

## Efemérides del trimestre

### **Richard Manning Karp**

Nació el 3 de enero de 1935 Ganador del ACM Turing Award en 1985 Introdujo la metodología estándar para demostrar que un problema es NP-Completo.

### **Ivan Sutherland**

Nació el 16 de mayo de 1938. Ganador del ACM Turing Award en 1988. Realizó contribuciones seminales a los gráficos por computadora.

### **Alan Kay**

Nació el 17 de mayo de 1940. Ganador del ACM Turing Award en 2003. Realizó contribuciones pioneras a la programación orientada a objetos y al desarrollo de las computadoras personales.

### **William Morton Kahan**

Nació el 5 de junio de 1933. Ganador del ACM Turing Award en 1989. Realizó contribuciones seminales al análisis numérico. Algunos lo consideran como el padre de la aritmética de punto flotante.

### **Robert W. Floyd**

Nació el 8 de junio de 1936. Ganador del ACM Turing Award en 1978. Realizó contribuciones seminales a la teoría de los compiladores, la semántica de los lenguajes de programación, la verificación automática de programas, la síntesis automática de programas y el análisis de algoritmos.

### **Dabbala Rajagopal (Raj) Reddy.**

Nació el 13 de junio de 1937. Ganador del ACM Turing Award en 1994. Fue pionero en el diseño y construcción de sistemas de inteligencia artificial de gran escala. Particularmente, se le reconoce por haber desarrollado el primer sistema para reconocimiento continuo de voz (Hearsay).

## Saludo Editorial

Es un gran placer darles la bienvenida al segundo número de nuestro Boletín, que inicia con una nota del Dr. Jezreel Mejía y Victor Terrón Macías sobre el registro de trazabilidad en empresas de desarrollo de software. Posteriormente, se presenta una breve nota escrita por mí sobre el Premio Biblos al Mérito 2023 que recibió nuestro estimado colega y ex presidente de la AMEXCOMP, el Dr. Luis Enrique Sucar Succar, el pasado 27 de abril. En otra nota, se presenta una breve reseña, escrita por el Dr. Luis A. Pineda Cortés, sobre mi ceremonia de ingreso a El Colegio Nacional, la cual se llevó a cabo el pasado 5 de mayo. El Dr. Héctor G. Pérez González presenta un artículo sobre ChatGPT y su impacto en el desarrollo de software, incluyendo una anécdota muy peculiar que le ocurrió hace 20 años. La Dra. Ma. de los Angeles Constantino presenta una nota sobre el Campamento “Patrones Hermosos” creado por el Laboratorio Geoespacial del Instituto Tecnológico de Massachusetts en colaboración con la Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey. Los Dres. Valeria Soto Mendoza y Efraín Ruiz Ruiz nos proporcionan una nota sobre el Mini-Simposio “Aplicaciones de la ciencia de datos y la optimización”, organizado por ellos del 7 al 9 de junio dentro de la Reunión Anual de la Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM). Los Dres. Rodrigo Vázquez-López y Jacobo Sandoval Gutiérrez presentan una nota sobre vehículos aéreos no tripulados asequibles para la prueba de algoritmos. La Dra. Mireya S. García Vázquez nos proporciona una reseña sobre dos distinciones que recibió este año: fue una de las 8 mujeres cuyo nombre se incorporó al Muro de Honor de las Mujeres de Baja California y recibió el Premio a la Investigación del Instituto Politécnico Nacional en la modalidad de desarrollo tecnológico. El Dr. Efrén Mezura Montes proporciona una breve nota sobre la IEEE Mexican International Conference on Computer Science (ENC 2023) y el XI Seminario y X Escuela Nacional de Aprendizaje e Inteligencia Computacional (SENAIC 2023), a realizarse por primera vez de manera conjunta, del 11 al 15 de septiembre de 2023 en Guanajuato, en formato híbrido. Los Dres. Ramón Zatarain Cabada, María Lucía Barrón Estrada y Karina M. Figueroa Mora presentan una reseña del libro “Sistemas Inteligentes Aplicados a la Educación”. En nuestra columna titulada “Recordando a . . .”, hablamos en esta ocasión de Alan Kay, quien es considerado por muchos como el “padre de las computadoras personales”. Finalmente, invitamos a la postulación de candidatos al Premio Nacional de Computación 2023. La convocatoria correspondiente se incluye al final de este boletín.

Un cordial saludo,  
Dr. Carlos Artemio Coello Coello.  
Presidente de la AMEXCOMP

## El registro de trazabilidad, un producto de trabajo olvidado en el desarrollo de software en las MIPyMES

Por:

Dr. Jezreel Mejía,

Victor Terrón-Macías

Centro de Investigaciones en Matemáticas A.C.-Unidad Zacatecas

### Consejo Directivo AMexComp

**Presidente:**

Dr. Carlos Artemio Coello Coello

**Vicepresidente:**

Dr. Eduardo F. Morales Manzanares

**Tesorero:**

Dr. Efrén Mezura Montes

**Secretaria:**

Dra. María del Pilar Gómez Gil

**Secretario:**

Dr. Hugo Terashima Marín

**Vocal:**

Dra. Marcela Quiroz Castellanos

### Comité Editorial del Boletín AMexComp

Dr. Carlos Artemio Coello Coello

Dra. Marcela Quiroz Castellanos

Dra. María del Pilar Gómez Gil

Esperamos sus contribuciones y avisos al correo del boletín:

[boletin@amexcomp.org.mx](mailto:boletin@amexcomp.org.mx)

las cuales son muy importantes para mantener vivo el boletín.

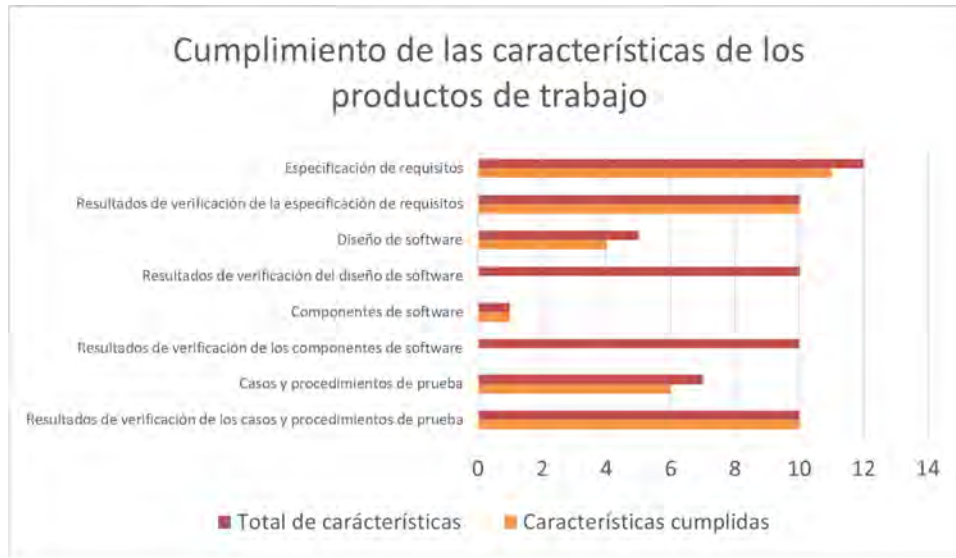
El estándar ISO/IEC 29110 [1] tiene por objetivo ayudar a entidades muy pequeñas de desarrollo de software de hasta 25 individuos mediante la incursión en dos procesos: Gestión de Proyecto (GP) e Implementación de Software (IS). Sin embargo, como lo indica M. Muñoz, et al [2], se han identificado dificultades en su adopción debido a la falta de comprensión, falta de control de versiones en componentes, funcionalidades y de documentación, desarrollo de pruebas, falta de seguimiento, entre otros. Por lo tanto, un producto de trabajo que se ha detectado que frecuentemente es olvidado o mal implementado es el registro de trazabilidad. G. Spanoudakis [3], define la trazabilidad de software como la “habilidad de relacionar artefactos creados durante el desarrollo del sistema de software”. Además, afirma que la matriz de trazabilidad es un factor importante para apoyar a otras actividades.

De acuerdo con el estándar ISO/IEC 29110 el registro de trazabilidad debe contener mínimamente los siguientes elementos:

- Especificación de requisitos.
- Mapeo hacia adelante y hacia atrás desde los requisitos hacia los elementos:
  - Diseño de software
  - Componentes de software.
  - Casos y procedimientos de prueba.
  - Estado de verificación del registro de trazabilidad (actualizado).
    - Resultados de verificación de especificación de requisitos.
    - Resultados de verificación de diseño.
    - Resultados de verificación de los componentes de software.
    - Resultados de verificación de casos y procedimientos de prueba.

Tras haber realizado un análisis de la documentación de una empresa presentada en el año 2022 para obtener su certificación, con las siguientes características:

- Localizada en Zacatecas, México.
- Muy pequeña entidad, no supera los 25 integrantes.
- Ha pasado por el proceso de certificación 5 años consecutivos: 2018, 2019, 2020, 2021, 2022.



**Figura 1.** Cumplimiento de las características de los productos de trabajo relacionados al registro de trazabilidad, año 2022.

Tras realizar el análisis, se observó que los resultados del cumplimiento de las características del registro de trazabilidad indicados por el estándar no son cumplidos en su totalidad. Véase en la Fig. 1, donde se puede identificar que tiene un cumplimiento general del 65 %, es decir, cumple con 42 características de un total de 65.

Puede concluirse, que una empresa de desarrollo de software aún con periodos consecutivos de certificación no garantiza la buena implementación y desarrollo del registro de trazabilidad y por lo tanto, puede generar problemas de defectos en los productos de software en un 2.08 % [4]. Como trabajo futuro se pretende proponer mejoras hacia el registro de trazabilidad y de los productos de trabajo que lo conforman tomando en consideración el análisis general de los periodos en los que se ha presentado la empresa para su certificación.

**Referencias:**

[1]. ISO/IEC WG24, ISO/IEC TR 29110-5-1-2: Software engineering — Lifecycle profiles for Very Small Entities (VSEs) Part 5-1-2: Management and engineering guide: Generic profile group: Basic profile., 1 ed., Switzerland, Geneva: IEEE, 2011, pp. 1-83.

[2].Mirna Muñoz, Patricia Montoya, «Identification of issues in the implementation of the ISO/IEC29119: comparison between the state of the art and the state of practice, de 2021 10th International Conference on Software Process Improvement (CIMPS), Torreón, Coahuila, México, 2021.

[3].George Spanoudakis, Andrea Zisman, Software Traceability: A Roadmap, Northampton square, 2005, pp. 1-34.

[4].Daniel Méndez Fernández, Stefan Wagner, Marcos Kalinowski, André Schekelmann, Ahmet Tuzcu, Tayana Conte, Rodrigo Spinola, Rafarl Prikladnicki, «Naming the Pain in Requirements Engineering: Comparing Practices in Brazil and Germany» IEEE Software, pp. 16-23, Septiembre 2015.

## El Dr. Luis Enrique Sucar Succar recibió el Premio Biblos 2023

Por:

Dr. Carlos A. Coello Coello

CINVESTAV-IPN



El 27 de abril pasado, se entregó el Premio Biblos al Mérito 2023 al Dr. Luis Enrique Sucar Succar, durante una ceremonia realizada en el Centro Libanés de la Ciudad de México, donde fue reconocida su “trayectoria ejemplar en favor de la humanidad”.

El galardón consistió en una medalla y un diploma que se entregó en un evento encabezado por el embajador de Líbano en México, Sami Mneir, y que contó con la presencia del presidente del Consejo Directivo del Centro Libanés, Carlos Letayf Wehbe, y de Alejandro Kuri Pheres, presidente de la Asociación Premio Biblos. la cual anualmente distingue a mexicanos de origen libanés que han contribuido a las ciencias, artes y humanidades.

El Dr. Sucar es investigador del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE). Es ingeniero en electrónica y comunicaciones por el Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey, tiene una maestría en ciencias en ingeniería eléctrica de la Universidad de Stanford y un doctorado en computación del Imperial College de Londres, Inglaterra.

Fue investigador en el Instituto de Investigaciones Eléctricas y fue profesor-investigador en el Tecnológico de Monterrey Campus Cuernavaca. Ha realizado estancias de investigación en el Imperial College de Londres, en Inglaterra, en la Universidad de British Columbia, en Canadá, en el INRIA, en Francia y en CREATE-NET, en Italia.

### Eventos

#### TIS

Taller en Ingeniería de Software

11-13 de Septiembre, 2023:  
Evento.

#### JISIC 2023

Jornadas Iberoamericanas de Ingeniería de Software e Ingeniería del Conocimiento

11-13 de Septiembre, 2023:  
Evento.

#### SIPECO 2023

3 Seminario Iberoamericano de Pensamiento Computacional

25-28 de Septiembre, 2023: Evento.

#### CIMPS 2023

12th International Conference on Software Processes Improvement

18-20 de Octubre, 2023: Evento.

#### SIMDIA 2023

Second Ibero-American Symposium of Master and Doctorate in Artificial Intelligence

9-10 de Noviembre, 2023: Simposio

#### ICSC-CITIES 2023

VI Ibero-American Congress of Smart Cities

13-17 de Noviembre, 2023:  
Presental and on-line congress.

#### MICAI 2023

22nd Mexican International Conference on Artificial Intelligence

13-28 de Noviembre, 2023:  
On-site conference.  
Mérida, Yucatan, México.



Su trabajo de investigación se centra en la inteligencia artificial, enfocándose principalmente en el desarrollo de modelos gráficos probabilistas y sus aplicaciones en visión computacional, robótica, sistemas tutores inteligentes y biomedicina. Ha sido pionero en el desarrollo de las redes Bayesianas, destacando sus aportaciones en el modelado de visión de alto nivel y en el desarrollo de nuevos modelos y técnicas para representaciones temporales, validación de información, análisis de confiabilidad, recuperación de información multimodal, reconocimiento de ademanes, modelado del estudiante en sistemas tutores y clasificadores multidimensionales y jerárquicos.

El Dr. Sucar Cuenta con más de 400 publicaciones en revistas, libros y conferencias, ha dirigido más de 90 tesis de licenciatura, maestría y doctorado; y ha obtenido el registro de 3 patentes nacionales. Obtuvo el Premio Nacional de Ciencias en el año 2016. Fue Presidente de la Academia Mexicana de Computación y de la Sociedad Mexicana de Inteligencia Artificial y es Investigador Nacional Nivel 3 del Sistema Nacional de Investigadores.



## Ingreso del Dr. Carlos Coello al Colegio Nacional

**Por:**

**Dr. Luis Alberto Pineda Cortés**

**IIMAS-UNAM**

El pasado 5 de mayo el Dr. Carlos Artemio Coello Coello, Presidente de nuestra Academia y muy querido amigo, ingresó al Colegio Nacional. Fue un gran día para Carlos, para sus seres queridos y para nuestra comunidad. Para apreciar la importancia de este evento hay que decir que El Colegio Nacional es la instancia más alta de las ciencias, las artes y las humanidades en nuestro país. Se fundó en 1943 con el ingreso de 15 personalidades históricas que incluían a Alfonso Reyes, José Vasconcelos, Diego Rivera, Mariano Altamirano, Antonio Caso, Carlos Chávez e Ignacio Chávez. A él pertenecieron Manuel Sandoval Vallarta, Marcos Moshinsky, Guillermo Haro y Arturo Rosenblueth, así como figuras de la talla de Daniel Cosío Villegas, Carlos Fuentes, Fernando del Paso y Gabriel Zaid. Entre sus miembros se cuentan también los tres premios Nobel que ha tenido México: Mario Molina, Octavio Paz y Alfonso García Robles. Y entre sus miembros actuales, destacan Julia Carabias, Concepción Company, Linda Rosa Manzanilla, Alejandro Frank, Antonio Lazcano, Pablo Rudomín y Francisco Bolívar Zapata, entre otras personalidades de la vida científica, artística y cultural de México. Carlos es el más reciente ingreso en los 80 años de la institución: el 110 de la lista. Enhorabuena Carlos!

El ingreso de Carlos también marca un reconocimiento largamente ignorado a nuestra disciplina: es el primer computólogo que recibe esta distinción. La ceremonia se inició con su presentación por parte de la Dra. Susana Lizano, astrofísica y presidenta en turno del Colegio Nacional, quien lo introdujo como pionero y líder mundial en Optimización Evolutiva Multiobjetivo. La Dra. Lizano resaltó que el Colegio Nacional se enorgullece en contar ahora con un experto en inteligencia artificial (IA), redes neuronales y aprendizaje profundo, áreas que nos asombran y abren un mundo de posibilidades, pero que también empiezan a preocuparnos, y que la incorporación de Carlos será esencial a la reflexión acerca de estos temas que deberá realizar el Colegio en los próximos años. Los colegas y amigo de la comunidad de computación y de optimización que atendimos al evento no pudimos pasar por desapercibida la mirada introspectiva de Carlos ante esta descripción de su persona.

El plato fuerte del evento fue el discurso de ingreso de Carlos. De entrada agradeció a los miembros del Colegio el reconocimiento del que fue objeto tanto en su persona como a nuestra disciplina; hizo sus agradecimientos de vida al CINVESTAV, a sus colegas y estudiantes, a su familia y, de manera muy especial, a su papá y su mamá. Carlos relató que sus experiencias y lecturas tempranas lo llevaron a la determinación muy joven de ser científico. Su vocación se la debe a una serie de computadoras que le regaló su papá, que le dieron la intuición de su gran potencial, y que también le plantearon el misterio de cómo funcionan: dos líneas de pensamiento que estarían con él de por vida. Su pasión inicial fueron los métodos numéricos y los algoritmos. Les decía a sus compañeros que él realmente estudiaba computación y que sus ratos libres eran para la ingeniería civil, que fue su carrera formal. Inusual inversión del deber y el placer, que también se quedó con él de por vida.

Su tesis de licenciatura se enfocó resolver estructuras reticulares, formadas por barras, como las usadas en los puentes, aplicando métodos numéricos, programados en Pascal, que contrastaban con los métodos gráficos que estaban de moda en aquella época. Después, tras una brevísima experiencia en ingeniería civil, obtuvo una beca para estudiar una maestría en ciencias de la computación en Tulane. Fue ahí donde se puso en contacto por primera vez por los algoritmos genéticos y su aplicación a la solución de problemas de optimización complejos y donde decidió hacer su doctorado en la optimización evolutiva multiobjetivo, disciplina que se encuentra en la intersección entre las matemáticas aplicadas, la investigación de operaciones y las ciencias de la computación; esta área se volvió muy popular muy pronto y lo sigue siendo a la fecha. Su tesis doctoral se enfocó en el uso del concepto de óptimo conocido como Minmax, que se enclava en una gran tradición del pensamiento computacional y me atrevo a decir del pensamiento humano.

Posteriormente realizó un posdoctorado en Plymouth, Inglaterra, donde redirigió su trabajo a la satisfacción de

restricciones, haciendo aportaciones novedosas que después culminarían con el trabajo realizado por su estudiante doctoral Efen Mezura. Después se enfocó nuevamente en la optimización evolutivo multiobjetivo de manera exclusiva, incluyendo el diseño de algoritmos que incluían otras metaheurísticas bioinspiradas como los sistemas inmunes artificiales, los cúmulos de partículas y la evolución diferencial; asimismo se enfocó en el diseño de esquemas alternativos de selección y en otras temáticas tales como los indicadores de desempeño y las técnicas de archivado.

A su regreso a México ingresó al Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA) en Xalapa y posteriormente al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) Unidad Zacatenco, donde realizó varias contribuciones de relevancia internacional entre las que destacan tres: propuso, en conjunto con su estudiante Gregorio Toscano Pulido, el primer micro algoritmo genético para optimización multiobjetivo capaz de operar con un número muy pequeño de individuos (solo cuatro) logrando mantener durante largo tiempo la diversidad la población, utilizando muy pocos recursos de cómputo, abriendo la puerta para una posible implementación en hardware. Este algoritmo resultó competitivo con respecto a los algoritmos del estado del arte de su época, pero operaba a mucho mayor velocidad y con el tiempo, tuvo varias aplicaciones de gran impacto. La segunda contribución consistió en el diseño de un optimizador multi-objetivo basado en cúmulos de partículas.

En conjunto con su alumno Maximino Zalazar Lechuga, realizó una extensión multi-objetivo competitiva de una metaheurística conocida como Particle Swarm Optimization que simula el movimiento de una partícula en un fluido. Este algoritmo, denominado Multi-Objective Particle Swarm Optimizer (MOPSO) fue publicado en el IEEE Transactions on Evolutionary Computation, en conjunto con Gregorio Toscano, y en poco tiempo se volvió un estándar de facto que pronto se utilizó en varias partes del mundo para diversas aplicaciones.

La tercera contribución se ubicó en el desarrollo de los sistemas inmunes artificiales para resolver problemas de optimización que incluían algunas soluciones denominadas como antígenos y otras denominadas como anticuerpos. Los sistemas inmunes artificiales cuentan con mecanismos que les permite adaptarse a cambios en el ambiente y también cuentan con memoria. Posteriormente, en conjunto con su primera tesista doctoral, Nareli Cruz Cortés, extendió esta investigación utilizando de manera novedosa la optimalidad de Pareto y, después de diversas vicisitudes, definió la medida de distancia generacional invertida, que tuvo un gran impacto y que se sigue utilizando hoy en día. Esta investigación se continuó en la tesis doctoral de Mario Villalobos Arias, dirigida en conjunto con Onésimo Hernández Lerma, donde se presentó la primera prueba de convergencia de un sistema inmune multiobjetivo, la cual es una contribución teórica de gran relevancia.



**Figura 2.** Momento en el que Carlos A. Coello Coello recibe el diploma que lo acredita como miembro de El Colegio Nacional de manos de la Dra. Susana Lizano Soberón.

Estas ideas se deben a la vocación de Carlos de ser disruptivo “porque aún la ciencia tiene dogmas”, lo cual, confesó, en ocasiones lo ha metido en problemas. La trayectoria de Carlos se ha guiado siempre por la calidad, como docente, como científico, como divulgador de la ciencia y por supuesto en su servicio a la comunidad. Carlos dijo también con

humildad que este reconocimiento lo es también para la comunidad de computación, la cual es fundamental para México y para el mundo, y concluyó con la recomendación a sus estudiantes de tener cuidado con lo que sueñan, porque los sueñan a veces se cumplen, y que la prueba es que este día se cumplió su sueño más inalcanzable: ingresar al Colegio Nacional.

En la tercera y última parte del evento, el Dr. Eusebio Juaristi, miembro del Colegio Nacional, químico, contestó el discurso inaugural de Carlos. De entrada resaltó la importancia del Colegio de contar por fin con un computólogo. El Dr. Juaristi definió a las ciencias de la computación como el estudio sistemático de procesos matemáticos que describen, ordenan y transforman la información, y concedió que nuestra investigación sigue el método científico, aunque los experimentos se llevan a cabo en computadoras, en oposición a las ciencias clásicas, que los llevan a cabo en laboratorios. Sobre decir que se agradece el reconocimiento y se aprecia saber el lugar en el mundo de las ciencias que nos corresponde. Reiteró asimismo que Carlos se dedica al estudio de algoritmos inspirados en la naturaleza, conforme a la teoría de la evolución de Darwin. Recalcó que el trabajo de Carlos se ubica en la interface de la teoría de la computación y de sus aplicaciones, y que una de éstas es la inteligencia artificial, para posteriormente enumerar una larga lista de aplicaciones de la IA en la química –por ejemplo, para desarrollar fármacos para la enfermedad de Alzheimer; en la medicina –como en la cirugía asistida por computadoras; en la física –para el diseño de experimentos y simulaciones; en la arqueología, para simulación del pasado y el análisis de datos; en ciencias sociales –para el descubrimiento y predicción de patrones del comportamiento; en astronomía –para clasificar y analizar cuerpos y estructuras celestes; en la lingüística –para el análisis de la estructura del lenguaje y el desarrollo de sistemas conversacionales; y en las ciencias ambientales –para la determinación de efectos de contaminantes; en las que Carlos tendrá la oportunidad de colaborar con sus nuevos pares del Colegio Nacional.

No es posible acceder a una consciencia individual que no sea la de nosotros mismos, pero ante las percepciones que se transmitieron en la presentación y en el discurso de respuesta algunos nos preguntamos si el mismo Carlos se sumergió en su mundo privado a deshojar la margarita y enfrentar el gran dilema del Hamlet Shakespeariano. Lo que sí es seguro es que Carlos tiene la tarea enorme de aprovechar su lugar en el Colegio Nacional para mejorar la visión que se tiene de la computación no sólo de la población en general sino también en la cúpula de la ciencia y la cultura nacional. Muchas felicidades a Carlos por este gran logro y nuestros mejores deseos ante este nuevo reto.



## ChatGPT y el Día de los Inocentes

Por:

**Dr. Héctor G. Pérez González.**

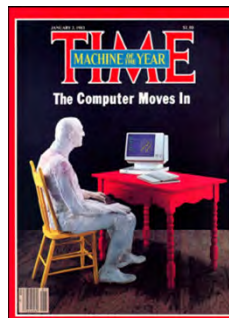
Facultad de ingeniería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí

[hectorgerardo@uaslp.mx](mailto:hectorgerardo@uaslp.mx)

*En 1982, la revista Time nombró a la computadora como “El Hombre del Año”, reconociendo su creciente influencia y poder en la sociedad y en la vida cotidiana. Durante la década del los 80s, la tecnología informática avanzaba rápidamente, convirtiendo a las computadoras en componentes esenciales de la vida moderna. Su aplicación se extendía por diversas industrias, desde la banca y las finanzas hasta la medicina y la ciencia. Además, las computadoras estaban transformando la comunicación y el acceso a la información, permitiendo a las personas obtener una cantidad sin precedentes de datos en tiempo real en la era de la información. Por lo tanto, la revista Time consideró que la computadora era la elección obvia para ser nombrada “El Hombre del Año”.*

Este título no se otorga necesariamente a una persona, sino a una entidad, concepto, idea o evento que haya ejercido la mayor influencia en el mundo durante el año previo. Sin lugar a dudas, el mundo experimentó un cambio significativo con la llegada de la computadora. Cuatro décadas después, es posible que estemos presenciando otro cambio de ese nivel.

Hasta noviembre de 2022, cualquier texto que se leía podía atribuirse a una persona. Sin embargo, esto ya no es así. El primer párrafo del texto que usted acaba de leer fue generado por ChatGPT en respuesta a la pregunta: “¿Por qué la revista Time otorgó el título de “El Hombre del Año.” a la computadora en 1982?”



**Figura 3.** Imagen obtenida del sitio oficial de la Revista Time [1]

### ¿Qué es ChatGPT?

Para definir que es ChatGPT. . . , preguntémosle otra vez a esta herramienta ¿qué es ChatGPT? Instantáneamente nos ha contestado lo siguiente: “ChatGPT es un modelo de lenguaje natural desarrollado por OpenAI. Es un programa de inteligencia artificial que utiliza técnicas de procesamiento de lenguaje natural y aprendizaje profundo para responder preguntas y entablar conversaciones con los usuarios. ChatGPT se basa en el modelo de lenguaje GPT (Generative Pre-trained Transformer), que ha sido entrenado con grandes cantidades de datos para comprender y generar textos en lenguaje natural. Esto significa que puede responder preguntas, proporcionar información y entablar conversaciones con los usuarios de una manera más natural y sofisticada que los sistemas de chatbot tradicionales.”(Texto generado automáticamente) .[2]

Esto, por decir lo menos, es impresionante. Cualquiera que haya intentado hablar con un asistente virtual como SIRI (de Apple) o Alexa (de Amazon), sabe lo limitada que puede ser la experiencia de comunicarse con chatbots (programas de software que busca simular conversaciones humanas). Sin embargo, en la búsqueda de mejorar este tipo de sistemas surgió esta nueva tecnología que está revolucionando la experiencia de conversación a través de técnicas de Inteligencia Artificial (IA).

Comencemos nuestro recorrido un poco más atrás en el tiempo. El impacto de la computadora, que mereció el

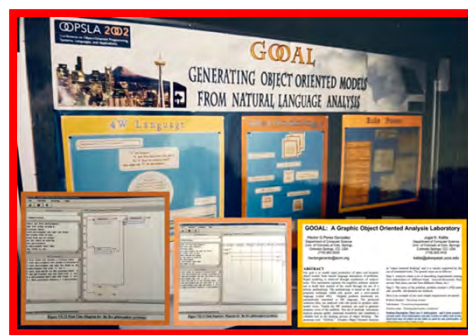
reconocimiento de la revista Time, se puede equiparar al logrado por el descubrimiento del fuego, la electricidad o incluso la invención de la propia computadora e internet. Sin intención de parecer sensacionalistas, la aparición de modelos de lenguaje como ChatGPT podría situarse en este grupo selecto de hitos en la historia de la tecnología. ChatGPT es una herramienta que ha demostrado en numerosas ocasiones su capacidad para responder preguntas complejas, aprobar exámenes específicos, generar artículos de investigación, componer música, canciones y poemas, e incluso crear nuevos programas de software totalmente funcionales. Desde un punto de vista práctico, la distinción de los nuevos modelos de lenguaje natural radica en su capacidad de mejorar o facilitar cualquier actividad humana, no limitándose únicamente a un subconjunto de ellas.

## Impacto en el desarrollo de Software

En un futuro muy cercano, todas las personas del mundo se habrán comunicado con una herramienta IA. Esta tecnología se infiltrará en sus vidas sin importar a lo que se dediquen ya sea para mejorar su entretenimiento, su trabajo, o sus tareas de escuela. Por ahora cerremos el presente trabajo con una anécdota real dentro del ámbito de trabajo de la ingeniería de Software.

Comencé mi tesis doctoral en la Universidad de Colorado en el año 2000. El tema se circunscribía al ámbito de la Ingeniería de software y se titulaba: **“Automated techniques for object-oriented analysis and design from natural language problem statements”** (Técnicas automatizadas para el análisis y diseño orientado a objetos a partir de declaraciones de problemas en lenguaje natural). Un resumen de este trabajo puede consultarse en [2].

Desarrollé una aplicación prototipo mientras realizaba el análisis del estado del arte sobre la rama de la IA denominada Procesamiento de Lenguaje Natural. En términos simples la aplicación recibía una explicación en lenguaje natural (inglés) sobre lo que un usuario quería programar y producía el diseño del software que el usuario necesitaba. Por ejemplo, el usuario explicaba las reglas del ajedrez y la aplicación diseñaba y proponía los diagramas (de Clases, Objetos, secuencia y Comunicación) en UML necesarios para producir una aplicación del juego de ajedrez. En resumen, era un programa que modelaba y diseñaba software. Un artículo sobre la herramienta generada puede ser consultado en [3] [4]



**Figura 4.** Poster presentado en el Congreso Object Oriented Programming, Systems, Languages and Applications, OOPSLA 2002 [5]

Veamos en retrospectiva el proceso de desarrollo de dicha tesis. A lo largo de dicho proceso, me encontraba ocasionalmente con artículos que publicaban trabajos aparentemente más avanzados que el mío. Tras experimentar una reacción de temor inicial, los revisaba detenidamente y me percataba de que mi trabajo sí podría aportar algo mejor o, al menos, diferente. Este escenario de atención continua y algún grado de preocupación no es único, sino común entre muchos autores de tesis en general.

Durante ese proceso de investigación, me encontré con el impactante artículo **“Diseño en lenguaje natural”** escrito por John Reitano, en la edición de abril de 2002 de la revista SD Magazine (Software Development Magazine) [6] Este artículo revelaba la existencia de un sistema de software avanzado llamado **NLD** (Natural Language Design) **Converser** que generaba programas completos a partir de requerimientos en lenguaje natural. Esta revelación fue

devastadora, ya que mi propio trabajo aún en proceso estaba enfocado en esa dirección, pero NLD lo hacía a un nivel mas avanzado ya que incluía la generación de código. En busca de orientación, consulté con mi asesor, el Dr. Richard S. Wiener, quien tenía una amplia experiencia como editor en jefe de revistas como JOOP (Journal of Object-Oriented Programming) [7] y Journal of Object Technology [8] . Él me informó que debido a los avances encontrados tendríamos que **cambiar de tema**. Un desastre en términos de planeación, beca PRODEP y permisos de la UASLP.

Unos días después, reuniendo valor, decidí releer el artículo en su totalidad y me encontré con una inesperada sorpresa.

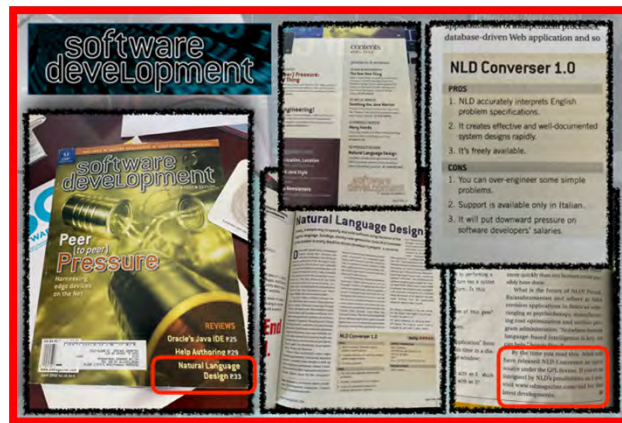


Figura 5. Edición de abril de 2002 de la revista SD Magazine

El último párrafo (como lo muestra la figura) decía: *"If you're as intrigued by NLD's possibilities as I am, visit [www.sdmagazine.com/nld](http://www.sdmagazine.com/nld) for the latest developments"*. Entré a la liga referida y la sorpresa fue mayúscula, El mensaje en letras grandes que cubrían la pantalla completa decía: "Happy April fools day" ("Feliz Día de los Inocentes").

El resto de la historia es que tras otro año de trabajo, terminé la tesis y obtuve el doctorado en 2003.

Ahora, en 2023, 20 años después, ChatGPT y herramientas similares están haciendo que el artículo de SD Magazine no sea ya una broma del Día de los Inocentes.

La increíble casualidad presentada en esta anécdota nos hace reflexionar acerca de la naturaleza de una broma publicada en alusión al día de los inocentes. El mismo ChatGPT advierte: "Recuerda que el objetivo de una broma es divertirse y sorprender a los lectores, pero siempre debes asegurarte de que sea claramente identificable como una broma y no cause confusión o daño".

La capacidad de generar código a partir de especificaciones en lenguaje natural era tan improbable que dio lugar a esa publicación. Dos décadas después, aunque con limitaciones es ya una realidad.

En mi opinión, si sabemos con precisión como utilizar esta herramienta podemos cuestionar ocasionalmente la veracidad de ChatGPT, tildarlo de ser víctima de alucinaciones o incluso acusarlo de crear referencias bibliográficas falsas. Sin embargo, no podemos negar su extraordinaria capacidad de brindarnos ayuda, no solo en el ámbito de desarrollo de software, sino en todas las áreas de la actividad creativa humana. Por esta razón, no deberíamos sorprendernos si al llegar al final del año 2023, ChatGPT sea reconocido como la “Personalidad del Año” por la revista TIME.



**Figura 6.** Imagen FALSA ensamblada por el autor a partir de imagen del sitio oficial de la Revista Time [1] y de imágenes generadas por la aplicación de Inteligencia Artificial Dall-E2 [9] como resultado de pedir una imagen con el texto: “An artificial intelligence as a machine of the year cover of a TIME magazine”

Para más información sobre estos temas puede acceder al panel [10] o a la conferencia [11]

Referencias:

- [1]. <https://content.time.com/time/covers/0,16641,19830103,00.html>
- [2]. OpenAI. (2023). ChatGPT (Mar 14 version) [Large language model]. <https://chat.openai.com/chat>
- [3]. <http://www.cs.uccs.edu/~jkalita/papers/2002/Perez2002Automatically.pdf>
- [4]Perez-Gonzalez, Hector G., and Jugal K. Kalita. "GOOAL: a graphic object oriented analysis laboratory. Companion of the 17th annual ACM SIGPLAN conference on Object-oriented programming, systems, languages, and applications. 2002. <https://dl.acm.org/doi/abs/10.1145/985072.985092>
- [5] <http://www.oopsla.org/2002/fp/files/posters.html>
- [6] <http://www.sdmagazine.com/> (Esta revista desapareció fusionándose con Dr. Dobb’s Journal en 2006)
- [7] <https://dl.acm.org/journal/joop>
- [8] <https://www.jot.fm/>
- [9] <https://openai.com/dall-e-2> Consultada en abril 11, 2023
- [10] Chat GPT y educación superior: ¿una combinación efectiva? Charla multidisciplinaria <https://www.youtube.com/watch?v=AIIE>
- [11] Conferencia: Chat GPT, disrupción de las Ciencias Computacionales para el Mundo. <https://www.youtube.com/watch?v=E8Yw> kmySBA

## Campamento Patrones Hermosos

**Por:**

**Dra. María de los Ángeles Constantino González**

**ITESM Campus Laguna**

Es un campamento creado por el Laboratorio Geoespacial del *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) en colaboración con la Escuela de Ingeniería y Ciencias del Tecnológico de Monterrey para brindar a alumnas de secundaria y preparatoria la oportunidad de incursionar en disciplinas de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM). Participan en actividades divertidas en las que podrán desarrollar habilidades básicas de programación que les servirán en el futuro, aplicables a cualquier área.

Las actividades son dirigidas por alumnas de Ingeniería, mostrando así la capacidad de las mujeres de desempeñarse con éxito en estas áreas, que son tan importantes para el desarrollo de nuestro país. Cada grupo cuenta con una instructora y varias facilitadoras dependiendo del tamaño del grupo, de manera que se ofrezca atención adecuada a todas las niñas. A las instructoras y facilitadoras se les acreditan horas de servicio social por su participación.

El campamento incluye el desarrollo de habilidades en dos niveles de programación: Básico, asociado al desarrollo básico de páginas web (HTML, CSS, JavaScript), y Avanzado, asociado a programación en Python. Se cuenta con material de apoyo con actividades ya diseñadas que las instructoras seleccionan y adaptan para su aplicación. Cada sede ofrece, según sus posibilidades, grupos en inglés y en español. El campamento no tiene costo. Las niñas tienen la oportunidad de estar en un ambiente de colaboración y compañerismo con otras niñas. Al final se les otorga un diploma de participación.

### Objetivos

- Reducir la desigualdad de género, siendo 100 % orientado a mujeres y personas no binarias.
- Desarrollar habilidades de pensamiento algorítmico y computacional en mujeres jóvenes a través de un programa educativo de alto nivel, impartido por mujeres estudiantes del MIT y otras universidades prestigiosas. Esto permite explotar y difundir su talento de manera internacional.
- Se busca promover la transformación de la economía mediante gente joven, cuyas habilidades desarrolladas, les ayuden a competir globalmente y acceder a más y mejores oportunidades de educación y trabajo.

### Historia

Patrones Hermosos fue fundado por el Dr. Abel Sánchez, director del Laboratorio Geoespacial del MIT, quien llevó el programa por primera vez al Tecnológico de Monterrey Campus Monterrey, en 2017 y ejecutó un piloto de 2 semanas con 50 participantes. Actualmente la Mtra Leticia Almaguer, profesora del Tec de Monterrey, con el apoyo de profesoras y directivos a nivel nacional, coordina el programa a nivel internacional.

Se han realizado 6 ediciones del Campamento Patrones Hermosos, en diferentes formatos, presencial o en línea a través de los años. Debido a la pandemia de COVID no se ofreció en el año 2020. El programa se lleva a cabo gracias a la colaboración de las universidades y organizaciones locales. 1. Edición: Año 2017, se llevó a cabo en el período de verano en forma presencial en Campus Monterrey. Se tuvieron 50 participantes y 6 instructoras estudiantes de Ingeniería. 2 edición: Año 2018, se ofreció en 11 sedes, aumentando a 600 participantes y 32 estudiantes de ingeniería como instructoras. 3 edición: Año 2019, se realizó en 22 sedes, aumentando a 1700 participantes y 392 instructoras. 4. Edición: Año 2021. Se ofreció como campamento de invierno en formato en línea, llegando a 554 participantes de 12 países diferentes, y 232 instructoras. 5 y 6 edición: Año 2022, se realizaron campamentos de verano e invierno en forma presencial y en línea, contando con 2 sedes virtuales, 11 sedes presenciales y participantes de 17 países diferentes. 7. Edición: A realizarse este año en diferentes fechas del verano, entre los meses de junio y julio, en diferentes sedes presenciales del país, una en Ecuador y dos sedes en línea. Registro disponible en <http://bit.ly/Registro-Patrones-Hermosos>

En la tabla 1 se muestra la evolución del programa a través del tiempo



Patrones Hermosos	2017	2018	2019	2021	2022
<b>Ediciones</b>					
Invierno (Enero)	0	0	0	1	1
Verano (Mayo-Julio)	1	1	1	0	1
<b>Participantes</b>					
Participantes	50	600	1700	554	1569
Países de origen	1	1	1	12	17
<b>Instructoras</b>					
Estudiantes de ingeniería	6	32	392	232	514
<b>Sedes del programa</b>					
Sedes del programa virtual	0	0	0	1	2
Sedes del programa presencial	1	11	22	0	11
Países donde se ofrece el programa presencial	1	1	2	0	1

**Figura 7.** Evolución del Campamento Patrones Hermosos

## Participantes

Las sedes que están participando actualmente en forma presencial son: ITAM, ITSON, Tec de Monterrey Campus Aguascalientes, Chihuahua, Ciudad de México, Cuernavaca, Estado de México, Guadalajara, Laguna, Monterrey, Morelia, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Toluca; Tec Milenio Campus Chihuahua, Campus Guadalupe, Las Torres y San Nicolás en Nuevo León, Campus Cuatitlán y Campus Villahermosa. De Ecuador, la Universidad Católica de Cuenca.

Se tienen dos sedes virtuales, Tecnológico de Monterrey y la Universidad Tec Milenio.

Información de la edición actual, con más detalle, se puede encontrar en la página <https://dreamers.mit.edu/marky/bootcamps.htm>

## Logros

La iniciativa de Patrones Hermosos obtuvo el Global Engineering Deans Council (GEDC) Diversity Award en el año 2021, un reconocimiento que se da a los proyectos que motivan e inspiran a jóvenes de diferentes orígenes y perfiles a estudiar Ingeniería, abriendo el camino para una fuerza laboral de ingeniería más diversa e inclusiva. Mas información en <http://www.gedccouncil.org/gedc-diversity-award>

## Mini-Simposio “Aplicaciones de la ciencia de datos y la optimización”

Por:

**Dra. Valeria Soto Mendoza - CIMA-UAdeC**

**Dr. Efraín Ruiz y Ruiz - TecNM/IT Saltillo**

Del 7 al 9 de junio se llevó a cabo la Reunión Anual de la Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM) en donde los investigadores Valeria Soto del Centro de Investigación en Matemáticas Aplicadas (CIMA) de la Universidad Autónoma de Coahuila (UAdeC) y Efraín Ruiz del Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Saltillo, organizaron un mini-simposio titulado “Aplicaciones de la ciencia de datos y la optimización”.

En este mini-simposio se presentaron 10 ponencias que reflejan el trabajo realizado en áreas como la inteligencia artificial y la optimización, o una mezcla entre ambas con aplicaciones en la industria, la educación, sector energético, entre otras. Jessica González y José Padrón, estudiantes de doctorado, del Instituto Tecnológico de Ciudad Madero, ambos bajo la dirección de la Dra. Laura Cruz, presentaron, respectivamente, un estudio de métodos para el problema de empacado de contenedores y el uso de lógica difusa para el enlotamiento de órdenes dentro de un almacén.

Diana Cruz y Juan Meza, estudiantes de maestría del Tecnológico de Estudios Superiores del Oriente del estado de México, presentaron un análisis de datos topológico para construir modelos de otorgamiento de créditos y de estimación de eficiencia de veladoras, respectivamente. En cuanto a la parte teórica, el estudiante de doctorado, Carlos Flor, del Instituto Tecnológico de Saltillo, presentó un algoritmo basado en kernel para problemas de optimización multiobjetivo; el Dr. Joel Trejo un algoritmo de aproximación para el problema del cubrimiento de hubs mínimo; y el Dr. Fabricio Pérez, de la Universidad de Guadalajara, presentó los avances en la implementación de estrategias de aprendizaje profundo para el problema de inversión gravimétrica.



**Figura 8.** José Fernando Padrón Tristán  
Estudiante de doctorado  
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero

Estas pláticas, a pesar de ser bastante teóricas, resultaron ser muy interesantes para que los estudiantes se quedaran con conceptos básicos relacionados a las redes neuronales, teoría de grafos y optimización. Por último, se presentaron aplicaciones de la ciencia de datos en el análisis de datos reales en los ámbitos educativo y energético. La estudiante de licenciatura de la Universidad Veracruzana, Karla Guevara presentó una comparativa entre modelos de clasificación para la predicción de calificaciones de exámenes del idioma inglés. La Dra. Valeria Soto presentó un modelo binario de clasificación para detectar casos de deserción académica en estudiantes mujeres provenientes de comunidades rurales. Para concluir, el estudiante de maestría, Baldemar Aguirre del CIMA presentó la comparación de modelos para la predicción a corto plazo del consumo eléctrico doméstico.



**Figura 9.** Karla Fernanda Guevara Flores  
Estudiante de licenciatura  
Universidad Veracruzana

Si bien la mayor parte de los trabajos presentados en el mini-simposio mostraron claramente alguna aplicación con casos de estudio reales, las aportaciones realizadas por aquellos estudios más teóricos permiten seguir innovando la forma de resolver los problemas reales y así generar nuevo conocimiento. Durante el desarrollo del mini-simposio se observó mucha participación entre estudiantes e investigadores a través del intercambio de ideas, incrementando su curiosidad para continuar en este camino de la ciencia y el conocimiento. Para mayores detalles del evento visitar el sitio <https://siam.itam.mx/>

## Entrega de distinciones a integrante de AMEXCOMP

Por:

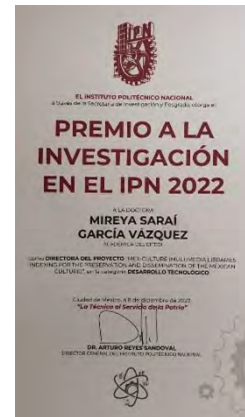
**Mireya S. García Vázquez**

**IPN-CITEDI**

La dra. Mireya Saraí García Vázquez, investigadora adscrita al IPN en Tijuana, B.C. y miembro de la AMEXCOMP, fue distinguida junto a otras 7 mujeres destacadas, en el Muro de Honor de las Mujeres de Baja California por el Congreso del Estado de Baja California el 24 de abril del presente.

El Muro de Honor de las Mujeres de Baja California es una iniciativa, transformada en Ley por el Poder Legislativo de dicho Estado en 2012 y ha sido reformada en el año 2023 con el fin de complementar otros ámbitos donde las mujeres contribuyen a la entidad. En este año, por primera vez, la Ley mandata no solo reconocer a las mujeres que hayan aportado en el desarrollo económico o sociopolítico en el Estado, sino también aquellas que han destacado en los ámbitos académico, científico, deportivo, artístico, cultural o en la lucha por los derechos humanos en favor o en representación de Baja California.

El Muro en Honor se instala dentro del edificio del Poder Legislativo del Estado de Baja California, en la ubicación de la Sala de Usos Múltiples “Mujeres de Baja California, Forjadoras de la Patria”, el cual contiene la fotografía y semblanza de las mujeres que hayan sido seleccionadas por la Comisión de Igualdad de Género y Juventudes del Congreso del Estado, de acuerdo con las bases y requisitos establecidos en la Ley.



En este año, se entregaron los reconocimientos a ocho mujeres destacadas de Baja California en diferentes áreas: Marina del Pilar Olmeda García y madre de la actual Gobernadora del Estado, por haberse destacado en el ámbito académico; Martha Patricia Ramírez Lucero, por haberse destacado en el ámbito sociopolítico, y ser la única propuesta finada; Liliana Montiel Orozco, por haberse destacado en el ámbito deportivo y ser una mujer con discapacidad; Esperanza Iñiguez García, por haberse destacado en el ámbito sociopolítico; Laura Alicia Camarillo Govea, por haberse destacado en el ámbito académico; Paulina Gutiérrez Rubalcava, por haberse destacado en la lucha por los derechos humanos; Selene Nevárez Estrada, por haberse destacado en el ámbito artístico, y Mireya Saraí García Vázquez, por haberse destacado en el ámbito científico.



Asimismo, se informa que la dra. Garcia obtuvo el premio a la investigación del IPN 2022 en la modalidad de desarrollo tecnológico. La dra. Garcia recibió la distinción por el director general del IPN, Dr. Arturo Reyes Sandoval.



## Vehículos Aéreos no Tripulados asequibles para la prueba de algoritmos

Por:

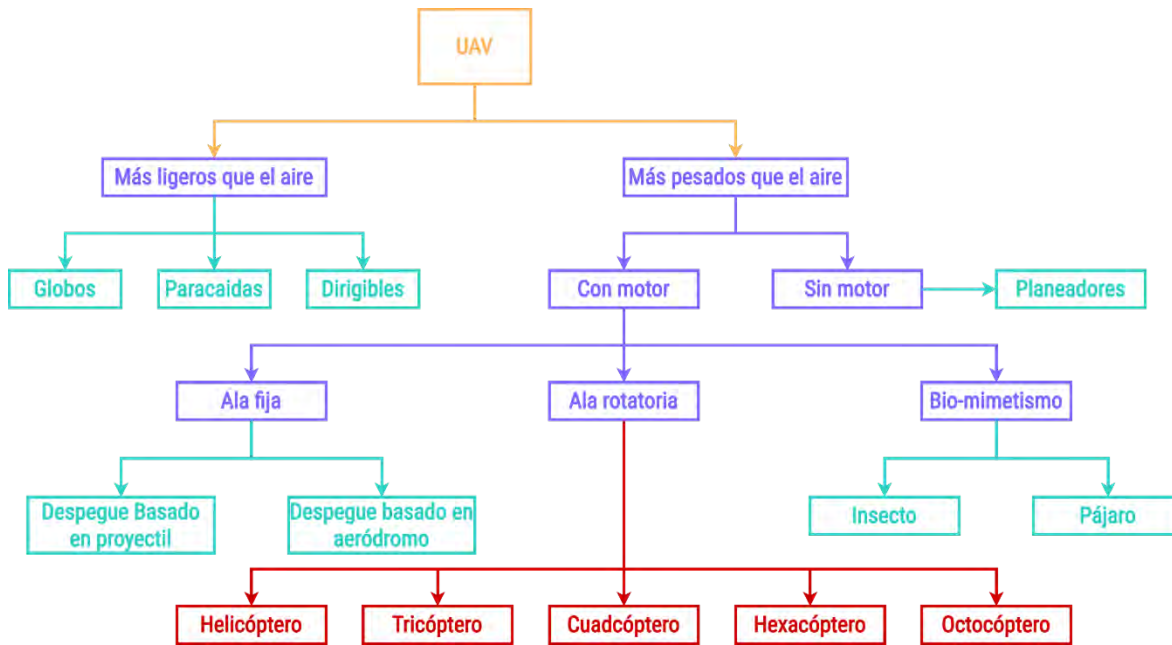
**Dr. Rodrigo Vázquez-López**

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa

**Dr. Jacobo Sandoval Gutiérrez**

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma

La clasificación de los UAV (Vehículos Aéreos no Tripulados) por sus características físicas y tecnológicas dada por Cavoukian [1] son de tres tipos, micro y mini vuelan a altitudes menores de 300 metros; tácticos, de 3000 a 8000 metros; y estratégicos, alrededor de 20000 metros. La clasificación de Arjomandi [2] considera peso, resistencia, alcance, altitud máxima, tipo de motor y potencia. En Singhal [3] proponen distinguirlos por la aerodinámica, tipo de aterrizaje, peso y rango. Para Shah [4] los agrupa en dos tipos, más o menos ligeros que el aire. Integrando las diferentes sugerencias de los autores mencionados, proponemos agruparlos con base en la figura 10.



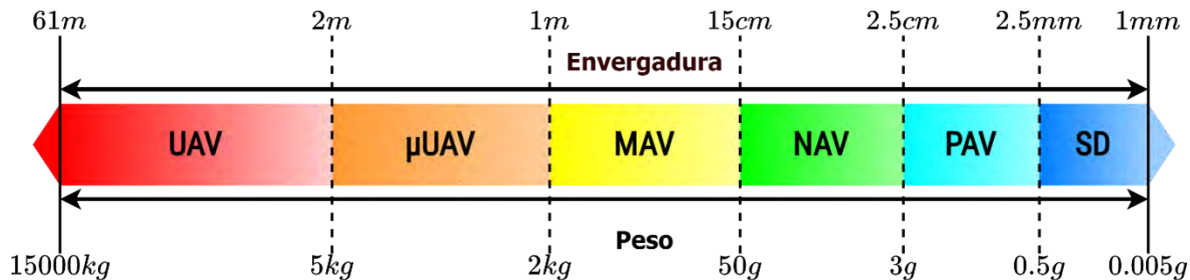
**Figura 10.** Clasificación de los UAV por su estructura y funcionalidad

Por cada clasificación propuesta en la figura 1 se derivan subclasificaciones y por ende, la pregunta para los profesionales, investigadores y alumnos de las áreas de computación sería ¿cuál UAV me conviene elegir para probar mis algoritmos? La pregunta anterior, se formuló hace algunos años y ahora les compartimos una opción asequible considerando el costo de las herramientas de software y las reparaciones. La ruta elegida fue segmentar los de ala rotatoria por la envergadura y peso del UAV, es decir, inicia con un tamaño mínimo de 1mm de envergadura y 0.005g de peso hasta un máximo de envergadura de 61m y peso de 15000kg. Las categorías frecuentes que se proponen para experimentar son las siguientes:

- Vehículos Aéreos no Tripulados (UAV). Se distinguen por el propósito operativo, los materiales de fabricación, la complejidad y costo del sistema de control. Los UAV varían en tamaño y configuración por lo que algunos pueden tener una envergadura tanto del tamaño de un avión comercial o de un avión de juguete.
- Micro Vehículos Aéreos no Tripulados (uUAV). Son drones lo suficientemente pequeños para ser portátiles y que no necesitan de una pista para realizar el despegue. Los uUAV son más grandes que los micro vehículos aéreos (MAV) pero más pequeños que los UAV por lo que pueden ser transportados por una persona.

- Micro Vehículos Aéreos (MAV). Son micro-aviones con una longitud menor a 100 cm y un peso inferior a 2 kg. Pueden llevar diferentes tipos de sensores: visión, acústicos, químicos y biológicos.
- Nano Vehículos Aéreos (NAV). Son drones extremadamente pequeños y livianos con una longitud máxima de envergadura de 15cm y un peso inferior a 50g. Tienen un alcance inferior a 1km y una altitud máxima de vuelo de unos 100m.
- Pico Vehículos Aéreos (PAV). Esta categoría nació con la necesidad de diseñar y fabricar drones del tamaño de los insectos. Debido a su pequeño tamaño y bajo peso, solo existen algunos tipos de PAV. Los cuadrotores y las alas batientes son los diseños más utilizados.
- Polvo Inteligente (SD). Consta de motas de polvo con un tamaño entre 1 y 3mm que se componen de uno o más sensores, una fuente de alimentación basada en celdas solares o baterías de película delgada, circuitos analógicos, comunicación bidireccional y un microprocesador programable. Se pueden utilizar en aplicaciones comerciales o militares.

Hassanalian y Abdelfeki [5] realizaron una visualización del espectro de drones que se muestra en la figura 2.



**Figura 11.** Espectro de clasificación de drones

Del espectro y por las dificultades de la pandemia del 2020, se eligió para experimentar a los Nano Vehículos Aéreos con tecnología UWB, Realidad Virtual, en un espacio reducido del hogar (2x2x2 metros) y con repuestos de hélices, a un costo menor a 1 USD. Los algoritmos probados con éxito fueron el A\* y el productor-consumidor implementados con lenguaje Python. La conclusión de nuestra experiencia es invitarlos a elegir la plataforma de experimentación compatible con otras escalas de UAV y considerar el valor de las refacciones.

#### Referencias

- [1]. A. Cavoukian, Privacy and drones: Unmanned aerial vehicles. Information y Privacy Commissioner of Ontario, Canada Ontario, 2012.
- [2]. M. Arjomandi, S. Agostino, M. Mammone, M. Nelson y T. Zhou, "Classification of unmanned aerial vehicles," Report for Mechanical Engineering class, University of Adelaide, Adelaide, Australia, 2006.
- [3]. G. Singhal, B. Bansod y L. Mathew, "Unmanned aerial vehicle classification, applications and challenges: A review,"2018. doi: 10.20944/preprints201811.0601.v1.
- [4]. M. Shah Alam y J. Oluoch, "A survey of safe landing zone detection techniques for autonomous unmanned aerial vehicles (UAVs),"Expert Systems with Applications, vol. 179, pág. 115 091, 2021, issn: 0957-4174. doi: 10.1016/j.eswa.2021.115091.
- [5]. M. Hassanalian y A. Abdelkefi, "Classifications, applications, and design challenges of drones: A review,"Progress in Aerospace Sciences, vol. 91, p´ags. 99-131, 2017, issn: 0376-0421. doi:10.1016/j.paerosci.2017.04.003.



## La Unión hace la Fuerza: Ciencia de la Computación y Aprendizaje e Inteligencia Computacional en Septiembre de 2023 en Guanajuato

**Por:**

**Efrén Mezura Montes**

**Instituto de Investigaciones en Inteligencia Artificial**

**Universidad Veracruzana [emezura@uv.mx](mailto:emezura@uv.mx)**

Del 11 al 15 de septiembre de 2023 en la ciudad de Guanajuato se llevarán a cabo en formato híbrido, y por primera vez de manera conjunta, la IEEE Mexican International Conference on Computer Science (ENC 2023), organizada por la Sociedad Mexicana de Ciencia de la Computación (SMCC) A.C. y el XI Seminario y X Escuela Nacional de Aprendizaje e Inteligencia Computacional (SENAIC 2023), evento insignia de la Red Temática CONACyT en Inteligencia Computacional Aplicada (REDICA). El comité local de ambos eventos está conformado por académicos del Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), Unidades Monterrey y Guanajuato.

Este esfuerzo conjunto SMCC-REDICA-CIMAT tiene la intención de reunir a ambas comunidades en una sede común, particularmente después del difícil tiempo de la pandemia. El objetivo es favorecer una mayor participación, principalmente de estudiantes, que podrán asistir tanto a los diferentes talleres organizados dentro del ENC, donde se presentan trabajos de investigación con temáticas muy actuales, como a las conferencias magistrales y plenarios del SENAIC, impartidas por investigadores nacionales e internacionales líderes en sus áreas.

Se prepara también una serie de tutoriales conjuntos donde los asistentes podrán conocer nuevos temas en Ciencia de la Computación, Aprendizaje e Inteligencia Computacional o fortalecer aquellos que ya se encuentren desarrollando. Finalmente, se tendrá una mesa de diálogo donde participarán representantes de diferentes sectores (academia, empresa, gobierno), comentando sobre temas relevantes en Computación e Inteligencia Artificial.

Por todo lo anterior, queda abierta la invitación a toda la comunidad para participar en el ENC 2023 y en el SENAIC 2023 en Guanajuato en septiembre próximo, una gran oportunidad para presentar trabajos de investigación de calidad, aprender sobre temáticas de actualidad, y asistir a conferencias de alto nivel, todo en un mismo lugar, el CIMAT, y en una de las ciudades más bellas y emblemáticas de nuestro México, Guanajuato.



RedICA

## Reseña del libro: Sistemas Inteligentes Aplicados a la Educación

**Por:**

**Ramón Zatarain Cabada (TecNM-Instituto Tecnológico de Culiacán)**

**María Lucia Barrón Estrada (TecNM-Instituto Tecnológico de Culiacán)**

**Karina M. Figueroa Mora (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo)**

Las computadoras han sido utilizadas en la educación con el fin de proporcionar a los estudiantes herramientas que faciliten su proceso de aprendizaje. La evolución de los equipos de cómputo en disminución de tamaño y costo, su disponibilidad y la aparición de internet propiciaron que el uso de las computadoras en la educación se masificara. Esto aunado a los avances de la inteligencia artificial ha permitido el desarrollo de sistemas computacionales inteligentes que en el ámbito educativo son capaces de atender de forma personalizada las necesidades de un usuario.

Los sistemas inteligentes para el aprendizaje implementan modelos educativos y administran la enseñanza de temas a través de distintas actividades en donde la parte inteligente de estos sistemas les permite flexibilizar el contenido y adaptarlo dinámicamente durante la sesión de acuerdo con el perfil del estudiante y su estado cognitivo y afectivo.

El desarrollo de sistemas computacionales inteligentes usados en la educación comprende diferentes áreas del conocimiento con el fin de generar recursos educativos adaptables a las necesidades individuales de los estudiantes. Esta obra, se divide en ocho capítulos aglutinados en dos grandes secciones. En la primera sección se aborda parte de los fundamentos teóricos de distintas áreas del conocimiento requeridos para el desarrollo de estos sistemas; mientras que en la segunda sección se describe el desarrollo de cuatro casos prácticos catalogados como sistemas inteligentes para el aprendizaje los cuales tienen incorporados módulos inteligentes que hacen uso de lógica difusa, algoritmos genéticos o redes neuronales, con el fin de proporcionar al usuario una experiencia de aprendizaje personalizada más adecuada a sus necesidades cognitivas y afectivas.

El capítulo uno presenta una introducción al tema de sistemas inteligentes en donde se definen las características de éstos y explica los temas de computación suave, sistemas difusos, redes neuronales artificiales, algoritmos genéticos y los sistemas inteligentes híbridos que usan dos o más técnicas de inteligencia artificial. El capítulo dos, titulado computación educativa y tecnologías para el aprendizaje, describe las diferentes categorías de aprendizaje electrónico las cuales se utilizan para la distribución de contenidos educativos así como para la generación de sistemas y aplicaciones usadas para el aprendizaje.

El capítulo tres aborda algunos modelos de estilos de aprendizaje que se han usado para la implementación de ambientes de aprendizaje electrónico y recursos educativos digitales. Las teorías sobre estilos de aprendizaje se fundamentan en reconocer la individualidad de cada sujeto para aprender y categorizan los métodos de enseñanza con el fin de satisfacer las necesidades particulares de los estudiantes.

El capítulo cuatro define los conceptos utilizados en la computación afectiva como son las definiciones y diferencias entre emoción y afecto, los sistemas inteligentes que detectan o reconocen emociones en el rostro, en la voz, o en una combinación entre varios modos (reconocimiento multimodal).

El capítulo cinco presenta a EDUCA una herramienta de autor para que un profesor o instructor cree sus propios cursos o tutores inteligentes sin requerir conocimientos de programación. Educa le permite al autor diseñar un curso que se adapta al mejor estilo de aprendizaje del estudiante para lo cual se genera una red neuronal artificial que realiza la adaptabilidad de los contenidos de aprendizaje. La red neuronal hace uso de técnicas de lógica difusa y de algoritmos genéticos para su mejor diseño e implementación.

El capítulo seis describe Zamná, una red social con enfoque educativo que permite a grupos de estudiantes y profesores, administrar cursos o tutores inteligentes como los creados por Educa. Además, la red social permite a los padres de familia que puedan formar parte de la red social para interactuar con los profesores y conocer aspectos académicos de sus hijos.

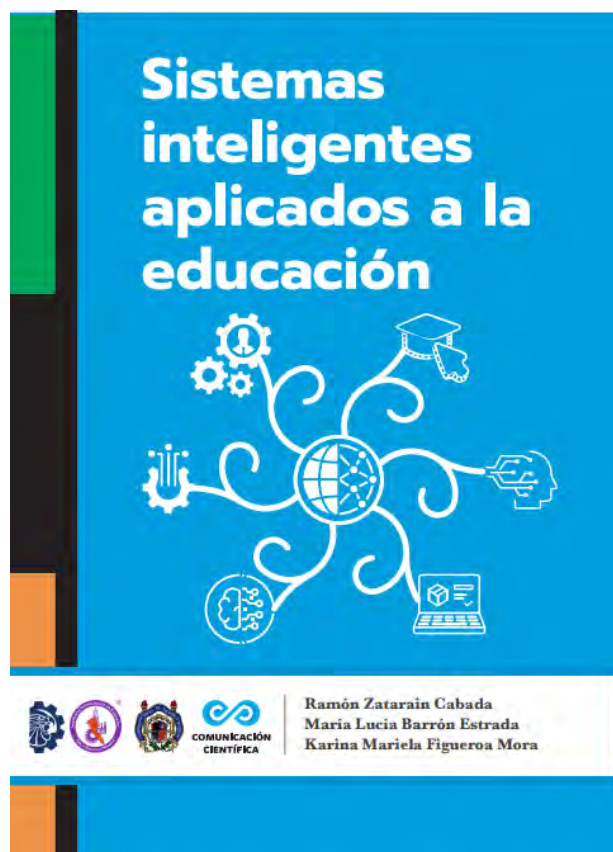
El capítulo siete presenta a Fermat, una aplicación web integrada por dos componentes: una red social de aprendizaje

y un sistema tutor inteligente y afectivo. El sistema tutor presenta contenidos de aprendizaje adaptándolos al estado emocional o afectivo del estudiante; para esto se incluyó una red neuronal artificial que, por medio de extracción de características del rostro, reconoce el estado emocional actual del estudiante. Además, la interacción entre el estudiante y el tutor se realiza a través de un agente pedagógico (un personaje virtual) que retroalimenta al estudiante durante la sesión.

El capítulo ocho describe a Memorato, una aplicación multijugador para dispositivos móviles que implementa el clásico juego de memoria con el objetivo de coadyuvar al conocimiento que adquieren los estudiantes. En el juego, un usuario debe seleccionar pares de cartas pregunta-respuesta, es decir, el usuario buscará la pareja (respuesta) que corresponda a la pregunta. Memorato contiene un módulo de recomendación para la búsqueda de nuevos juegos con base en el historial del usuario y el área en la que jugó la última vez.

El libro “Sistemas Inteligentes Aplicados a la Educación.”<sup>es</sup> producto de la vinculación entre el TecNM-Instituto Tecnológico de Culiacán y la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, y fue publicado por la editorial Comunicación Científica en abril 2023, el cual se encuentra disponible en formato pdf en el enlace siguiente: <https://comunicacion-cientifica.com/libros/sistemas-inteligentes-aplicados-a-la-educacion/>.

Para comentarios o sugerencias, se solicita atentamente contactar a los autores mediante los correos electrónicos siguientes: [ramon.zc@culiacan.tecnm.mx](mailto:ramon.zc@culiacan.tecnm.mx), [lucia.be@culiacan.tecnm.mx](mailto:lucia.be@culiacan.tecnm.mx) y [karina.figueroa@umich.mx](mailto:karina.figueroa@umich.mx).



## Recordando a...

**Por:**

**Dr. Carlos A. Coello Coello**

**CINVESTAV-IPN**

**Alan Curtis Kay** nació en Springfield, Massachusetts, Estados Unidos, el 17 de mayo de 1940. Su padre se dedicaba a diseñar prótesis de brazos y piernas y su madre se dedicaba a la música (de hecho, le enseñó a Alan a tocar varios instrumentos). Alan creció en un ambiente rico en arte, literatura y ciencia. Comenzó a leer a los 3 años de edad y había leído unos 150 libros antes de ingresar a la escuela. Su familia se mudó después a la ciudad de Nueva York, donde Alan asistió a la Preparatoria Técnica de Brooklyn.

Ingresó a la universidad, pero abandonó sus estudios antes de graduarse para unirse a la fuerza aérea. Ahí descubrió las computadoras y aprobó un examen de aptitud que le permitió convertirse en programador de la IBM 1401. En este período, adquirió experiencia trabajando con diferentes

computadoras incluyendo la Burroughs B500. En su paso por la fuerza aérea, Alan aprendió que un programa puede ser diseñado con procedimientos que ignoran la forma en la que se representan los datos. Esta es una noción que después inspiraría el diseño del primer lenguaje de programación orientado a objetos: el Smalltalk.

Después de su estancia en la fuerza aérea, Alan regresó a la Universidad de Colorado, de donde se graduó en 1966 con un doble grado en matemáticas y en biología molecular. En esa época también trabajó como guitarrista profesional de jazz. Posteriormente, ingresó a la Universidad de Utah, donde obtuvo una maestría en ingeniería eléctrica y un doctorado en ciencias de la computación. En esa época, mucha de la investigación que se realizaba en la Universidad de Utah era financiada por la Agencia de Proyectos Avanzados de Investigación (ARPA, por sus siglas en inglés) del Departamento de Defensa de Estados Unidos. Alan fue uno de los muchos estudiantes de posgrado que asistieron a congresos financiados por ARPA y que contribuyeron a sus proyectos. Alan hizo equipo con Edward Cheadle, que trabajaba en el diseño de una pequeña computadora para ingenieros. Juntos, diseñaron “FLEX” para que tuviera gráficos de buena calidad y ventanas y la presentaron como una computadora personal”.

Mientras trabajaba en FLEX, Alan presenció una demostración de cómputo interactivo realizada por Douglas Engelbart, la cual estaba diseñada para apoyar a los grupos de trabajo colaborativos. La visión de Engelbart tuvo una gran influencia en Alan, quien decidió adoptar interfaces gráficas, hipertexto y un ratón. También tuvo otras influencias de entre las que destacan: el lenguaje de programación Logo (diseñado para enseñar programación a niños), las pantallas planas y el libro “Understanding Media”, de Marshall McLuhan.

Todas estas ideas llevaron a Alan a crear un modelo de cartón de una computadora personal que se veía como una tableta electrónica de la actualidad, ya que contaba con una pluma electrónica y una pantalla plana. Esa era su visión de la computadora personal de un futuro que tardaría varios años en llegar. Posteriormente, siguió trabajando en FLEX, concluyendo su tesis doctoral (llamada “Motor Reactivo”) en 1969.

Después de obtener el doctorado, Alan ingresó como investigador al Laboratorio de Inteligencia Artificial de Stanford, donde se dedicó a desarrollar lenguajes de programación. En 1971, ingresó al Centro de Investigación de Xerox en Palo Alto (PARC, por sus siglas en inglés) como líder del Grupo de Investigación en Aprendizaje. Ahí, estableció los siguientes objetivos:

1. Crear ejemplos de cómo podrían usarse computadoras pequeñas en diferentes áreas.
2. Examinar la forma en la que computadoras pequeñas podrían ayudar a la expansión de las habilidades visuales y auditivas de un usuario.



3. Permitir que los niños pasaran tiempo aprendiendo sobre las computadoras.
4. Reportar los usos inesperados que hicieran los niños de las computadoras y de su software.

Sin lugar a duda, Alan fue un visionario, cuya frase más célebre en PARC era: “la mejor forma de predecir el futuro es inventarlo”. Uno de sus conceptos visionarios fue el Dynabook, un dispositivo electrónico portátil con las dimensiones de un cuaderno tamaño profesional, que tendría una pantalla de cristal líquido sensible al texto y un teclado para ingresar información. Se le suele dar crédito a Alan por haber inventado ideas que se volvieron el futuro. Las laptops, notebooks y tabletas se inspiraron en el Dynabook de Alan Kay. Otra de sus predicciones fue que las computadoras se volverían un “metamedio” (o sea, que podrían incorporar otros medios).

A fin de contar con un método para interactuar con el nuevo tipo de computadora que Alan Kay tenía en mente, se dedicó (junto con los miembros de su laboratorio) a crear interfaces gráficas y el lenguaje de programación Smalltalk, el cual fue diseñado originalmente como un lenguaje de programación gráfico. Sin embargo, pronto se convirtió en un ambiente completo de programación, incluyendo un depurador (debugger), una memoria virtual orientada a objetos, un editor, un manejador de pantalla y una interfaz de usuario. Smalltalk fue el primer lenguaje de programación dinámico orientado a objetos. Se implementó en la (ahora legendaria) computadora Alto, que fue concebida por Butler Lampson y diseñada por Charles P. Thacker.

Alan se salió de PARC a principios de los 1980s para mudarse a Los Angeles. En 1983, trabajó para Atari durante un año antes de incorporarse a Apple Computer. Ahí, desarrolló junto con su equipo de investigación, Squeak, una versión de Smalltalk de código abierto. En 1997, Alan y su equipo ingresaron a la División de Imágenes de Disney para continuar su trabajo con Squeak. Cinco años después, estableció el ViewPoints Research Institute, que es una organización sin fines de lucro, dedicada a apoyar medios educativos para niños.

Alan también tuvo el puesto de Senior Fellow en Hewlett-Packard, hasta el año 2005. Ha impartido clases en el programa de Telecomunicaciones Interactivas de la Universidad de Nueva York, en la Universidad de California en los Angeles, en la Universidad de Kioto y en el Instituto Tecnológico de Massachusetts.

Alan Kay es considerado por muchos como el “padre de las computadoras personales” por sus ideas de los 1970s que anticiparon a las computadoras portátiles de la actualidad. Sus contribuciones más importantes a las ciencias de la computación han girado en torno a sus ideas para convertir a la computadora en un medio personal dinámico que sirva de apoyo al pensamiento creativo. A la fecha, sigue explorando nuevas formas de hacer más accesibles las computadoras a los niños.

A lo largo de su carrera, Alan Kay ha recibido un gran número de reconocimientos, incluyendo: el *Berlin University of the Arts Award for Interdisciplinary Art and Science (2001)*; el *J-D Warnier Prix d'Informatique (2001)*; el *NEC Computer & Communications Prize (2001)*; el *Telluride Tech Festival Award of Technology (2002)*; el *ACM Turing Award (2003)*; el *Kyoto Prize (2004)*; el *Charles Stark Draper Prize (2004)*; el *UPE Abacus Award (2012)*; el *ACM Systems Software Award*; el *Lewis Branscomb Technology Award*; el *ACM SIGCSE Award for Outstanding Contributions to Computer Science Education*.

También ha recibido doctorados honoris causa del Instituto Real de Tecnología (en Suecia), del Instituto de Tecnología de Georgia (en Estados Unidos), de la Universidad de Murcia (en España) y de la Universidad de Waterloo (en Canadá).





# ACADEMIA MEXICANA DE COMPUTACIÓN

## CONVOCATORIA AL PREMIO NACIONAL DE COMPUTACIÓN 2023

La Academia Mexicana de Computación (AMEXCOMP) convoca a profesionales de la computación a participar en el **Premio Nacional de Computación 2023**. Este premio busca reconocer contribuciones significativas a la ciencia y/o la tecnología de la computación realizadas en México.

Las bases del premio son las siguientes:

1. Los candidatos deberán haber trabajado los últimos 10 años en México (adscritos a alguna institución o empresa mexicana).
2. Las contribuciones significativas por las que se postule a un candidato a este premio, deberán haberse realizado en México.
3. Los candidatos a obtener este premio no podrán ser miembros del Consejo Directivo actual de la AMEXCOMP, ni del previo. Tampoco podrán ser miembros del Comité de Premiación.
4. Los candidatos deberán ser postulados por una institución o por 3 miembros de la AMEXCOMP. Los miembros de la Comisión de Premiación no podrán postular a ningún candidato.
5. No podrán participar los que hayan obtenido el premio en cualquiera de sus ediciones anteriores.
6. No se permiten auto-postulaciones.
7. No se otorgará el premio de manera póstuma.
8. El premio podrá declararse desierto.
9. Las postulaciones deberán realizarse a través de la página web de la AMEXCOMP (<https://amexcomp.mx>) para lo cual deberá llenarse un formato y deberán anexarse los documentos que ahí se requieran. No se admitirán postulaciones enviadas por correo electrónico.

El premio consiste en un diploma y un cheque por \$20,000.00 pesos M.N.

### Calendario

- 30 de junio → Apertura del sistema para postular candidatos.
- 31 de julio → Fecha límite para someter candidaturas al premio.
- 31 de agosto → Publicación de resultados en la página web de la AMEXCOMP.