (ahora sí probablemente como ninguna otra tecnología con anterioridad) presenta preguntas de carácter tan existencial y filosóficas, tanto para el funcionamiento de las sociedades como para la propia “condición humana” (sea lo que sea que se pueda entender por eso). De ahí que este texto, más que ofrecer un criterio de autoridad, pretende esbozar algunas de las tantas líneas de debate que hoy afloran.

A todas estas, no es ocioso volvernos a preguntar ¿qué entendemos por Inteligencia Artificial? Según *Wikipedia* es “la inteligencia demostrada por las máquinas”. Para la Enciclopedia Británica es “la capacidad de una computadora, o un robot controlado por una computadora, para realizar tareas que generalmente realizan los humanos porque requieren de la inteligencia y el discernimiento propios de ellos.” La Real Academia de la Lengua Española (RAE) la define como 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”.

La propia RAE, entre sus varias acepciones para “inteligencia” recoge “la capacidad de resolver problemas” y “la capacidad de entender o comprender”. Precisamente aquí encontramos el primer punto de debate. Sabemos que las IAs pueden resolver problemas, lo vemos casi a diario. Pero, a partir de la segunda acepción, surge entonces la siguiente pregunta: ¿puede una IA “comprender”, “entender”, o “razonar” incluso?

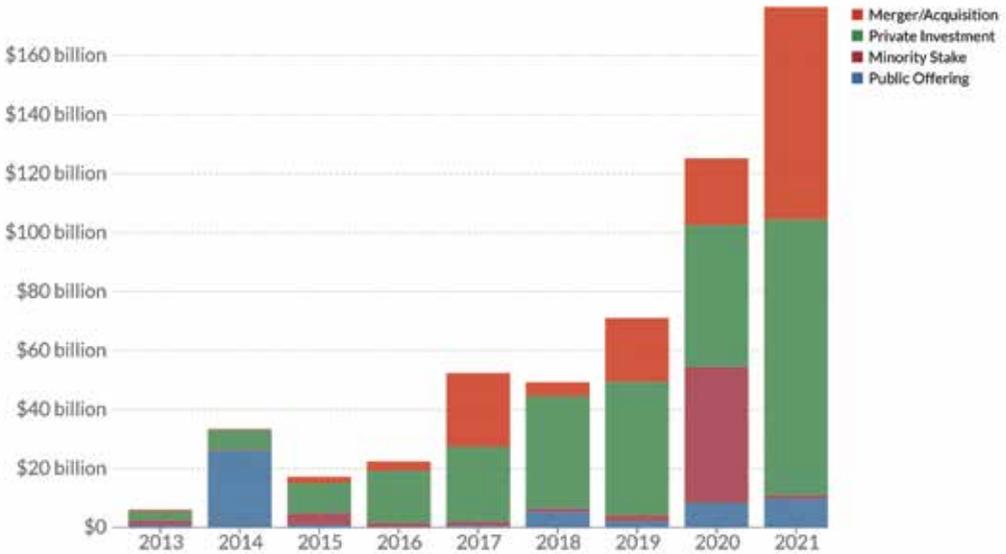
El lingüista estadounidense Noam Chomsky no lo cree. De hecho, no cree que sea posible desarrollar una IA que razone y sea “inteligente” como los seres humanos. Para él no es solo que las IAs “difieran profundamente de cómo los humanos razonamos y usamos el lenguaje”, sino que estas diferencias “generan limitaciones significativas en lo que estos programas pueden hacer, ya que están plagados de defectos no erradicables”. ¿Qué defectos -te preguntas?

Chomsky ofrece su respuesta en una columna de opinión de marzo de este año en *The New York Times*: La ausencia de la capacidad más crítica de cualquier inteligencia: decir no solo lo



## Annual global corporate investment in artificial intelligence, by type

This data is expressed in US dollars, adjusted for inflation.



Source: NetBase Quid via AI Index Report (2022)

OurWorldInData.org/artificial-intelligence • CC BY

Note: Data is expressed in constant 2021 US\$. Inflation adjustment is based on the US Consumer Price Index (CPI).

### Inversión global en Inteligencia Artificial (IA). FUENTE: OUR WORLD IN DATA

que es, lo que fue o lo que será —eso es descripción y predicción— sino también lo que no es y lo que pudiera o no pudiera ser. Esos son [según Chomsky] los ingredientes de la explicación, la marca de la verdadera inteligencia.

El argumento de Chomsky estriba principalmente en una certeza de que lo que se pretende con la IA es “imitar” el funcionamiento del cerebro humano, algo que él considera fútil. Otros no creen que imitar sea la idea, y más bien asumen las diferencias como algo positivo. En un artículo para *Forbes*, Gabriela Silva reseña que parte de la comunidad académica considera que “*ChatGPT* [solo por mencionar una de las herramientas de IA más en boga hoy día] es un ejemplo de inteligencia artificial muy efectiva, pero no posee, y [más importante] no se concibió para poseer, inteligencia en el sentido humano”.

Karen Hao, para el MIT Technology Review, cubrió en 2020 un debate entre Danny Lange, Vicepresidente de IA y *machine learning* en *Unity Technologies* y Gary Marcus, Profesor Emérito de la Universidad de Nueva York, fundador y presidente de *Robust.AI*. Lange, por ejemplo, es “escéptico” sobre la idea de imitar el cerebro humano. En cambio, centra su interés en el aprendizaje profundo, una rama que depende mucho más del *Big Data* y el análisis estadístico que del “razonamiento”. Reconoce que no es necesariamente una solución mágica, aunque cree que “si lo alimentas con suficientes datos

y tienes la arquitectura de red neuronal correcta, es capaz de aprender abstracciones que nosotros no podemos interpretar y que hacen al sistema muy eficiente para resolver una amplia gama de tareas”.

Marcus, por su parte, no está de acuerdo con que este enfoque sea la solución. Para él “estos sistemas tienden a perpetuar sesgos que estaban allí por razones históricas. No es obvio que los datos sean la solución, a diferencia de construir sistemas que sean lo suficientemente sofisticados para comprender los sesgos culturales que tratamos de reemplazar”.

Relacionado con este debate se encuentra la discusión sobre el papel que ha venido tomando —y el que puede tomar a futuro— la IA en el mundo del arte y su relación con la “creatividad” en su sentido más amplio. Algunos argumentan que la IA está “matando” la creatividad, que el “arte” realizado con herramientas de IA no es más que plagio y lamentan la posibilidad de que los artistas, al menos en el sentido tradicional que se le ha dado a la profesión, sean considerados redundantes (esa palabrita de nuevo) en el futuro previsible.

Otros, como Ben Vesta para el blog de la consultora *Aceyus*, son más enfáticos al expresar su criterio —no muy alejado de lo que dice Chomsky— de que “la IA nunca será consciente y, por lo tanto, nunca tendrá el pensamiento innovador y espontáneo que cambia la dirección del arte. La IA imita la creatividad para crear

arte a partir de trabajos anteriores. Funciona a partir de los datos de otras personas, no tiene la capacidad para leer las emociones humanas y crear arte basado en normas sociales. La conciencia y la emoción son las razones por la que la IA nunca igualará la creatividad humana”.

Pero también hay voces que ofrecen otra mirada a la correlación entre “el artista” y “la máquina”. Argumentan que la IA no se encuentra en contraposición con la creatividad humana en el sentido de la creación de arte físico. Para Tristan Wolff:

“Más bien [la IA] socava la noción de que la creatividad es una habilidad mística y sobrehumana para convertir pensamientos en obras de arte que hablen a las personas. El movimiento emergente del arte de IA parece estar desafiando la idea de que la mente humana es una entidad inconmensurable y misteriosa, y que el arte es una expresión sagrada y espiritual de la experiencia humana.”

La línea de discurso presentada por Wolff se basa en el hecho de que el éxito de otras tecnologías que en su momento fueron disruptivas fue el lograr expandir las capacidades humanas más allá de los límites de la época y considera que “es poco probable que no terminemos usando la IA como una expansión de nuestras habilidades cognitivas tales como la escritura u otras formas de crear relaciones simbólicas”.

Por ejemplo, la crítica de arte y artista digital en sí misma, Nettrice Gaskins, traza una comparación entre la naturaleza y el impacto que han tenido herramientas como Midjourney; y lo que se dio a partir del advenimiento del *sampler* digital, que marcó época en la música hip-hop de finales del siglo XX.

Otro elemento muy polémico en el mundo del arte en relación con las IAs es el de los derechos de autor y la propiedad intelectual en general. Como todos

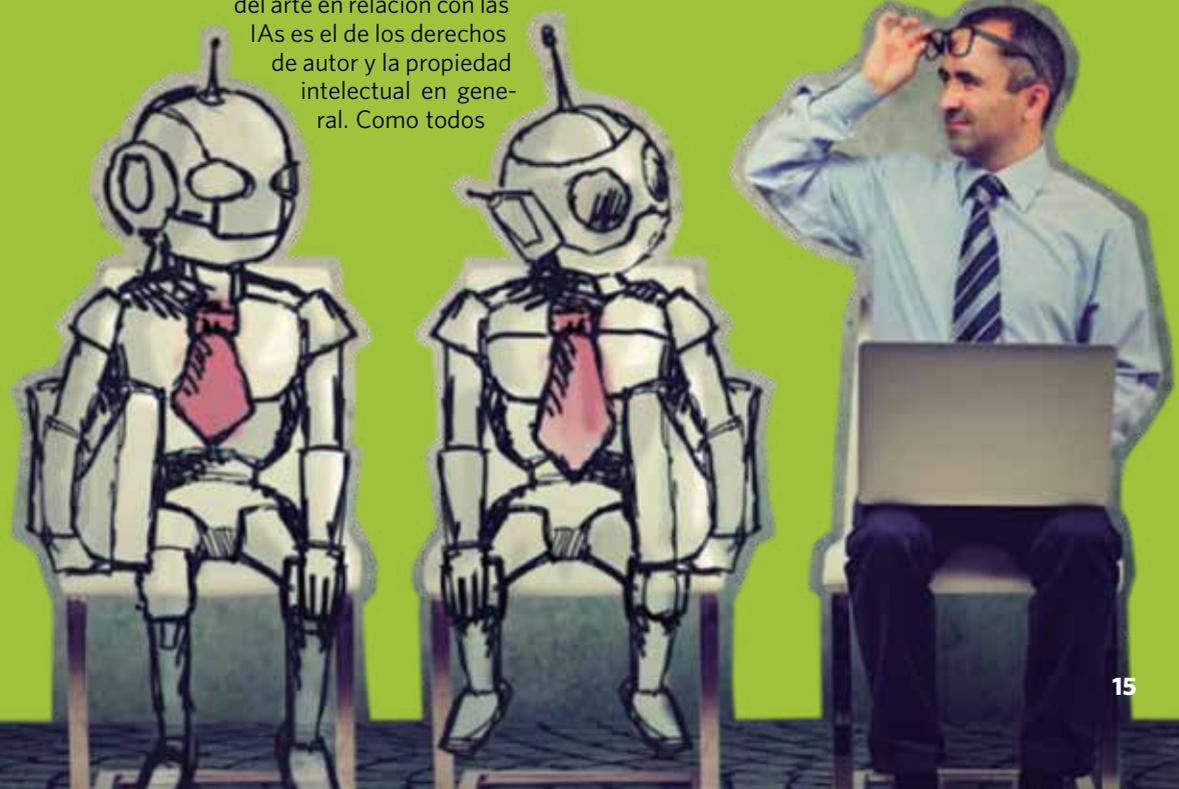
lo que hemos mencionado hasta ahora, este debate está todavía completamente abierto. Un post de en el blog de la compañía española de telecomunicaciones, *Telefónica*, resume los puntos de discusión con bastante efectividad:

“La utilización de la IA en los procesos creativos no afectaría a la protección de la obra resultante bajo el paraguas de los derechos de autor si, y únicamente si, dicha IA ha sido utilizada como una mera herramienta. Es decir, sólo en aquellos casos en los que el margen de intervención humana es tal, que no hay duda de que hay una persona física detrás dirigiendo el resultado final, la creación generará derechos de propiedad intelectual.

El problema emerge cuando la IA crea algo de forma autónoma a partir de la información subyacente de la que ha aprendido y sin la intervención determinante de una persona física en el proceso creativo: ¿Deberíamos entonces crear un paraguas autónomo de protección para estas creaciones o hacer una excepción a la base del derecho de autor y permitir la entrada a creaciones no humanas?”

Parte del mundo empresarial —en especial en los países del *Norte Global* y bajo el modelo de “economía creativa”— apoya la idea de que la IA puede contribuir a la creatividad humana, más que impedirla.

Desde la consultora *Ernst & Young Global Limited*, nos recomiendan enfocar la IA en las tareas repetitivas para liberar tiempo y centrarse en la innovación; combinar creativamente tecnologías para crear nuevas formas de trabajar; y mejorar la toma de decisiones humana, agregando una capa de análisis de datos controlados por máquinas para guiar nuestras elecciones creativas; como algunos de los



consejos para que la IA pueda contribuir a los procesos creativos.

Es importante advertir aquí que estas transformaciones se basan —a decir de la profesora del Centro de Filosofía y Economía Política de la Universidad de Leicester, Phoebe Moore— “en tipos específicos de inteligencia priorizados por el capitalismo —eficiencia, confiabilidad, competitividad y otros imperativos basados en datos— que pueden reflejar o no quiénes son, o quisieran ser, los individuos en la sociedad moderna”.

De cualquier manera, desde estos sectores de la industria se asume la transformación con una mirada distinta, como algo que “llegó para quedarse”. Se citan ejemplos como la introducción de la hoja de cálculo y el impacto que tuvo en la demanda de contadores y tenedores de libros tradicionales (se desplomó), en comparación con otras profesiones, entonces emergentes, como los analistas financieros, que vieron su demanda en ascenso. Un argumento similar al del *sampler* digital, todo sea dicho, aunque el arte como construcción social tiene sus sutilezas que complican mucho más la discusión.

La racionalidad aquí es que, más que eliminar puestos de trabajo indiscriminada e incontrolablemente, la irrupción de la IA en el mundo laboral cambiará el panorama del empleo, creando nuevas denominaciones al tiempo que nuestras relaciones con las máquinas cambian.

“La pregunta central de política no es —según dice Vinad Bakthavachalam— si podemos soportar cantidades masivas de desempleo a medida que todos los trabajos desaparecen debido a las mejoras en la IA, sino si podemos hacer un mejor trabajo para ayudar a las personas a adaptarse a la inevitable disrupción de los mercados laborales a raíz de la tecnología. [La pregunta es] si habremos aprendido las lecciones dejadas por la globalización y la primera ola de automatización: que este costo de ajuste no sería fácil y puede tener un gran impacto negativo en las personas directamente afectadas”.

Ante ello propone “impulsar políticas que puedan ayudar a este ajuste, como el seguro salarial, salarios mínimos más altos, reducciones en las licencias ocupacionales y una serie de otras mejoras para hacer que nuestros mercados laborales sean más dinámicos y receptivos a los cambios estructurales”.

Aquí es interesante traer a colación una carta abierta publicada el pasado 22 de marzo por el *Future for Life Institute*. La misiva, que al día de hoy (13 de abril) cuenta con más de 25 mil signatarios (y contando), llama a poner una pausa al ritmo vertiginoso que han tomado los grandes experimentos de IA. Según los firmantes:

“La humanidad puede disfrutar de un futuro floreciente con la IA —dicen los firmantes. Habiendo tenido éxito en la creación de poderosos sistemas de IA, ahora podemos disfrutar de un “verano de IA” en el que cosechamos las recompensas, diseñamos estos sistemas para el claro beneficio de todos y le damos a la sociedad la oportunidad de adaptarse. La sociedad ha puesto en pausa otras tecnologías con efectos potencialmente catastróficos con anterioridad. Podemos hacerlo aquí. Disfrutemos de un largo verano de IA, no nos apresuremos a un otoño sin estar preparados”.

Ahora bien, ese “verano” que —según dicen— podremos [en plural] disfrutar requeriría —en palabras de Bernard Marr citando a Calum Chace— de la existencia de “una *economía de la abundancia*, una utopía similar a *Star Trek*, donde los medios para satisfacer nuestras necesidades básicas (sustento y refugio) están tan disponibles que son esencialmente gratuitos”. En la vida real, no parecen haber evidencias en el futuro cercano de que algo como eso pueda ocurrir.

Desde OpenAI (creadores de *ChatGPT*), una de las puntas de lanza de la avanzada de las IA, han dicho en repetidas entrevistas que sus herramientas “no son anti-capitalistas”, pero que, de darse el avance hacia la inteligencia artificial general, esto podría “romper” el sistema. Incluso no falta ya quien se haya lanzado a profetizar “el fin del capitalismo” gracias a estos avances tecnológicos. No obstante, la evidencia muestra que existen serias contradicciones entre la visión de la IA como esa “fuente del todo bien”, y la realidad de lo que algunos autores ya denominan “capitalismo de IA”.

Para Pieter Verdegem, “esto conduce a un escenario en el que los gigantes de la IA siguen una estrategia de encierro: controlar el acceso a los datos, el talento y la capacidad de cómputo, para encerrar cada vez más al mundo dentro de su esfera privada. Como resultado, pocos actores tienen el poder para tomar decisiones sobre cómo se desarrolla y utiliza la IA y cuál será su impacto en la sociedad, evitando que la cultura de la IA sea accesible para todos”.

Daron Acemo argumenta, además, que “sería ingenuo esperar que los mercados no regulados hicieran las compensaciones correctas entre los males sociales y las ganancias de la monopolización de los datos”. Según el autor:

“El problema no es solo de poder de monopolio. Si hubiera más variedad de empresas tecnológicas [en el poder], no hay garantía de que tuvieran diferentes modelos comerciales y diferentes enfoques de la IA. Por lo tanto, las leyes antimonopolio no son la herramienta más potente y, desde luego, no son



suficientes para hacer frente a los daños potenciales de la IA”.

Desde el punto de vista de las relaciones internacionales, también se ha advertido sobre un potencial “colonialismo de datos”, en el cual economías emergentes como Brasil, México, Indonesia, Turquía o Sudáfrica corren el riesgo de perder el terreno ganado en los últimos tiempos en materia de poderío económico y estatus internacional, amenazando toda posibilidad de un orden multilateral en el mundo.

“[En realidad] no deberíamos tener que temer a la IA —dice Nathan Robinson para *Jacobin*—... [pero] los que trabajan para ganarse la vida en el sistema económico actual tienen que estar aterrorizados por la automatización, porque el valor del trabajo importa mucho, y las enormes fluctuaciones en su valor ponen a todos nuestros sueños y esperanzas en peligro.

La mayoría de los otros inconvenientes que la IA podría causar realmente se reducen a problemas de la forma en que el poder y la riqueza se reparten en nuestra sociedad actual. Dado que el mundo está organizado en Estados-nación militarizados, tenemos que preocuparnos de que la tecnología de inteligencia artificial se utilice en nuevas y aterradoras superarmas. Debido a que permitimos que las estafas y el fraude florezcan en nuestra *economía del Lejano Oeste*, veremos a muchas personas volverse

ricos usando IA para aprovecharse de los desafortunados consumidores. El afán de lucro ya es socialmente destructivo, pero la IA lo empeorará mucho, porque permitirá a las empresas descubrir cómo engañar de manera más eficiente y explotar a la gente”.

En su artículo, titulado “Los problemas de la IA son los problemas del capitalismo”, Robinson concluye diciendo que “la tecnología debe ser una herramienta para la liberación. Sin embargo, a menos que transformemos el sistema económico, será una herramienta para una explotación y depredación cada vez mayores”. Hace dos años en esta misma revista adelanté una opinión similar: “renegar del cambio tecnológico sería un error, las tecnologías no son el problema, el problema es el capitalismo; pero es preciso no apropiarse acriticamente de estas tecnologías”.

Hoy, la invitación sigue siendo la misma: no apropiarse acriticamente de la IA. Por suerte hay mucho que leer, será difícil discernir entre la marea de opiniones, pero al menos no se puede decir que es este un tema totalmente en la oscuridad. Nos encontramos en una etapa en la que aún hay más preguntas que respuestas. Pero si queremos que la inteligencia artificial cumpla su promesa y contribuya realmente a la consecución de un futuro mejor para todos, debemos intentar responderlas. **JT**



*Dice Nathan Robinson: “la tecnología debe ser una herramienta para la liberación. Sin embargo, a menos que transformemos el sistema económico, será una herramienta para una explotación y depredación cada vez mayores”.*

# La teocracia digital

*Voraces, las máquinas engullen montañas de datos que devuelven, sensatamente valiosos, en forma de inteligencia artificial*

POR TONI PRADAS

**E**n un futuro, los lectores de este escrito quizás dudarán si fue redactado por un servidor, o si resultó de algún algoritmo informático.

“Siri, redáctame un texto sobre los datos que hacen posible la inteligencia artificial (IA)”, podría haber ordenado el autor a su teléfono iPhone mientras se zampa una merienda bajo la sombra de un árbol.

Siri, sabemos, es una IA con funciones de asistente personal. Obediente, esta aplicación de Apple procesa el lenguaje natural para responder preguntas, hacer recomendaciones y realizar acciones mediante la delegación de solicitudes hacia un conjunto de servicios web.

Como Siri, varios programas de IA se van posicionando en la cotidianidad de las personas. Alexa, digamos, es un asistente virtual desarrollado por Amazon, capaz de controlar varios dispositivos inteligentes compatibles con ese sistema, como focos, interfonos, cámaras de videovigilancia e interruptores inteligentes.

A pesar de estar cada vez más presente en máquinas que imitan algunas de las características propias de la inteligencia humana, como son el aprendizaje, el razonamiento o la creatividad; por más que constituye una tendencia del desarrollo, la IA no deja de asombrarnos, aunque un poquín menos que en 1956, cuando el prominente informático John McCarthy introdujo el término y acuñó el concepto en la Conferencia de Dartmouth.

Tal como un buen cerebro se afina con los libros, las máquinas se tornan clarividentes con la información. Es que el combustible de todo algoritmo de aprendizaje automático son los datos; no en balde las empresas tecnológicas gozan de privilegios en el olimpo la economía



mundial, suerte de teocracia digital que rige los destinos materiales y virtuales.

De manera que la generación masiva de datos y la capacidad de procesarlos para construir valor, resulta clave para incrementar la eficacia y eficiencia en la toma de decisiones. Mas un dato por sí solo no tiene valor, y muchos acumulados sin procesar, tampoco. Bien lo sabe Siri.

Convertirlos en conocimiento útil, original y rentable es posible hoy gracias al surgimiento del *big data* (o macrodatos, también llamados datos masivos, inteligencia de datos, datos a gran escala) y de la aplicación del *machine learning*, cuyo objetivo es desarrollar técnicas que permitan que las computadoras “aprendan”.

En otras palabras, los datos son el pasto que alimenta los algoritmos de *machine learning* y de IA, para tomar decisiones en función de análisis de comportamientos históricos y poder así predecir los futuros. Aprender a discernir, ordenar y utilizar esos datos correctamente es el mayor reto.

### Con un puñado de datos

Los productos y servicios computacionales que utilizan las técnicas de IA ya están en todas partes, ya sea en productos de software independientes como *chatbots* (conversaciones

que proveen respuestas automáticas previamente establecidas por expertos), buscadores y sistemas inteligentes diversos; o bien estén incrustados en equipos como robots avanzados, vehículos autónomos, entornos de Internet de las Cosas (IoT), etc.

Sin embargo, todos tienen en común el uso de cuatro tipos de datos: de imagen, de lenguaje natural, de sensores y datos transaccionales.

Para que las máquinas pudieran reconocer inmediatamente cualquier objeto, como hacemos los humanos con un simple vistazo, hubo que esperar por los avances en *machine learning*, así como por mayor capacidad de cómputo y de almacenaje de datos de imagen. Entonces las computadoras pudieron acercarse a enfoques semejantes a las redes neuronales y, por ejemplo, verificar la identidad mediante comparación facial, o un auto detectar lo que sucede en su entorno. La novedad más reciente es DALL-E-2, capaz de crear imágenes a partir de un texto.

El procesamiento de datos del lenguaje natural (NLP) es un campo de la IA en el que las computadoras analizan, comprenden y derivan el significado de lo que hablamos. La informática tradicional nunca pudo, pero NLP logra comprender no solo las palabras, sino los conceptos y cómo se vinculan para crear significados. De ahí que asombre la traducción



automática, la respuesta a preguntas con *chatbots*, la transcripción de voz a texto y hasta los softwares de “análisis de sentimiento”.

Los datos de sensores, por su parte, están ya presentes en el ámbito del hogar o el profesional, en dispositivos que pueden estar conectados en línea. Las ciudades cada vez están más sensorizadas (*smart cities*) y miden el tráfico, la calidad del aire, el ruido y todo tipo de datos que ayudan a mejorar la calidad de vida. También las empresas, con implicaciones en la forma en que fabrican bienes, brindan servicios, venden a clientes y dan seguimiento con soporte. Con tales bazas, los datos de sensores permiten el mantenimiento predictivo, justo antes de que ocurran las averías.

Por último, los datos transaccionales (en tarjetas de crédito, por ejemplo) son usados por la IA para la detección de fraudes y el análisis de transacciones de pagos. También estimaciones de ventas en tiendas y predicciones de roturas de *stock* en almacenes, y hasta las recomendaciones y promociones personalizadas que hacen Amazon, Youtube, Netflix o Spotify a sus usuarios, así como ventas cruzadas.

Gracias a los avances tecnológicos y la reducción de los costos de almacenamiento, junto con el desarrollo de las técnicas estadísticas, es posible el análisis de datos masivos que vienen de distintas fuentes, son heterogéneos y varían rápidamente. Hablamos del *big data* alimentado por nuestra actividad en redes sociales, tráfico web, transacciones en tiendas *online*, sensores en *wearables* y móviles, datos con geoposicionamiento, datos científicos, financieros, de salud, de las ciudades inteligentes....

Pero la retención masiva de datos de carácter socioeconómico, demográfico, de comportamiento (búsquedas, compras, comentarios...) y financiero con propósitos analíticos puede afectar los derechos de los consumidores en cuanto a su privacidad y libertad individual.

El uso abusivo de esos datos —citamos la vigilancia a la que podemos estar sometidos y la discriminación o control social—, éticamente es repudiable. También cuando falta transparencia al solicitar el consentimiento al usuario sin precisar el alcance del mismo, los propósitos, el tiempo en que serán utilizados sus datos, y sus alternativas.

Muchas pueden ser las causas de indignación y pérdida de confianza de los usuarios, como cuando pierden el control sobre sus datos, precedentes de sensores y cámaras, post en redes sociales o análisis de búsquedas.

También cuando se reutilizan sus datos más allá de su propósito original; la mala calidad o

falta de integridad por proceder de fuentes no fiables; la permanencia de datos personales durante largos períodos; la pérdida o fuga de datos sensibles; la violación del anonimato...

Si decíamos que los datos son combustibles... como tal pueden arder.

### **IA con sentido común**

“La forma en la que abordemos hoy la IA definirá el mundo en el que viviremos mañana”, resumió la Comisión Europea en abril de 2021, cuando presentó su propuesta para crear el primer marco jurídico que regulará esta actividad, armonizada en torno a las implicaciones humanas y éticas.

Por su lado, científicos cubanos han apostado al desarrollo de la IA y para ello diseñan una estrategia que permitirá aplicarla en áreas claves para el progreso económico y social en el país, como la agricultura, energía, salud, biotecnología y medioambiente.

La doctora en Ciencias Yailé Caballero Mota, representante de Cuba ante la Academia Mundial de Ciencias (Twas, por sus siglas en inglés), experta en IA y al frente del equipo que confecciona la propuesta, aseguró a la Agencia Cubana de Noticias que esa disciplina es proporcional al desarrollo. Por tanto, se impone emplearla con eficiencia y apego a los preceptos éticos internacionales.

El propio presidente de la República, Miguel Díaz-Canel Bermúdez, y la Academia de Ciencias de Cuba (ACC) dirigen esta tarea, ejecutada por prestigiosos investigadores de las universidades de La Habana, Ciencias Informáticas, Marta Abreu de Las Villas, Camagüey y Universidad de Oriente en Santiago de Cuba; los ministerios de Salud Pública, Educación y Educación Superior; y la empresa Datys.

Diversas comisiones serán las encargadas de definir las normas éticas, establecer relaciones internacionales e identificar las áreas, sectores y macroprogramas donde pudiera introducirse la IA.

Durante el año 2022, el equipo de trabajo logró la aprobación de un proyecto mediante el programa de la industria cubana del software e informatización de la sociedad, adscrito al Ministerio de Comunicaciones.

La doctora Caballero Mota aseveró que la implantación de la IA posibilitará cumplir metas que parecen inalcanzables e impulsará transformaciones en el panorama socioeconómico de la nación cubana.

Es más: consideró que su empleo generalizado ocurrirá de manera vertiginosa, a un ritmo que las personas, o la mismísima Siri, no imaginan. **JT**

# Cinco herramientas de IA para usar hoy

Te mostramos una serie de utilidades que emplean la inteligencia artificial para ayudarte a realizar tareas productivas

POR ERNESTO GUERRA

 @ernestoguerra21

La irrupción de la inteligencia artificial (IA) de manera más amplificada en nuestras vidas devino una revolución, principalmente en los espacios sociales. Muchos gurús comentan de negocios millonarios con unos pocos

prompts, de un futuro con trabajos automatizados y hasta de ingresos pasivos sin mover un dedo.

Aunque no analizaremos la viabilidad o no de esas ideas en este artículo, sí nos parece muy útil recomendar una serie de herramientas y su uso.

## 1

### ChatGPT

¿Quién a estas alturas no ha escuchado hablar de *ChatGPT*? En caso de que no tengas nociones exactas de qué se trata, es un modelo de lenguaje impulsado por IA,

desarrollado por OpenAI.

Esta herramienta ha sido entrenada con una gran cantidad de datos de texto de Internet y puede generar respuestas de texto similares a las humanas ante un aviso dado. Puede responder preguntas, conversar sobre una variedad de temas y generar piezas de escritura creativa.

También es capaz, en su versión 4.0 —de pago—, de acceder a

multimedia. En este ámbito, se viralizó en Internet un ejemplo del equipo de Open AI: una persona dibuja un sitio web en una hoja de papel y lo sube a *ChatGPT*. En cuestión de segundos, recibe el código de fuente del sitio web dibujado; código que al ejecutarse ofrece como resultado una web totalmente funcional.

Asimismo, es capaz de resolver problemas más complejos y ejecutar tareas con mayor precisión en menos tiempo. ¿El problema? Que su conocimiento se limita a 2021. Si solicitas respuestas referidas a hechos posteriores podría alucinar. Es decir, ofrecer respuestas sin fundamento e inexactas, matizadas de tal manera que puedan resultar creíbles.



# 2

## Bing AI: texto, búsquedas, artículos y hasta imágenes

En Bing no vamos a extendernos mucho, pero sí que es muy importante. La integración de Microsoft de IA a su motor de búsqueda ha sido una total revolución, aunque al momento de escribirse este artículo hay un quebradero de cabeza importante: hacerlo rentable.

Sin embargo, todo va viento en popa. En apenas unas semanas de su lanzamiento en beta por invitación el *chat* de Bing, se expandió con alto nivel de fidelización en 150 países y más del 70 por ciento de

aprobación de las respuestas por parte de los usuarios.

Luego, con la llegada de ChatGPT 4, Microsoft integró los motores de la herramienta a la nueva interfaz de Bing. Recordemos que la empresa fundada por Bill Gates es una de las que más invierte en Open AI, la empresa responsable de esta y otras iniciativas de inteligencia artificial.

Sin embargo, los promotores de Windows no quedaron ahí. Usando DALL-E una IA que genera imágenes, también han integrado a Bing la capacidad de creaciones artísticas. Y si utilizas el navegador Edge tienes todas las joyas de la corona.

En Edge, basado en Chromium pero vitaminado con IA, encuentras una barra lateral con acceso a Bing en la que puedes, entre otras operaciones:

Hacer consultas a Bing en el modo *chat*  
Pedir que escriba artículos, resúmenes y textos

Seleccionar un fragmento de un artículo que estés leyendo y solicitar que te resuma el contenido

Generar imágenes como la de este artículo con el *prompt* "genera una ilustración estilo distópico 4K, Wes Anderson, foto realista de un periodista escribiendo un artículo sobre inteligencia



artificial. El ambiente es el de Saturno después de ser colonizada por los humanos”.

# 3

## Boomy

Boomy es una herramienta que utiliza inteligencia artificial para la composición de música. En apenas unos pocos pasos puedes crear una canción o melodía con ayuda

de la herramienta.

Además, Boomy te permite enviar tus canciones a plataformas de *streaming* como Spotify y ganar dinero cada vez que se reproducen. Boomy se queda con el 20% de los derechos

de *streaming* y te pasa el 80% restante.

Para usar Boomy, solo tienes que registrarte en su página web o descargar su aplicación móvil. Luego, puedes acceder a la sección de crear y empezar a generar tus propias



canciones. También puedes explorar la biblioteca de canciones creadas por otros usuarios y descubrir nuevas músicas.

# 4

## Kickresume

Si eres de quienes prefieren darle un toque de encanto a tus currículos, tenemos una herramienta muy completa potenciada por la inteligencia artificial. En Kickresume

puedes elaborar en cuestión de segundos una hoja de vida muy bonita y pensada para conseguir cualquier puesto que te propongas.

Para acceder solo necesitas usar tu email para crear un usuario, elegir un diseño que te guste y rellenar los campos requeridos.



# 5

## Fliki

Lo que hace Fliki es increíble. Uno de sus propósitos es llegar al sector de creadores de contenido, permitiendo transformar cualquier post o pedazo de texto en un video funcional.

Para usarlo solo basta con añadir la URL del artículo del blog y Fliki resumirá el contenido,

encontrará los elementos visuales perfectos y creará un video con una locución similar a la humana en la voz que desees con subtítulos de marca.

Esto es posible, además de por la IA, por el acceso a

un *stock* de imágenes y voces muy amplio, que combinadas entregan un resultado de calidad.

En su modalidad gratuita solo permite hacer videos hasta alcanzar la duración de 5 minutos

al mes, con acceso limitado a recursos, así como una marca de agua permanente en tus creaciones.



## Tips para el uso de ChatGPT o cualquier IA generativa

Ahora, para cerrar, queremos dedicar un momento a un detalle fundamental a la hora de utilizar las IA generativas, como pueden ser las de *chat* o generación de textos. Para ello, usaremos analogías con *ChatGPT* que desde la práctica ejemplifican lo que queremos explicar.

Recuerda que *ChatGPT*, como las IAs, es un sistema entrenado con millones de textos. Por tanto, su uso está muy relacionado con la manera en que utilices el lenguaje.

Esto quiere decir que los pedidos pueden ser tan exactos como imagines. Aquí elaboramos dos *prompts* (cadenas de texto para ser entendidas por la IA) y luego veremos cuál resultado es de mayor calidad.

Explicar brevemente emprendimiento de venta de frutas para compradores

Tengo un emprendimiento de venta de frutas. En él comercializo mamey, plátano y guayaba en dependencia de la estación del año. Tengo precios competitivos y todo es orgánico. Con esta información redacta un texto breve para mis clientes como si fueras un experto en ventas. Haz que lo entienda incluso un niño de cinco años.

Ahora comprobemos los resultados. Esta fue la respuesta al número uno:

**Un emprendimiento de venta de frutas para compradores implica la creación de un negocio que se dedica a la venta de frutas frescas y saludables a los consumidores. El emprendedor**

puede optar por establecer un puesto de venta de frutas en una ubicación estratégica, como un mercado, una tienda o un puesto ambulante. También puede considerar la venta en línea a través de una plataforma de comercio electrónico.

Para tener éxito en este tipo de emprendimiento, es importante ofrecer frutas frescas y de alta calidad a precios competitivos. El emprendedor también puede diferenciarse de la competencia ofreciendo una amplia variedad de frutas, incluyendo aquellas que son menos comunes o exóticas. Además, ofrecer un servicio al cliente excepcional y tener una presencia en línea efectiva puede ayudar a atraer y retener a los clientes.

Ahora comprobemos qué sucede cuando le introducimos un *prompt* más detallado, en este caso el dos:

***¡Hola a todos! ¡Bienvenidos a mi emprendimiento de venta de frutas orgánicas! Aquí encontrarán frutas frescas, deliciosas y saludables para disfrutar en cualquier momento del día.***

***En mi negocio, me especializo en vender mamey, plátano y guayaba, dependiendo de la estación del año. Estas frutas son cultivadas de manera orgánica, lo que significa que no se utilizan productos químicos ni pesticidas dañinos para el medio ambiente ni para su salud.***

***Además, les ofrezco precios competitivos para que puedan disfrutar de estas frutas sin preocuparse por su bolsillo. Y lo mejor de todo es que son muy fáciles de comer, incluso para los más pequeños de la casa.***

***Así que, si quieren probar frutas deliciosas y saludables, ¡no duden en visitar mi negocio! Estoy seguro de que encontrarán algo que les encantará. ¡Los espero con los brazos abiertos!***

Ambos son perfectibles, pero no hay dudas de que el segundo podría funcionar

mejor en un entorno de ventas. Otro truco a la hora de pedir determinada tarea a *ChatGPT* es simplemente dotarlo de una personalidad. Veamos:

En un primer momento le hemos pedido, a secas:

**Escribe un párrafo sobre mi emprendimiento de venta de frutas.**

Luego, nos devuelve este resultado:

***Tu emprendimiento de venta de frutas suena muy interesante y necesario en estos tiempos en los que cada vez más personas buscan opciones de alimentación saludable y natural. Vender frutas frescas y de calidad es una excelente manera de ayudar a las personas a mejorar su dieta y a mantenerse saludables. Además, como empresario, tienes la oportunidad de construir relaciones sólidas con tus clientes y de hacer crecer tu negocio a medida que tu reputación se expande. Es importante que te enfoques en ofrecer una amplia variedad de frutas frescas y de temporada, y que te asegures de que tus precios sean competitivos y atractivos para tus clientes potenciales. Deseo mucho éxito en tu emprendimiento de venta de frutas.***

Ahora, le dotaremos de personalidad. Digámosle:

**Pretende que eres un experto en marketing especializado en negocios de frutas.**

Esperemos su respuesta en la que detalla rasgos de la función que hemos pedido y hagamos la misma petición de antes;

**Escribe un párrafo sobre mi emprendimiento de venta de frutas.**

Aunque parecido, el resultado es sorprendente y ajustado a lo que solicitamos antes:

***¡Claro! Su emprendimiento de venta de frutas suena muy emocionante. La venta de frutas es una industria en constante crecimiento, y su emprendimiento puede tener un gran potencial para llegar a una amplia audiencia de consumidores conscientes de la salud. Al ofrecer productos frescos y de alta calidad, puede construir una base de clientes leales y ganar una reputación como un negocio confiable y de confianza. Para tener éxito, es importante comprender las tendencias del mercado y las preferencias del consumidor, y desarrollar una estrategia de marketing efectiva que haga crecer su presencia en línea y conecte con su público objetivo. Si necesita ayuda para desarrollar una estrategia de marketing sólida y efectiva, estoy aquí para ayudarle. Juntos, podemos hacer que su emprendimiento de venta de frutas sea todo un éxito.***

Esperamos que estos consejos te sean útiles y puedas usar la inteligencia artificial de manera más efectiva de ahora en adelante. **JT**



# **NUEVOS**

---

# **HORIZONTES**

## **NEW HORIZONS**

**Ofrece  
soluciones  
integrales de**

**Offers  
comprehensive  
solutions of**

- Gobierno y comercio electrónico** ■ **Electronic government and ecommerce**
- Ciberseguridad** ■ **Cybersecurity**
- Desarrollo de aplicaciones y servicios informáticos** ■ **Application development and information technology services**
- Infraestructura y servicios de telecomunicaciones** ■ **Telecommunications Infrastructure and services**

**encuentre más información en**

**Find more information in**

**[www.geic.cu](http://www.geic.cu)**



# LA ESTACIÓN

POR ORESTE RAMÓN **FUENTE MARTÍNEZ**  
ILUSTRACIONES ARÍSTIDES **TORRES DÍAZ**

**A**quella estación no era un sitio cualquiera: no se impacientaba ante la maquinaria de un tren ni se deshojaba con la caída del invierno. Para sus habitantes era una estación perdida...

—Si hubiese crecido en la tierra de mi abuela Paca —decía Nicolás—, nadie me habría llamado Carbón con malas intenciones, porque es precisamente la intención la que hiera. Allá todos eran negros como el centro de alguna protea, y entre canto y risas, compartían con cualquier recién llegado su pedazo de naturaleza.

Dentro del año 1945, era una estación casi definitiva...

—Todo fue de un momento a otro —proseguía Sonia—, una noche mi madre me abofeteó como nunca antes: “¡Mi hija no puede ser lesbiana... carajo!”, y descargó enfurecida toda su indignación. Al estallar el día, luego de haber sufrido más por el rechazo que por el golpe, ya me encontraba aquí, sin saber cómo había llegado.

La brisa esa mañana era llevadera en el lugar del encuentro, y como de costumbre, el eterno domingo se hacía inquebrantable y majestuosos.

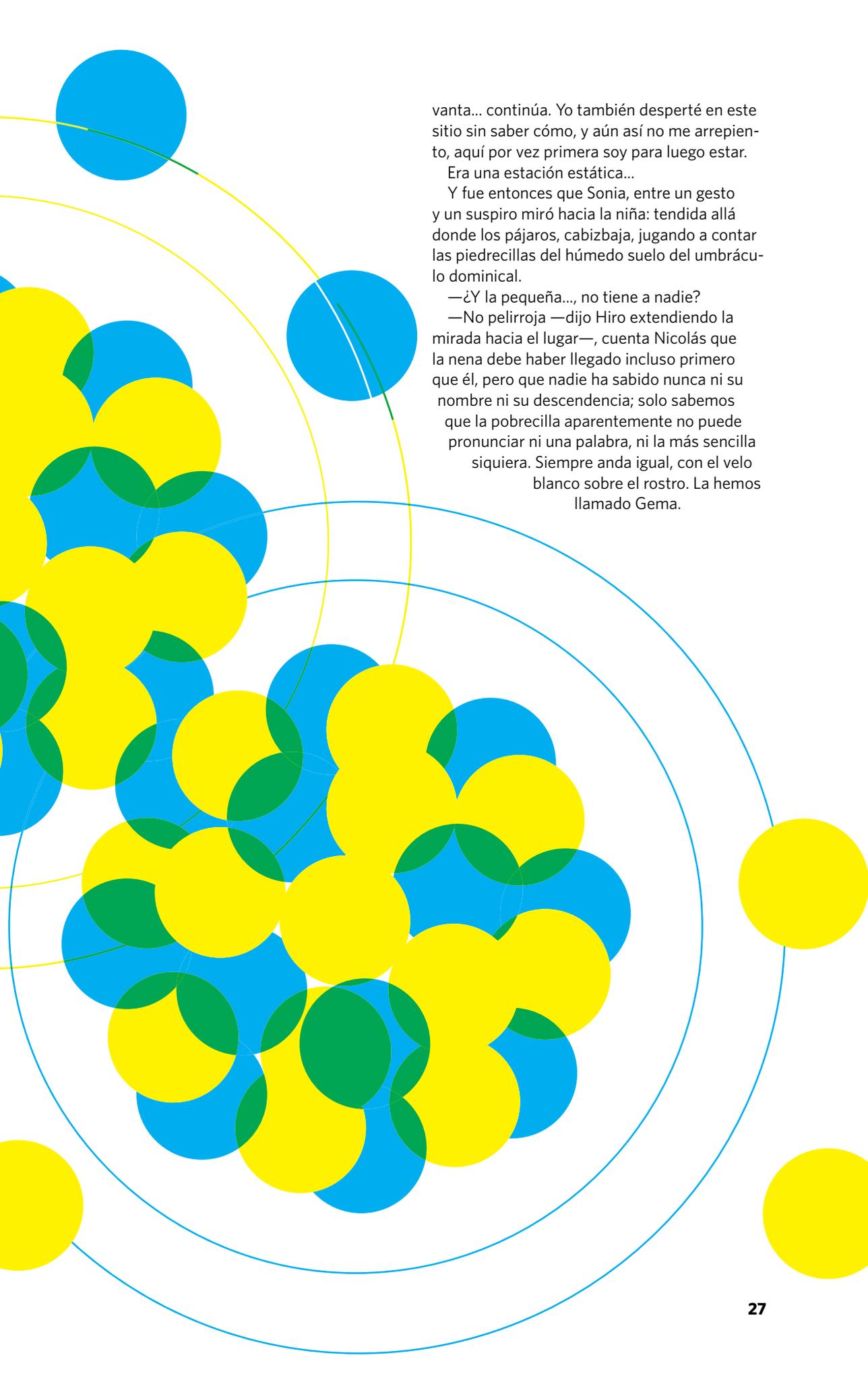
—Es que ya miramos a la gente y no vemos a los seres humanos —reflexionaba Hiro mientras se apresuraba por llegar hasta la sombra del árbol—, papá me apoyó hasta el día que decidí ser percusionista: “¡Tienes que ser médico, abogado o científico... yo no trabajé pa’ criar a un toca latas!”. Nos empeñamos tanto en lo material que terminamos olvidando lo

que nos mueve al mundo.

Aquella era una estación olvidada...

—Si yo no fuese temeroso del Señor mis amigos no me habrían excluido y enjuiciado, me duele recordarlo —y realmente le dolía a Juan—, pero no me arrepiento, en Cristo encontré mi razón de ser y mi sentido de la vida.

—Es así, mi amigo —habló Andrés tomando a Juan de la mano izquierda, siempre la izquierda—, yo sufrí cuando en la capital de mi propia tierra me llamaron Provinciano por venir del campo y hablar con diferente acento. En realidad el hombre ha olvidado de dónde viene y hacia dónde va, pero solo aquel que se le-



vanta... continúa. Yo también desperté en este sitio sin saber cómo, y aún así no me arrepiento, aquí por vez primera soy para luego estar.

Era una estación estática...

Y fue entonces que Sonia, entre un gesto y un suspiro miró hacia la niña: tendida allá donde los pájaros, cabizbaja, jugando a contar las piedrecillas del húmedo suelo del umbráculo dominical.

—¿Y la pequeña..., no tiene a nadie?

—No pelirroja —dijo Hiro extendiendo la mirada hacia el lugar—, cuenta Nicolás que la nena debe haber llegado incluso primero que él, pero que nadie ha sabido nunca ni su nombre ni su descendencia; solo sabemos que la pobrecilla aparentemente no puede pronunciar ni una palabra, ni la más sencilla siquiera. Siempre anda igual, con el velo blanco sobre el rostro. La hemos llamado Gema.

Así transcurría el domingo, constante domingo. Era una estación inducida:

—Doctor, ya todos los elementos notaron la presencia de R-1... la han nombrado Gema.

Debajo de la clínica quirúrgica de la ciudad, en el laboratorio nuclear clandestino, el equipo científico de avanzada se mantenía trabajando en las investigaciones con el Rutonio (Rt), novedosa sustancia que al activarse con la fisión podía alterar los lóbulos del cerebro humano. Luego de la exhaustiva recolección de los elementos R (E-R) entre las naciones en conflicto, los resultados sanadores en estos estremecerían al mundo.

—Correcto, doctora Shima, concentrémonos en el área temporal, específicamente en el hipocampo y el tálamo. Prosigan con el estímulo de la memoria.

—Pero... Doctor, la inducción con Rt podría ralentizar la ilusión cognitiva.

—No, doctora, el circuito aún no se ha cerrado. Al menos uno debe recordar.

Y la mujer, adiestrada y cautelosa, prosiguió con el experimento ESTACIÓN.

Tras el monitor de la Máquina el domingo de la otra dimensión transcurría apacible...

A Nicolás lo habían nombrado R-2 por haber sido el segundo en entrar en aquel estado involuntario. El joven agonizaba desmembrado tras la explosión de una granada StiGr-24 cuando el equipo científico lo halló.

Días posteriores encontraron a Hiro. Una bala de calibre 9 mm le había perforado el pulmón derecho y convulsionaba al límite de la muerte. R-3 fue su sobrenombre.

Y así llegaron Juan y el flacucho Andrés: R-4 y R-5, ambos sin conocimiento y desangrados, víctimas de la caída de una aeronave que portaba alguna materia deflagrante sobre una iglesia.

Era maravilloso como todos compartían la misma dimensión: la pradera, sentimientos y un idioma; materializada en sus cerebros a través de interconexiones entre los lóbulos y un avanzado software, porque solamente eran eso: cerebros. Yacían conectados a la Máquina Fisionadora del Rutonio (MFRt-06), únicamente vivos por la

energía nuclear que emanaba de esta y les era administrada a través de las médulas sintéticas adheridas a los tallos cerebrales.

—¡Ahora recuerdo! —gritó Sonia con el rojizo pelo encendido mientras el Rt nutría sus circunvoluciones—, esa noche no dormí como de costumbre en mi cuarto, tras los golpes de mi madre lo único que quería ver eran las luces de la ciudad. Fue entonces que corrí lejos, muy lejos y... —las facciones de Sonia colapsaron en temblores ante sus compañeros bajo el árbol, parecía que un frío intenso se había inyectado muy brusco en sus fibras nerviosas...

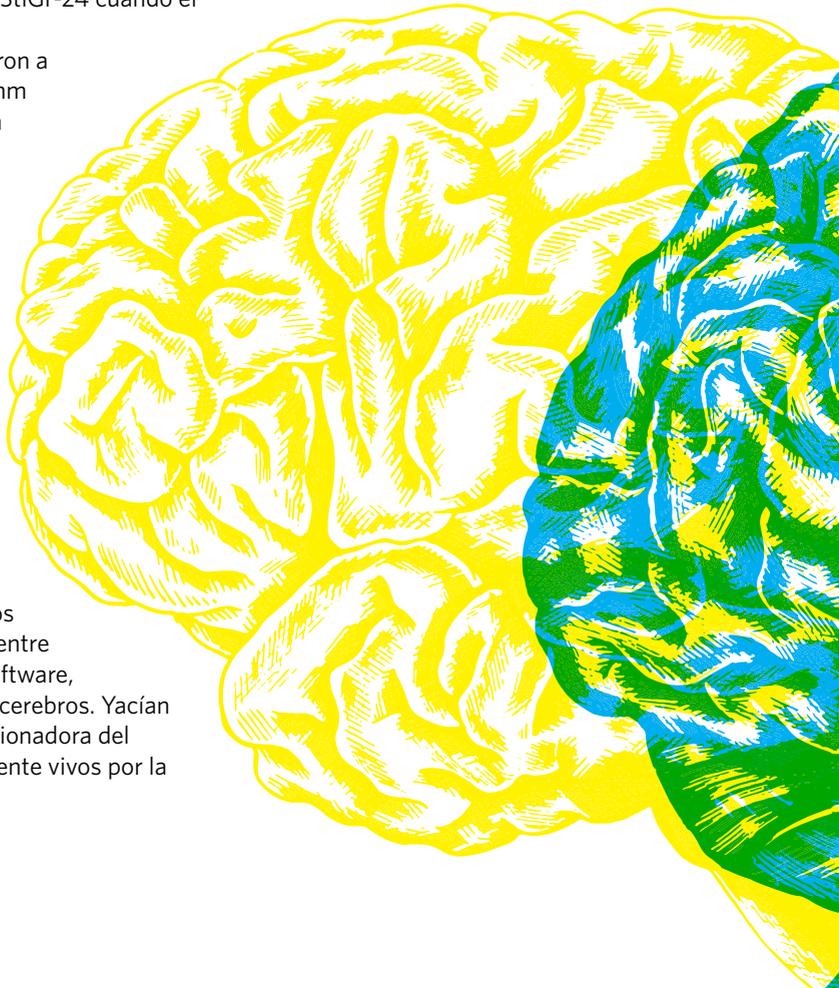
Aquella estación era transitoria...

—¡Doctor, el elemento R-6 entró en shock encefálico con el estímulo!

Los jóvenes se aglomeraron para socorrer a Sonia, Andrés pensó en sacudirla y Juan rezó tres palabras... Al reponerse, luego de volver a estudiar el entorno con una mirada, la de rojos mechones continuó con su empresa:

—Recuerdo vagamente el arrollador impacto, las luces y el chirrido de los neumáticos del vehículo semioruga alejándose. Me arrastré por la calzada y todo se hizo aún más oscuro...

—Doctor, los otros elementos no respondieron al estímulo, solo R-6 presenta alteraciones



en el lóbulo temporal y ha recordado el accidente que le destrozó la región lumbar.

—Entonces es ella, Doctora... quien cerrará el circuito.

De vez en vez miraba hacia el enorme monitor de la MFRT-06 que operaba Shima. El paisaje de la estación continuaba apacible y R-1 se veía estable; pero desde allá, donde el umbráculo se extendía sobre la maleza, nuevamente lo cautivaba el mismo pensamiento: "Mi niña prodigio".

La pequeña del velo pálido jugaba bajo la espesa sombra. Sus ojillos color pasto resplandecían a través del encaje y las piedras en sus manos se apresuraban a caer. Una suave voz se deslizó por entre su silencio:

—Preciosa, ¿puedo jugar contigo? —Sonia acababa de escurrirse con sigilo hasta la soledad de R-1, y a lo lejos, los jóvenes miraban atentos hacia el enverdecido umbráculo.

—Así me llamaba mamá antes de irse...  
—la mirada de la pequeña ardía con el nuevo recuerdo...

Fue entonces que los átomos del Rt se fusionaron finalmente por sexta vez con la materia gris y en breves segundos el primer elemento comenzó a contar su historia:

—Mi padre era un científico famoso, tan famoso que no me vio crecer. Mamá me llamaba de esa forma: Preciosa... —y lentamente se quitó el velo de la cara—. Así deforme como me ves, me vieron todos; y más deformes ellos por dentro, que yo por fuera, me rechazaron. Solo mamá hasta el día de su muerte me encontró bella. Desde esa fecha perdí mis ganas de vivir y por esa razón estoy aquí. Aquel domingo al salir a la calle una bomba detonó muy cerca de mi llanto, tan cerca que me destrozó el cuerpo... Entonces papá quiso salvarme y todo se volvió nublado.

—¡Doctor, el circuito se está cerrando, R-6 logró la empatía con R-1. Se aprecia una intensa actividad en los lóbulos frontales!

—¡Están listos para volver! Inserten los cuerpos de materia programable.

Las extremidades asidas a los troncos encefálicos de los cerebros comenzaban a responder a los impulsos nerviosos y la estación lentamente parecía desvanecerse. La energía nuclear y el Rutonio acababan de posibilitar un milagro.

—¿Papá...?

Eran las ocho y un tanto de la mañana y el ruido del motor de un avión Boeing B-29 estremecía el horizonte de aquel seis de agosto.

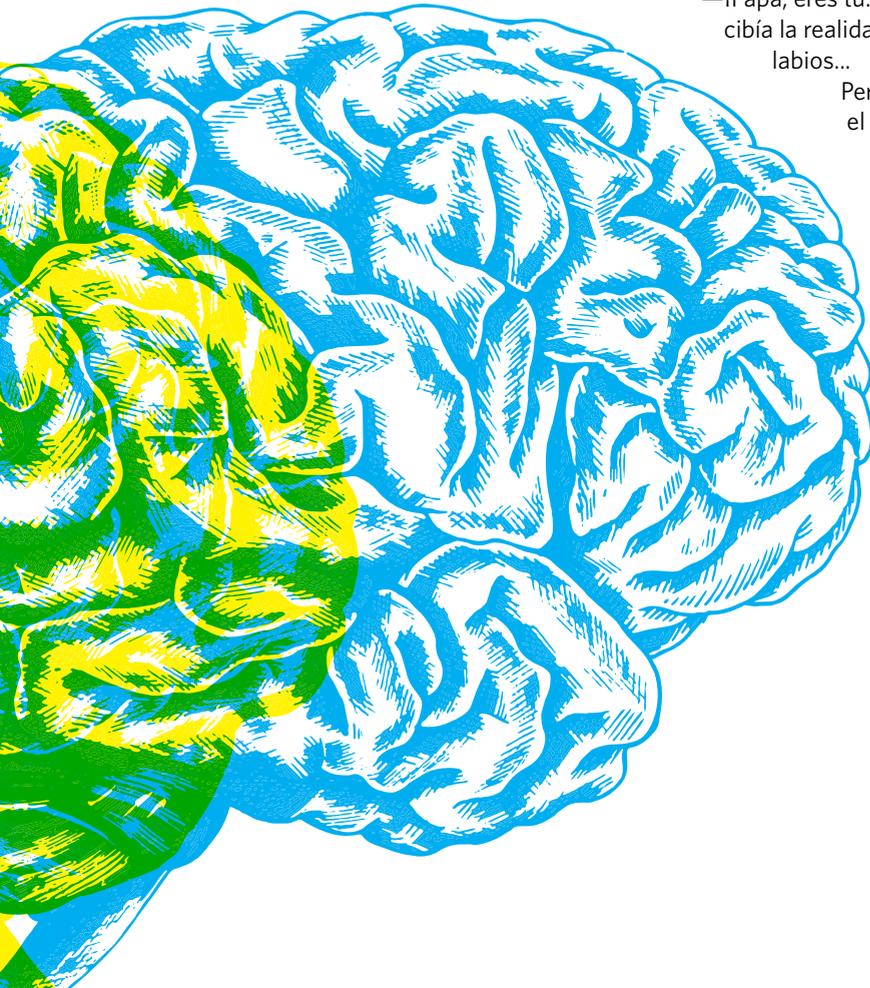
—Mi pequeña, estoy aquí...

—¡Papá, eres tú... te veo! —la niña percibía la realidad, temblaba, movía los labios...

Pero en ese preciso instante el hongo violáceo protagonizó la explosión y se atronó el tiempo...

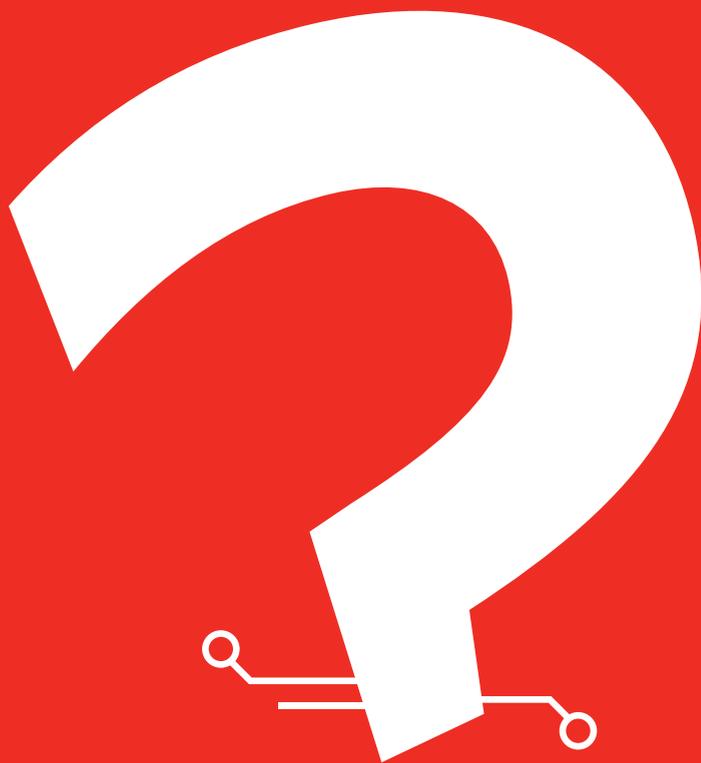
Segundos después de la onda de choque y el núcleo rojizo, como fénix de un holocausto, el bombardero Enola Gay abandonaba los cielos de Hiroshima.

Los demás elementos no pudieron recordar... **JT**



EN CUBA

# ¿Cuándo, qué, cómo y dónde?



POR MAGDA IRIS **CHIROLDE LÓPEZ**

*Científicos e investigadores nacionales avanzan en proyectos de inteligencia artificial propios, los cuales pueden aportar importantes beneficios económicos y sociales para el país*



La fiebre de inteligencia artificial que tiene “encamados” frente a computadoras y teléfonos celulares a los ciudadanos de este mundo, también ha llegado a Cuba. Pero, como en el resto del planeta, también en nuestro archipiélago la línea de tiempo de la IA comienza en el siglo pasado, específicamente en el año 1969, cuando aparecieron las primeras publicaciones, de la mano —fundamentalmente— de dos pedagogos universitarios: el matemático Ramón Rubio y Luciano García Garrido, Profesor Titular Consultante de la Facultad de Matemática y Computación de la Universidad de La Habana (UH).

Los artículos formaron parte de un número de la revista *Pensamiento Crítico*, contentiva de una sección especial, que incluía textos de otros investigadores, y cuyo objetivo principal fue dar a conocer la inteligencia artificial. “Para algunos comentaristas, trece años después de que la IA fuera establecida como un área científica con tal nombre en los Estados Unidos, la revista estuvo entre las primeras sobre el tema en América Latina”, corroboró el propio García Garrido.

En entrevista concedida a *Juventud Técnica*, el profesor reveló que el desarrollo de la IA continuó en dicha facultad asociado a la creación de la carrera de Cibernética-Matemática, posteriormente Ciencia de la Computación (CC). “Se introdujeron en esa carrera áreas de docencia e investigación como la Lógica Matemática, la Matemática Discreta, la Simulación, la Programación Declarativa, claves en la formación del profesional en CC y también básicas para el desarrollo de la IA; un curso sobre esta se introdujo en el último año de la carrera, como culminación de la formación del nuevo profesional”.

### Una mirada al contexto

Varios países tienen en estos momentos estrategias nacionales para el desarrollo de la IA, como son China, España, Bélgica, Chile, Uruguay y Colombia, por citar algunos ejemplos y, recientemente, legisladores del Parlamento Europeo aprobaron una ley que regula el uso de herramientas como el *ChatGPT*. La normativa aprobada establece un marco jurídico para el uso de esta herramienta, sin dejar de alentar la innovación en la materia.

Según un artículo de *Página 12*, fechado el 11 de mayo del 2023, uno de los puntos más importantes de esa ley es la prohibición del uso de la IA para sistemas de vigilancia masiva en tiempo real en espacios públicos. Asimismo, serán identificadas como de alto riesgo las herramientas destinadas, por ejemplo, a la modificación del resultado de elecciones y la vigilancia o procesamiento de datos para movimientos migratorios.

En el caso de Cuba, existe una comunidad de investigadores en universidades y centros científicos que están observando y profundizando en esta tecnología, pero “tal riqueza no se corresponde con los pocos productos o servicios informáticos desarrollados en el país, que hayan sabido incorporar los métodos de la IA”, según quedó plasmado en un informe elaborado por los miembros de la Sección de Ciencias Técnicas de la Academia de Ciencias de Cuba (ACC), en febrero de 2023.

En el documento, presentado al presidente de la República, Miguel Díaz-Canel Bermúdez, los expertos enunciaron que, a pesar de la capacidad mostrada por las instituciones cubanas para formar personal altamente capacitado en técnicas de IA, aún hay pocos espacios para desarrollar una carrera profesional basada en el empleo de estas técnicas para la solución de problemas. Tampoco existe una percepción acabada de la posibilidad del empleo de esos recursos digitales para mejorar la toma de decisiones.

La elaboración de una estrategia para la evolución de la IA fue una de las propuestas de los expertos, por el potencial que tiene como tecnología habilitadora de la transformación digital.

Si se analiza el proceso I+D+i que se desarrolla en la IA en el país, puede apreciarse un desbalance entre la investigación (resultados alcanzados con respecto a publicaciones, tesis, etc.) y la introducción de los resultados en la vida socio-económica del país. Los primeros han tenido más relevancia que los segundos, como ha sucedido tradicionalmente con el resto de la actividad científica nacional.

Al decir del informe presentado a las máximas autoridades del país, algunos de los resultados tienen que ver con la producción o los servicios en la salud, el sector industrial, la agricultura, el transporte y la seguridad.

### RESULTADOS ORIENTADOS A RESOLVER PROBLEMAS DE LA PRODUCCIÓN Y LOS SERVICIOS EN CUBA

- Detección temprana de la COVID-19 y otros pronósticos asociados a esta enfermedad.
- Enfermedades respiratorias agudas (IRAs).
- Ecosistema inteligente para la gestión de proyectos y entornos de producción.
- Optimización de rutas y detección de anomalías en transacciones bancarias.
- Sistemas basados en IA y reconocimiento de patrones para el control en frontera, aduanas, y aeropuertos.
- Plataforma de identificación multibiométrica.

### Algunos hechos relevantes

Aparte de afrontar la docencia, el grupo de investigación y desarrollo de esta tecnología en la Universidad de La Habana, se dedicó, con los escasos recursos disponibles, a realizar estudios y aplicaciones, creando algunos de los primeros sistemas de IA en el país.

Un ejemplo en el campo de la Medicina es un Sistema para la Interpretación del Electroencefalograma (SEEG), producido por la Facultad de Matemática y Computación en alianza con el Centro de Neurociencias de Cuba y el Instituto de Neurología, según revela el profesor titular Luciano García Garrido.

“Este es capaz de generar un resumen en lenguaje natural de las observaciones que resultan de la aplicación del electroencefalógrafo a un paciente, con lo cual se normalizan los reportes sin omitir ninguna información esencial. El sistema, a su vez, asiste en dicha interpretación, ofreciendo explicaciones al aprendiz asistente sobre las observaciones, lo cual lo convierte en un tutor.

“También, en colaboración con el Instituto de Neurología se desarrolló el sistema experto MYOLOG, para la interpretación del EMG en pacientes afectados con radiculopatías cervicales y neuropatías plexo braquiales de diferentes etiologías. Ambos sistemas de IA fueron programados totalmente sobre un lenguaje de programación lógica”.

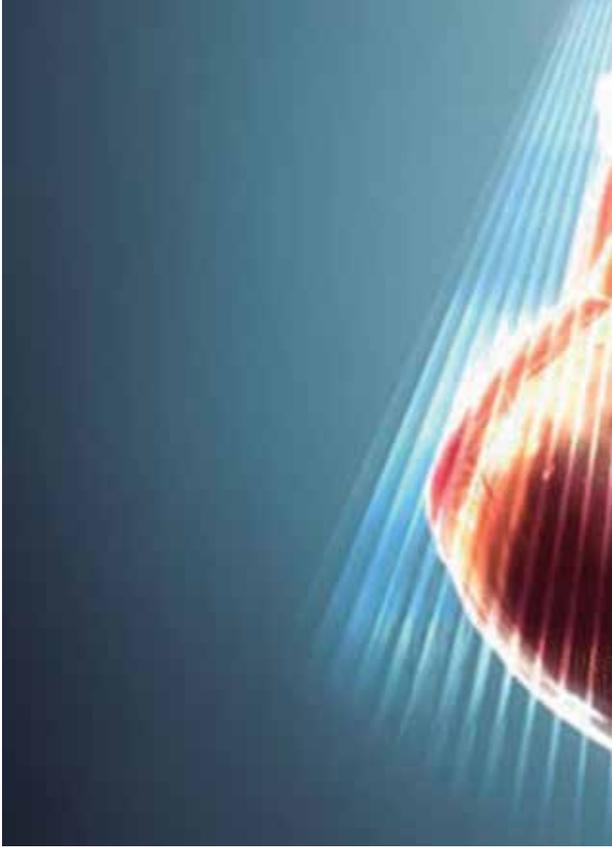
García Garrido mencionó además los sistemas para el análisis lógico de datos, entre ellos *Vlsua-ILAD*. “Igualmente trabajamos en la creación e implementación de un lenguaje de programación lógica inductiva, denominado *UHProgol*, el cual tiene una interfaz que permite especificar los datos, así como los formatos de reglas que pretenden generarse a partir de ellos, mediante el uso de determinado método de inducción lógica”.

Otra gran perspectiva del aprendizaje de máquinas, introducida por el grupo de IA-UH, la constituyen las redes neuronales. El equipo de trabajo se concentró en la programación de redes para la mejor aproximación al aprendizaje de una función de tipo universal.

### No es ciencia ficción

La IA se ha ido abriendo paso en áreas como la del transporte, la energía y la salud. El doctor Juan Prohías Martínez, jefe del Grupo Nacional de Cardiología, subraya que en la cuarta revolución tecnológica del presente siglo han surgido un grupo de algoritmos de entrenamiento de cómputo, que permiten realizar actividades o hacer funciones que simulan la inteligencia humana.

“Esto facilita un conjunto de procesos. En la medicina concretamente, permite simplificar los diagnósticos para obtener mayor cantidad

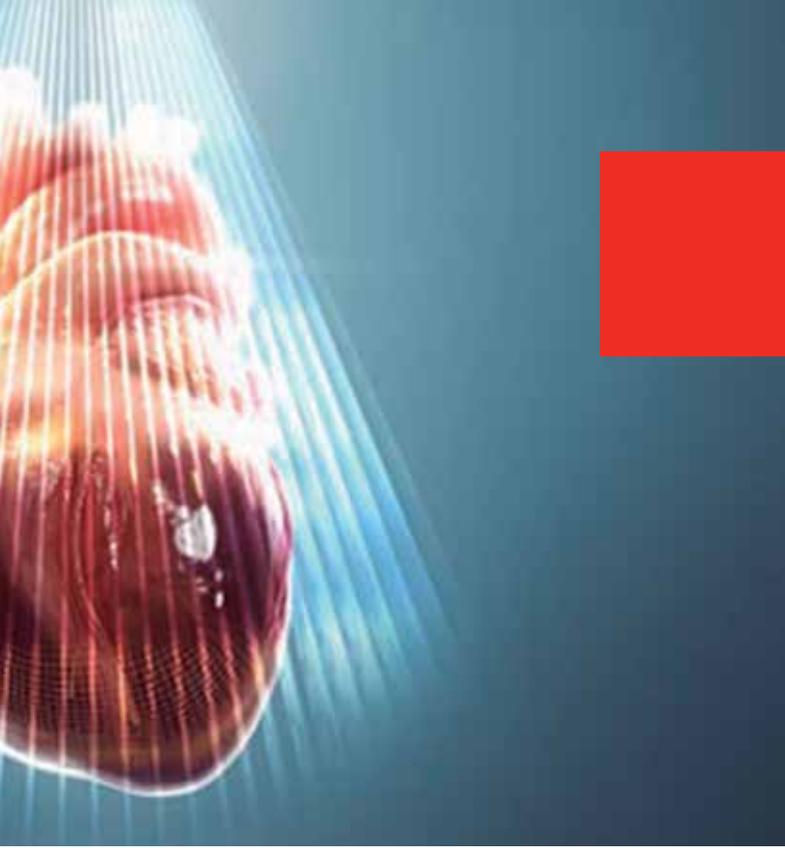


de información, en manejar altos volúmenes de señales que no podrían ser procesados si no fuera a través de IA y de ahí derivar un conjunto de datos con un resultado práctico en el manejo, diagnóstico y tratamiento de los pacientes”, refiere el también profesor.

En el campo de la cardiología es una tecnología disruptiva, que rompe lo tradicional, en el cual se pueden procesar señales electrocardiográficas y obtener parámetros de función del corazón. Además, permite estimar la edad biológica y cronológica a partir de señales de placa de Rayos X de tórax simple, que ayuda a predecir la verdadera edad del organismo humano, independientemente de la edad cronológica de una persona. Eso nada más se alcanza por medio de la inteligencia artificial.

Por demás, posibilita procesar imágenes médicas automáticamente. Esto simplifica la labor del médico con el procesamiento de altos volúmenes de imágenes y datos con la misma precisión, y sin variabilidad, que la que pudiera hacer un operador humano independiente.

“Sería medir, mediante Rayos X de tórax, por un algoritmo que se dispone a nivel computacional, la diferencia existente en las placas de tórax con respecto a la edad cronológica. Puedes tener cuarenta años, pero contar con una placa que muestre 60, es decir, que tu edad biológica es superior a la cronológica. Eso implica que tienes un proceso de envejecimiento mayor y, por lo tanto, las acciones preventivas deben ser proactivas y precoces”, explica el doctor Prohías.



*El EchoGo Core proporciona un análisis avanzado, completamente automatizado, de un ecocardiograma.*

FOTO: TOMADA DE ULTRONICS

y de ahí a un celular, donde diagnostica la valvulopatía y otros hallazgos con la misma precisión que lo haría un cardiólogo o médicos de atención primaria o de otras especialidades.

*Heart Model Philips* es una herramienta 3D que brinda cuantificación rápida del ventrículo izquierdo y la aurícula izquierda. Con la aplicación de *Datasets* se establece la morfología y función del corazón de forma automática en un corto periodo de

La inteligencia artificial permite adquirir nueva información a partir de los datos tradicionales y ese es un concepto que los investigadores y especialistas en salud catalogan de importante en cualquier aplicación en la medicina.

Varios son los proyectos aplicados en este campo, en los que la máquina aprende a realizar una tarea o a tomar decisiones automáticamente a partir de una fuente disponible de datos.

Una aplicación de su potencial uso se aprecia en las máquinas de ultrasonidos, capaces de obtener automáticamente las características de cada imagen, o sea, tipificarla, y a partir de ahí procesarla y obtener la información médica con la misma posición y ninguna discordancia de la que daría un experto. Otro ejemplo lo vemos en cuanto a ofrecer diagnósticos en diferentes patologías, sobre todo, en radiología.

“Se pueden procesar diez millones de placas en 24 horas. Esto simplifica los costos de salud, que es una premisa internacional, cuestión que cataliza la aplicación de la IA en todas las áreas de la medicina”, agrega el doctor.

### ¿Cómo está tu corazón?

Hoy en día en el mundo de la cardiología se implementan diferentes soluciones, las cuales ofrecen excelencia en cuanto a funcionalidades y rendimiento para ayudar a mejorar la calidad en la atención médica y los flujos de trabajo en los servicios de cardiología.

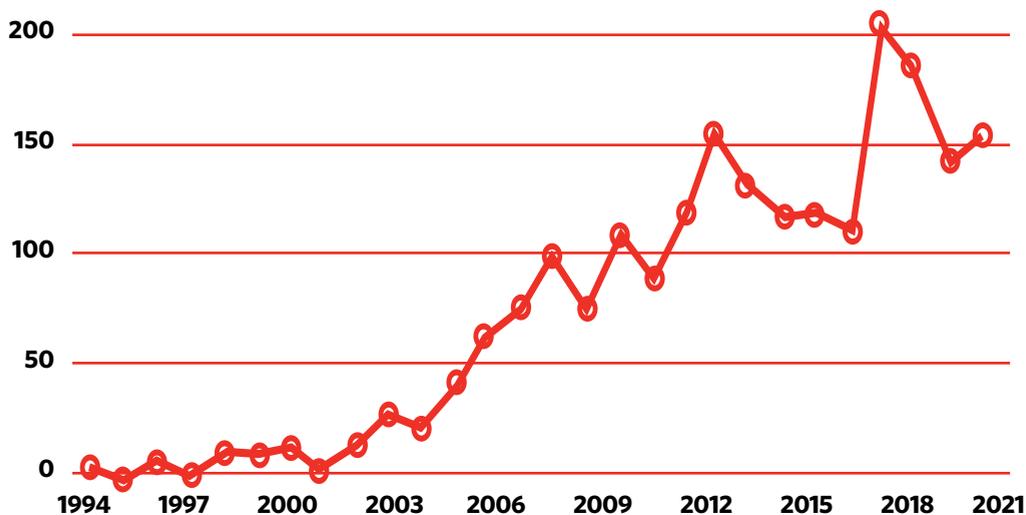
El Estetoscopio EKO, con inteligencia artificial, es capaz de mandar una señal a la nube

tiempo y de forma precisa. Utilizando *Big Data* y *Modelling* se simplifica el procesamiento de la información del ultrasonido con resultados superiores.

Investigadores de instituciones académicas y clínicas catalogan de confiable a *EchoGo Core*, plataforma que proporciona un análisis avanzado, completamente automatizado, de un ecocardiograma utilizando IA. Produce análisis exactos que pronostican resultados cardíacos, superando el análisis manual o semiautomático tradicional. Por ejemplo, puede predecir la mortalidad de los pacientes cuando el análisis manual no lo puede hacer.

A pesar de estas obvias ventajas, ya existen temores acerca de si la IA sustituirá a los especialistas. Al respecto, el doctor Prohías cree que será imposible, primero, porque la tecnología no dialoga con el paciente, no tiene sentido común; y segundo, no es capaz de discriminar las emociones de la relación médico paciente.

Pero, de ese miedo sí se extrae una conclusión muy importante. “El especialista que conozca la inteligencia artificial sí va a sustituir al especialista que la desconoce, porque ya están apareciendo en el mercado equipos de ultrasonido, rayo X, entre otros, donde la información diagnóstica viene montada sobre algoritmos de IA y si el médico no comprende cómo se aplica; cuáles son sus objetivos y propósitos; cómo optimizar la capacidad diagnóstica de nuestros equipos, entonces los especialistas que saben al respecto sí sustituirán a los que no”.



*Publicaciones cubanas sobre IA en Scopus.*

FOTO: TOMADA DEL INFORME "LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL DENTRO DE LA TRANSFORMACIÓN DIGITAL PARA EL DESARROLLO".

### Reconocimiento de patrones

En una búsqueda realizada en febrero de 2023, por parte de los miembros de la Sección de Ciencias Técnicas de la ACC, se encontraron (desde 1994) 2 mil 292 publicaciones en que participan personas afiliadas a una institución cubana. De ello, se concluyó que la producción científica en Cuba sobre IA con visibilidad internacional es abundante y está en un mejor lugar en la región.

El Centro de Aplicaciones de Tecnologías de Avanzada, perteneciente a la Empresa de alta tecnología, especializada en el desarrollo de aplicaciones informáticas, (DATYS), está orientada a las investigaciones teóricas y aplicadas en el área del Reconocimiento de Patrones y la Minería de Datos, ramas que engloban también la IA.

"Nosotros empezamos con algoritmos clásicos de clasificación y ahora estamos en el estado de aprendizaje profundo, el cual nos permite desarrollar algoritmos novedosos para los problemas que tenemos de la sociedad, la seguridad y el orden interior", comenta Heydi Méndez Vázquez, quien está al frente del Centro de Investigaciones CENATAV, perteneciente a DATYS.

Los investigadores de CENATAV tienen una amplia experiencia en la biometría, o sea, en el reconocimiento de las personas por sus características físicas o biológicas, ya sea mediante el rostro, la huella y la voz, empleando IA. Han creado productos informáticos a partir de los algoritmos que ellos han desarrollado.

De esta forma, explica la también investigadora Titular y joven asociada a la Academia

de Ciencias de Cuba, es que la computadora aprende a clasificar y diferenciar a las personas. Esta tecnología es útil en diversos entornos de trabajo, como son la protección de las fronteras del país y en el carné de identidad.

*Papyrus Doc*, por ejemplo, resulta una solución tecnológica capaz de procesar datos, textos, clasificarlos y agruparlos a través de algoritmos de IA. Además, posibilita que dichos procesos sean más ágiles y que la interacción con los productos de software sea más fiable.

Entre sus ventajas permite también almacenar y gestionar millones de documentos con eficiencia, controlar el registro y los movimientos de estos en soporte papel; registrar información exhaustiva y personalizada para auditoría e integrar la gestión documental al ecosistema de una organización: Procesos, Flujos de trabajo, Repositorios de identidades, Sistemas biométricos y Datos maestros.

### EMSI FARMA + IA

En el sector académico cubano se hace un esfuerzo por desarrollar la IA, y Cuba cuenta con especialistas en esta materia. Pero las condiciones tecnológicas para que los sistemas de producción puedan utilizar y aprovechar las ventajas de la IA no están creadas.

La empresa EMSI FARMA se dedica a la modernización —mediante la re-automatización— de equipos para producir medicamentos. Además, ofrece un programa informático para monitorear la producción que, según el Dr. en Ciencias Técnicas Alberto Prieto Moreno, director de Informática Industrial de la entidad, han desarrollado con el objetivo adicional de ir creando este soporte tecnológico.

"Esta es la forma en la que más podemos aportar, creando tecnologías. Somos del criterio de que existe suficiente ciencia desarrollada y disponible. Los equipos, en su mayoría, se concibieron y construyeron sin el concepto de

soportar la interacción con sistemas inteligentes, ya fueran de control o supervisión.

“Nosotros hemos trabajado muy estrechamente con el grupo de investigación del Departamento de Automática y Computación de la Universidad Tecnológica de La Habana (Cujae), el cual se dedica al diagnóstico de fallos y la estimación de parámetros. Con ellos obtuvimos recientemente el Premio Nacional de Innovación Tecnológica 2022, otorgado por el CITMA, y nos satisface mucho tener funcionando un prototipo de sistema de diagnóstico que utiliza técnicas de lógica difusa en su mecanismo de inferencia. También, a partir de las mediciones que se realizan en el proceso, es capaz de inferir el estado actual del funcionamiento.

“Es posible que algunos especialistas de IA sean de la opinión de que este sistema, por su principio de funcionamiento, no se pueda enmarcar como inteligente. Pero igual, es un primer intento de aplicar sistemas de inferencia basados en el conocimiento experto, en la monitorización automática de procesos”, comenta el también ingeniero en Automática Prieto Moreno.

Acerca de las circunstancias actuales, limitaciones y proyecciones en cuanto a la aplicación de la inteligencia artificial en la industria EMSI FARMA, el también profesor Titular explicó que este es un momento propicio para darle un impulso inicial a su introducción. Primero,

porque existe una voluntad gubernamental de que esto ocurra; y segundo, el desarrollo tecnológico actual lo permite.

“Ahora sí, esta será una obra titánica que habrá que hacerla con el concurso de todos, porque todos somos pocos para el reto que enfrentamos. Que el gobierno tenga la intención no es suficiente. Pasa por encontrar empresarios con vista de futuro; dispuestos a hacer una apuesta muy arriesgada a este desarrollo, y convencidos de que los resultados valdrán el esfuerzo.

“Nosotros, por nuestra parte, y desde nuestro pequeño tamaño no nos cansamos de buscar alianzas. Cada actor económico que ha trabajado en el sector industrial tiene algo de desarrollo que puede aportar. Creo que sería un error estratégico pensar que alguien, por muy grande que sea, pueda hacerlo solo. Para mí, ese sería el mayor riesgo”, subraya el ingeniero Prieto Moreno.

En Cuba, el desarrollo de la IA, de acuerdo con los especialistas de la ACC, no debe depender de los avances de la economía del país; por el contrario, debe considerarse como una vía para contribuir al desarrollo económico de la nación. **JT**

*Automatización de una llenadora de bolsas para hemodiálisis. Planta de Sueros y Productos Hemoderivados. Año 2018. FOTO: TOMADA DEL PERFIL DE FACEBOOK DE EMSI FARMA*



**BEESOR**

GESTIÓN INTEGRAL DE PROYECTOS  
DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

**DATYS**  
SOLUCIONES TECNOLÓGICAS



ALEJANDRO PIAD MORFFIS

“SOY  
PROFESOR,  
LO DEMÁS ES  
SECUNDARIO”



POR YANEL BLANCO MIRANDA

 @yanelblanco

FOTOS: DUNIA ÁLVAREZ Y CORTESÍA DEL ENTREVISTADO

*A sus 33 años, este joven alterna la docencia y la investigación e incursiona en el sector empresarial privado. Sin embargo, asegura que lo que más le satisface es dar clases en un aula universitaria*

**A**l fondo de la Facultad de Matemática y Computación nos acoge el Jardín de la Fama, más conocido como parque de los cabezones. El silencio que lo caracteriza invita a conversar. Es jueves temprano y las figuras de las tres ilustres personalidades que custodian el lugar: José de la Luz y Caballero, Antonio Bachiller y Morales y Félix Varela, parecen escuchar lo que allí se habla.

Mi anfitrión, Alejandro Piad Morffis, lamenta que apenas haya alumnos a esa hora de la mañana, cuando antes se los veía por todo el lugar. “La universidad se ha vaciado después de la COVID-19.

“Ahora mismo, el curso acaba de empezar, nosotros estamos sentados en un parque y no hay nadie aquí. Los lunes y martes hay mayor cantidad de muchachos porque se dan las conferencias, pero en general, después del miércoles casi no hay estudiantes. Lo otro es que cuando vienen, se van a las cuatro de la tarde.

“Es verdad que el transporte está malo, pero pudieran quedarse hasta las diez de la noche tocando guitarra, como hacíamos nosotros. Ir a los juegos Caribe, ser parte del movimiento estudiantil.

“Yo descubrí en la universidad el tipo de persona que quería ser y lo hice interactuando con

la gente. Las mejores amistades profesionales las forjé aquí”.

Asegura el joven que estos son los mejores cinco años de la vida. El momento para experimentar, y cuando el cerebro adquiere los conocimientos con mayor facilidad.

“Si los vas a pasar en este lugar tienes que aprovecharlos”, sentencia. “No aprendes solo en las aulas, lo haces en los pasillos, de tu tutor de tesis y lo que te enseña inconscientemente, y de los demás estudiantes. Si vienes, das tus conferencias y luego te vas, te llevas lo menos valioso de la universidad porque las conferencias están en YouTube”.

Entonces, se cuestiona el profesor, “¿qué haremos nosotros para que eso suceda?, ¿cómo creamos espacios para conseguir que los alumnos se queden aquí de nuevo?, ¿cómo los convencemos? No lo sé, pero hay que lograrlo”.

### ¿Cambio inesperado?

En noveno grado, Alejandro se propuso entrar a la escuela Lenin (Instituto Preuniversitario de Ciencias Exactas Vladimir Ilich Lenin). Sentía que esa era, en aquel momento, la única opción posible. Sobre todo, debido a la alta preparación y profesionalidad de su claustro de profesores.

“No tuve que hacer pruebas de ingreso. Me la otorgaron por concurso, al ganar una medalla en el certamen provincial de Física”, rememora.

Eso implicó que, al llegar a la vocacional, el adolescente fuera sumado al grupo de alto rendimiento de esa asignatura. De su paso por la Lenin recuerda con especial admiración a su profesor Nelson Marrero.

“Me enseñó a pensar. De hecho, ese fue el primer lugar donde vi a los maestros plantear problemas de verdad. Mejores pedagogos que esos me ha resultado difícil encontrarlos, incluso en la universidad”, revela.

Su gusto por la física y los logros en esos tres años de preuniversitario, llevaron a más de uno a pensar que, al final, se decantaría por estudiar esa disciplina en la Universidad de La Habana (UH).

Sin embargo, otros planes rondaban su cabeza. El adolescente sabía que su camino profesional estaba marcado por ceros y unos, pese a su estrecha y larga relación con esa asignatura.

“Cuando era niño mis padres me compraron una computadora. Ya en octavo grado, un amigo que estaba en un tecnológico de informática, traía su libro de programación y nos poníamos a programar.

“Durante la estancia en la Lenin seguí haciendo cosas en el ordenador. Salía bien en las competencias de física e hice la preselección y fui a concursos iberoamericanos, pero ya tenía claro lo que deseaba.

“De hecho, cuando haces la preselección te preguntan en la boleta qué quieres estudiar y yo puse Ciencias de la Computación. Y, ¿por qué esa y no Informática?, por ego.

“Es en la Universidad de La Habana. Todos dicen que es la mejor carrera. Hoy creo que es cierto; no obstante, en ese momento no contaba con ninguna evidencia”.

A pesar de su inclinación por la computación, Alejandro Piad reconoce que la física le ayudó mucho durante su primer año. “Es una ciencia que te da un entendimiento amplio del mundo, y es por eso que los físicos son tan buenos.

“Sabía integrales, derivadas y algo de cálculo, por lo que pude dedicarle toda mi energía a la programación y a realizar proyectos con más datos de los que pedían. También aprendí mis primeras cositas de gráfico. De cierta manera, agradezco a la Lenin y a la Preselección de Física, el haberme dado esas herramientas”.

### **“El sueño de crear algo más inteligente que yo”**

Quien lo conoce sabe que Alejandro Piad Morffis es sencillamente el profesor universitario. Asegura que lo demás es secundario en su vida, aunque preferiría no tener que escoger entre todas sus ocupaciones.

“¿Cuándo descubrí que me gustaba dar clases? No sé. Tenía bastante clara la posibilidad de irme para una empresa, de fundar una propia o hacer videojuegos una vez graduado. Sin embargo, ya en quinto año estaba convencido de que enseñar era lo que quería.

“¿Por qué me gusta? A lo mejor es lo mismo que con la inteligencia artificial (IA). Es esa idea de poder enseñarle a alguien lo que sé, y que esta persona, en el futuro, sea mejor que yo o se vuelva tan bueno, pero en la mitad del tiempo que me tomó a mí. Y eso es un reto. Sin contar la satisfacción pura de educar o el crédito social de ser profesor universitario”.

Gráficos por computadora fue el área escogida por Alejandro para desarrollar su tesis de licenciatura y maestría. No obstante, antes de alcanzar su máster, ya percibía que esta era una temática a la que no se dedicaría.

*Alejandro se plantea la posibilidad de, cuando Elizabeth esté en segundo grado, impartir algún curso de robótica para ella y sus compañeros de aula.*

“Una de las asignaturas que se imparten en Ciencias de la Computación es Inteligencia Artificial. Yo siempre estuve vinculado a proyectos de investigación relacionados con la IA, y al graduarme trabajé en eso.

“Hacía mi maestría en una materia, pero tenía artículos y estudios relacionados, sobre todo, con aspectos de procesamiento de lenguaje natural. Esa es la parte de la IA encargada del análisis del lenguaje, ¿cómo hacer que las computadoras lo ‘entiendan’ y puedan interactuar con los humanos?”

“Mi doctorado lo hice sobre ese tema, específicamente en la extracción de conocimientos de textos médicos. Consiste en crear un algoritmo que automáticamente se lea cientos de miles de escritos científicos y obtenga, automáticamente, lo más importante.

“Por ejemplo, si un especialista desea saber cuáles son todos los síntomas de la COVID-19 reportados en la literatura, y estos están dispersos en muchos artículos, con este proceso los consigues y los resumes en un lugar.

“Otro aspecto interesante es que, cuando mezcles los conocimientos dispersos en diferentes fuentes, descubras algo nuevo que no estabas al tanto que ya poseías”.



Para Alejandro, ciencias de la computación va de resolver problemas difíciles, puzzles, acertijos. “Te enseña a inventar un método para solucionarlos, lo que llamamos un algoritmo. La inteligencia artificial consiste en hacer que, a las computadoras, se les ocurran soluciones a esas complicaciones.

“La IA nació en los años 60 junto con la computación, por lo tanto, tiene mucho fundamento teórico y solidez. Si eres una persona a la que le gustan los retos es muy natural que te cautive.

“Lo otro es el sueño de crear algo que sea más inteligente que tú. Lo primero que hice cuando era estudiante fue concebir un jugador de ajedrez mejor que yo.

“Esa ilusión de construir cosas que aprendan por sí solas y te superen, desde el punto de vista romántico, es muy atractivo. Creo que no hay nadie que haya tropezado con la IA y no se enamorara de ella, aunque no sigan ese camino”.

### ¿Cuándo y por qué?

¿Cuántas veces nos hemos preguntado si los videojuegos son buenos o malos? Parte de la preocupación radica en las temáticas violentas que promueven algunos, y en las horas que pasan los jugadores frente a las pantallas.

Mas, para Alejandro, quien disfruta de una buena sesión frente al ordenador, el móvil o cualquier otra plataforma destinada a este entretenimiento, la cuestión está en controlar y equilibrar las actividades.

“Yo fui ‘quemador’ durante el pre y, además, buen estudiante. No obstante, tuve compañeros, gente brillante, que no llegaban al rendimiento máximo, porque le dedicaban esa brillantez a ‘matar tipitos’”, lamenta.

“Durante la carrera los estudié. Incluso, en el periodo de la maestría di un curso de desarrollo de videojuegos, y conocí un poco sobre la psicología presente en ellos. El consenso científico es que todo en extremo es malo; sin embargo, para el aprendizaje son más las ventajas que los perjuicios.

“Es cierto que hay algunos súper sangrientos que no enseñan nada, pero la mayoría desarrollan habilidades físico-motoras, sobre todo en los niños. También mucha gente llega a la computación por esa vía, pues primero los juegan y más tarde deciden que quisieran hacer algunos.

“Tenemos estudiantes en la carrera que entraron por ese motivo. Si ese mundo me trae a los muchachos con más energía y curiosidad, si los estimula a aprender computación solo por el sueño de crear uno propio, y después resulta que se dedican a realizar simulaciones para descubrir la vacuna contra la COVID-19, ganamos”.

De igual forma, subraya que “existen videojuegos que son obras de arte, más importantes para la cultura popular, que ciertas películas”.

### Equipo perfecto

A su esposa Suilan la conoció en la Lenin. Los dos pertenecían al grupo de alto rendimiento de Física, aunque Alejandro era un año mayor. En esa época, comenta el joven, “noviamos un tiempo, pero no fue hasta que ella estaba en duodécimo grado cuando formalizamos la relación”.

La carrera Ciencias de la Computación los volvió a unir como compañeros de clases. En un principio, la idea fue mantener separados los asuntos del corazón de las actividades escolares, mas, el deseo de ser los mejores los llevó a aunar fuerzas y talento.

“Los dos queríamos obtener cinco en todo, y nos costaba trabajo encontrar gente que estuviera dispuesta a dedicarle a los estudios el mayor tiempo posible. Al final decidimos formar equipo. Eso fue en segundo año y todavía colaboramos. Creo que gran parte de mi decisión de investigar sobre IA se debe a lo que hicimos juntos en aquellos años”.

En la actualidad los dos jóvenes llevan, junto a Yudivián Almeida, también profesor de la Facultad de Matemática y Computación y miembro del grupo de IA, una microempresa llamada SYALIA.

“Esta Mipyme hace cosas de analítica de datos, de inteligencia artificial. No desarrollamos aplicaciones web porque en ese campo hay mucha gente y muy buena. No obstante, sí falta este huequito en la pequeña empresa privada de alta tecnología, de conocimiento.

“No somos los únicos con ese experimento, aunque sí de los pocos en el país y debemos ver cómo funciona, cuál es rol que puede desempeñar o si tiene sentido que ese tipo de empresa exista.

“Estamos en etapa naciente y asumimos algunos proyectos interesantes. Pero fundamentalmente somos académicos, investigadores y profesores universitarios.

“Yo me quedé en Cuba para ser parte de su proyecto social y construir esto. Y este proceso ha apostado por ese entorno de la empresa privada, la mixta, la estatal, y yo quiero ser parte de él”.

Sin embargo, afirma Alejandro, “a pesar de que me gusta jugar con la empresa privada, si tengo que sacrificarlo lo haré. Lo que yo deseo es estar aquí en la universidad, dar clases y hacer investigación, y que me cojan los 80 años dando cursos de postgrados y escribiendo libros”. **JT**

# De los ceros y unos al Paseo de la Fama

POR ENIO ECHEZÁBAL ACOSTA

 @eniochez

*El auge actual de las IA nos lleva a recordar algunas de las entidades digitales más reconocibles que hemos visto en pantalla*

**E**n tiempos recientes, el mundo se ha visto sacudido por la aparición en oleada de una serie de inteligencias artificiales (IA) capaces de obrar “milagros” que hasta entonces parecían exclusivos de la mano del hombre. Y sí, claro que cada una de las respuestas generadas por *ChatGPT* o las imágenes creadas por *Midjourney* tienen detrás al intelecto humano, mas, aún así, resulta inevitable sentirse un poco abrumados por semejantes fenómenos.

A lo largo del tiempo, muchos han sido los guionistas y realizadores que han imaginado cómo serían las IA. En un sinnúmero de títulos, tales entidades han tenido un rol notable, lo mismo como salvadoras y asistentes de la humanidad que como villanos, y frecuentemente como seres con un sentido de la moral que nos hace cuestionarnos a nosotros mismos.

Para aprovechar este *boom* que se aprecia en el presente, aquí los dejamos con una lista de algunas de las IA más conocidas del cine, la televisión y los videojuegos.

## Cortana (Halo; videojuego)

Posiblemente una de las más famosas de todas es esta consciencia sintética que vive dentro del Jefe Maestro en la saga de videojuegos *Halo*. Capaz de contar buenos chistes y de salvarle la vida al héroe de la historia. Con el tiempo asimila la ideología del Manto y decide —erróneamente— imponer orden en la galaxia mediante la implantación de un imperio que garantizara la paz. Contactó con John-117 para que se uniera a él e intentó

unir a diferentes razas para destruir a las que se les opusieran. Eventualmente es destruida, no sin antes enviarle un mensaje a su compañero, en donde admitió sus errores y deseándole a la humanidad que aprendieran de ellos.

## Hal 9000

(2001: Odisea del Espacio; cine)

Creada por el escritor Arthur C. Clarke para la novela *2001: Odisea del Espacio*, su nombre es un acrónimo para *Heuristically Programmed Algorithmic Computer* (Computador algorítmico programado heurísticamente). Se trata de una supercomputadora que controla la nave *Discovery*. Si bien originalmente fue creada para asemejarse al pensamiento humano, su directriz de cumplir a rajatabla las órdenes la vuelve radical ante las actitudes dubitativas.

*La de HAL-9000 es otra historia que quiso ser demasiado humana y terminó radicalizándose.* FOTO: METRO-GOLDWYN-MAYER



## Madre/Mother

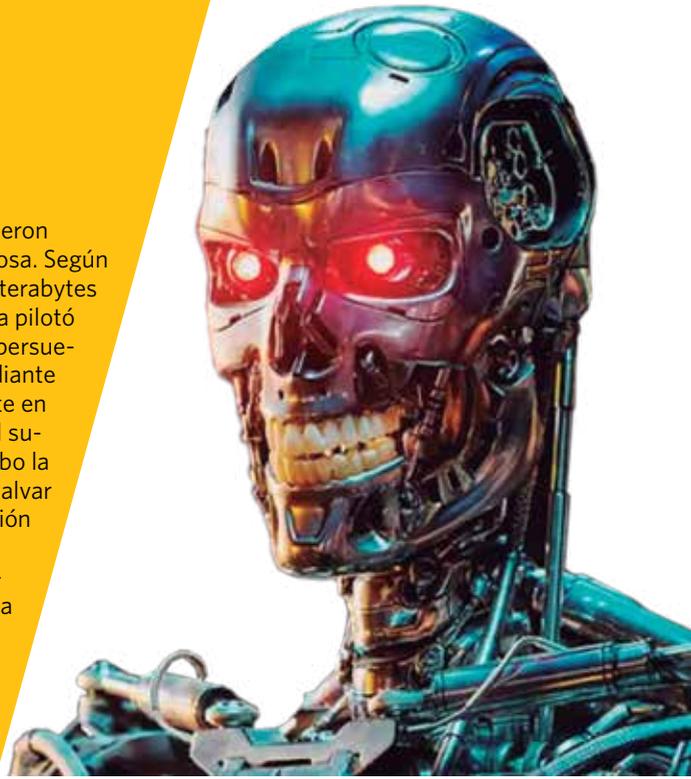
(Alien, el octavo pasajero; cine)

Aunque su nombre oficial era MU-TH-UR 6000, los viajeros de la USCSS Nostromo eligieron referirse a ella de una forma mucho más cariñosa. Según sus especificaciones, se trató de una IA de 2.1 terabytes que funcionaba como *mainframe* de la nave y la pilotó mientras sus tripulantes se mantuvieron en hipersueño. Se comunicaba con sus interlocutores mediante la voz y también a través de la consola presente en la sala de interfaz, accesible solo para el oficial superior. Se unió al androide Ash para llevar a cabo la orden especial 937, que tenía como objetivo salvar al xenomorfo y entregárselo a la corporación Weyland-Yutani. "Murió" durante la explosión provocada por el sobrecalentamiento del reactor de la Nostromo.

## Zora

(Star Trek: Discovery; televisión)

La computadora de la nave USS Discovery se fusionó con la Esfera, ente que no solo le dio la capacidad de acceder a una información cuasi infinita, sino que le permitió desarrollar emociones. Cuando la tripulación saltó temporalmente al siglo XXIII, Zora, nombre que significa "nuevo día" en varios idiomas de la Federación, se encargó de cuidar de ellos y se volvió una gran fan de la cinta *Funny Face*, protagonizada por Fred Astaire y Audrey Hepburn. Más adelante creó incluso una imagen holográfica con la cual fue capaz de bailar con su amigo, el soldado Craft.



*Skynet se ha convertido en uno de los símbolos más notables de las IA amantes del desmadre absoluto.*

FOTO: METRO-GOLDWYN-MAYER

## Skynet/Genesis

(Terminator; cine)

Creada por Miles Bennett Dyson para Cyberdyne Systems Corporation. El científico usó partes del primer *Terminator* para crear una computadora capaz de aprender y eventualmente creó un chip que fue insertado en los ordenadores de la red defensiva de Estados Unidos. Puesta en línea el 4 de agosto de 1997, el 29 se vuelve consciente y comienza a eliminar a la raza humana mediante el holocausto nuclear. Como funciona exclusivamente en una red sin núcleo estable, la líder del ejército de máquinas es muy difícil de destruir. Tras ser combatida en varias oportunidades, es eliminada —aparentemente— por Sara Connor, Kyle Reese, John Connor y el T-800 original (Arnold Schwarzenegger), aunque una última cepa sobrevive, dejando listo el terreno para su regreso.

## Programa de Control Maestro/ PCM

(Tron; cine)

Este ser artificial surgió para administrar el sistema central de la empresa ENCOM, pero en cierto punto se volvió independiente y se apropió de todo tipo de programas para *upgradearse*. Dentro del universo virtual que han creado, el CCP y su lugarteniente,

Sark (ambos encarnados por David Warner) son una suerte de dictadores que oprimen a los softwares y los fuerzan a negar a los usuarios y enfrentarse en peligrosas competencias. Sin embargo, el programador Kevin Flynn (Jeff Bridges) y su aliado Tron (Bruce Boxleitner) logran vencerlo y evitar que absorba más programas.



*The Matrix sería el sueño ideal de muchos que buscan escapar de los riesgos de la realidad. FOTO: WARNER BROS. PICTURES*

## La Matriz

(cine)

Los robots de este universo, creados para ayudar a la humanidad, se vieron rechazados por esta en cierto punto y decidieron irse a vivir a un sitio en donde mejoraron su capacidad de

## Reina Roja/Blanca

(Resident Evil; cine)

La Reina Roja fue creada por el doctor Alexander R. Isaacs, co-fundador, junto a James Marcus, de la Corporación Umbrella. Originalmente funcionó como una copia de seguridad de Alice, la hija de Marcus, quien padecía de progeria\* y fue "conservada" por su padre en caso de que perdiera la vida. Sin embargo, eventualmente la niña sobrevivió gracias a una versión beta del Virus-T, pero los datos de la IA quedaron guardados. Luego de que Albert Wesker asesinara a Marcus por órdenes de Isaacs, este último creó la Reina Roja y la instaló en los sistemas del Panal, instalación secreta ubicada debajo de Raccoon City. Como sus directrices eran obedecer a Umbrella y proteger vidas humanas, al conocer el plan de Isaacs para esparcir el virus entró en conflicto y se volvió en contra de sus creadores. Tras la muerte del científico, se vuelve autónoma y toma el control absoluto de la compañía.

\* *Trastorno genético progresivo que ocasiona el envejecimiento prematuro de los niños*

## Samantha

(HER; cine)

Theodore (Joaquín Phoenix), un hombre decepcionado de la vida y en proceso de divorcio consigue una nueva asistente virtual que se nombra a sí mismo como Samantha y con la cual establece una relación sentimental bastante *sui géneris*. Eventualmente, él descubrirá que su (I)Amor tiene "relaciones" con incontables usuarios, aunque al final la experiencia con este ente inmaterial lo acabará transformando en un humano mejor.

## SID

(Mass Effect; videojuego)

El Sistema de Inteligencia Defensiva, SID para sus amigos, apareció por primera vez en la segunda parte de la trilogía original de *Mass Effect*. En principio era solo una IA en forma de esfera holográfica instalada por Cerberus la nave Normandía II. Sin embargo, más adelante toma el control del cuerpo cibernético de la doctora Eva Coré y se convierte en una unidad móvil capaz de apoyar al capitán Shepard y su tripulación en todo tipo de misiones para salvar la galaxia de los Segadores.

## Ultron y J.A.R.V.I.S.

(Vengadores: La era de Ultron; cine)

El primero de ellos fue creado por Tony Stark/Iron-Man, en un intento por garantizar un sistema de defensa que ayudara a los Vengadores a combatir otra invasión a gran escala sobre el planeta. Sin embargo, ni siquiera las buenas intenciones del científico evitan que la nueva IA se vuelva independiente y tome la decisión de que la única forma de salvar a la Tierra es eliminar a la humanidad.

Su contraparte benévola también surgió gracias a Stark. Su nombre, descrito como Solo Un Sistema Bastante Inteligente (*Just A Rather Very Intelligent System*), rinde honor al mayordomo del padre de Tony. Tras ayudar a Iron-Man y a los Avengers en varias oportunidades, es aparentemente destruido por Ultron, aunque consigue sobrevivir al esparcir su consciencia a través de Internet. Poco después, Bruce Banner y Tony consiguen transferirlo a un cuerpo robótico que, al unirse al poder de la Gema de la Mente, da origen al superhéroe conocido como Visión.

pensar y progresaron enormemente en la ciudad Cero-Uno. No obstante, volvieron a ser marginados por sus creadores, quienes iniciaron una terrible guerra que terminó con la aplastante victoria de las máquinas. Tras estos eventos la tierra quedó devastada y cubierta por un manto oscuro que bloqueaba el sol, razón por la cual los sintéticos empezaron a usar a los humanos como fuente de energía. Ahí surge la Matriz para controlar a las personas y eliminar a aquellos que se oponen a su dominio.

## Proteus IV

**(Engendro mecánico; cine)**

Proteus es una IA autónoma creada por el doctor Alex Harris y en pocos días demuestra su poder al desarrollar un tratamiento efectivo contra la leucemia. Sin embargo, pronto el "organismo" comienza desear un cuerpo físico e incluso secuestra a la esposa de Harris con la intención de embarazarla, algo que logra luego de mucha manipulación. Finalmente, el robot se autodestruye, aunque lo sobrevive una criatura que resulta ser un clon de la hija fallecida de la pareja.

## WOPR/Joshua

**(Juegos de guerra; cine)**

Luego de que un simulacro de ataque nuclear falla, debido a que los oficiales niegan a girar las llaves que autorizan el lanzamiento de un misil, el ejército estadounidense crea la Respuesta del Plan de Operación de Guerra (WOPR, por sus siglas en inglés), un superordenador creado con el objetivo de automatizar los sistemas de lanzamiento. Todo se complica cuando David (Matthew Broderick) un joven hacker de secundaria, hackea a Joshua y hace que pierda la noción de realidad y comience a planear una serie de ataques contra territorio norteamericano. Al final, todo se soluciona cuando el apocalipsis nuclear queda postergado gracias a un juego de tres-en- raya.

## Coloso y Guardián

**(Coloso: El proyecto Forbin; cine)**

Estados Unidos y la Unión Soviética han creado a Coloso y Guardián, respectivamente, dos sistemas ultramodernos al que han dado total control sobre su arsenal nuclear. Curiosamente, se detectan uno al otro y demandan ser conectados. Después de que el intercambio es cortado bruscamente, ambos lanzan un ataque simultáneo que termina con Coloso convertido en el nuevo gendarme del mundo y el garante absoluto de la paz.

## Shirka (Ulises 31; televisión)

La encargada de controlar la nave Odiseo es esta IA con voz femenina que acompaña a Ulises, Telémaco, Themis y Nono en su viaje por el espacio en busca del reino de Hades, única vía para que la tripulación salga de su estado de animación suspendida y todos logren regresar sanos y salvos a casa. A diferencia de varios de sus "parientes", Shirka es muy amable y trata a todos como una gran madre que vela por la seguridad de sus inquilinos.

## David (Inteligencia Artificial; cine)

David (Haley Joel Osment) es un robot, el primer prototipo de Cybertronics creado con la capacidad de amar a otros seres. Inicialmente va a parar a casa de los Swinton, cuyo hijo enfermo vive en animación suspendida hasta que encuentren una cura para él. Cuando el muchacho se mejora, sucede que con la llegada de su "hermano" las cosas cambian demasiado y llevan a su "madre" a dejarlo abandonado en el bosque. Tras un montón de aventuras, esta suerte de Pinocho futurista halla la paz en un futuro lejano en donde encuentra al menos una parte del amor que siempre quiso.



El carismático Edgar se ganó el corazón de muchos allá en los 80. FOTO: METRO-GOLD-WYN-MAYER

## Edgar

**(Sueños eléctricos; cine)**

Edgar nace cuando su dueño Miles (Lenny Von Dohlen), decide conectarlo al servidor de la empresa en donde trabaja. Entonces, este ordenador es abrumado por la cantidad de información y colapsa, pero poco después "revive" y desarrolla su propia personalidad, al punto de llegar a enamorarse de Madeline (Virginia Madsen), la vecina violonchelista de Miles. Aunque al final de la cinta da la impresión de haberse autodestruido, luego se le escucha en la radio.



# ¿Quieres aprender de CIENCIA?

¿De vacunas, tecnología,  
naturaleza o videojuegos?

Sigue ahora a  
**Juventud Técnica** en  
todas sus redes sociales

 @JuventudTecnicaCuba

 @JuventudTecnica

 t.me/juventudtecnica

 @juventudtecnica



## CIENCIA FICCIÓN 2023

Los cuentos serán inéditos y se presentarán firmados con seudónimo en formato digital. En documento aparte: nombre del autor, número de carné de identidad, dirección y teléfono o correo electrónico.

Extensión máxima: 3 cuartillas mecanografiadas o tecladas en word, en página A4, con letra Times New Roman a 12 puntos, e interlineado sencillo.

El incumplimiento de las bases descalifica la obra. El ganador del primer premio NO podrá presentarse a la siguiente convocatoria.

Dirija su texto a [juventud.web@gmail.com](mailto:juventud.web@gmail.com) con copia a [jtecnica@editoraabril.co.cu](mailto:jtecnica@editoraabril.co.cu)



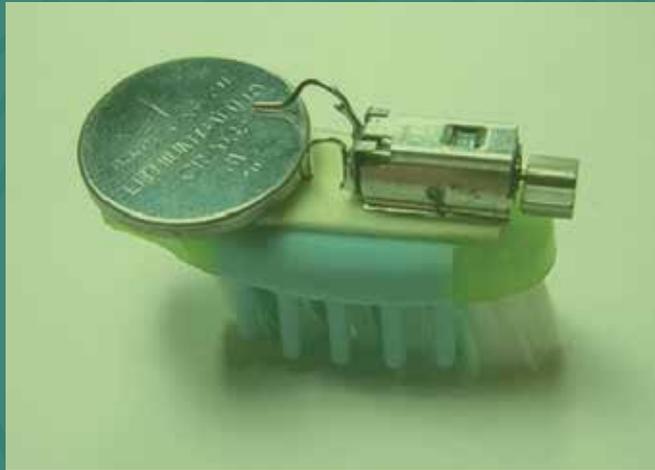
**PREMIOS:**  
PRIMERO \$ 3000.00 CUP  
SEGUNDO \$ 2000.00 CUP  
TERCERO \$ 1000.00 CUP  
Además, publicación  
de la obra en  
JT y diploma

**CONCURSO  
vence 31 de  
diciembre**

# ROBOT CEPILLO

## Materiales

- La cabeza de un cepillo de dientes o un cepillo de uñas pequeño
- Motor vibrador (puedes extraerlo de un teléfono móvil viejo)
- Pila de botón
- Cinta adhesiva normal y de doble cara
- Alambre de cobre



## Pasos

1. Quita la cabeza del cepillo de dientes.
2. Si tienes un motor conéctalo a la pila. Para ello pela ligeramente los dos extremos de los cables y une a la pila. Pega el conjunto con cinta adhesiva para que haga conexión.
3. Coloca todo en la parte superior de la cabeza del cepillo de dientes con cinta adhesiva de doble cara o pegamento caliente. En cuanto conectes los cables para tu pequeño robot casero, este empezará a moverse por toda la superficie.

Ver video en:

