



Academia  
de Ingeniería  
México

# GACETA

de Ingeniería

IV

# ÍNDICE

Mensaje de Navidad y Año Nuevo 2024	3	<b>NUESTROS ACADÉMICOS</b>	
<b>COLOQUIO INTERNACIONAL</b>		<b>La Inteligencia Artificial en la Medicina.</b>	
México - España. "El Futuro del Trabajo en Ingeniería y los Trabajos del Futuro en Ingeniería".		Ing. Alejandro Pedroza Meléndez	17
Cómo la automatización y la Inteligencia Artificial cambiarán la naturaleza del trabajo en la Ingeniería.		<b>Riesgos globales y cambio climático</b>	
Dr. José Francisco Albarrán Núñez	5	Ing. Guillermo Casar Marcos.	21
Lecciones aprendidas de las anteriores revoluciones industriales y las tendencias que marcan para el futuro del trabajo en Ingeniería.		<b>Hacia una nueva Hoja de Ruta para el Desarrollo de la Infraestructura en México.</b>	
Dr. Guillermo José Aguirre Esponda	10	Dr. Reyes Juárez Del Ángel.	24
<b>MILCA CONversa con...</b>		<b>Convenio con el Consejo Coordinador Empresarial</b>	29
Conversatorio con la Dra. Jetzabeth Ramírez Sabag	15	<b>SÓLO PARA INGENIEROS</b>	
		<b>La utilización de la Inteligencia Artificial a nivel mundial podría requerir un consumo de electricidad anual similar a lo que utiliza un país pequeño</b>	31
		<b>RECONOCIMIENTOS/PRÓXIMAS ACTIVIDADES</b>	35

## CONSEJO DIRECTIVO

**Dra. Mónica Ma. del Rosario Barrera Rivera**  
Presidente

**M. I. Alberto Lepe Zúñiga**  
Vicepresidente

**Dr. Jaime Jesús Arceo Castro**  
Secretario

**Dra. Jetzabeth Ramírez Sabag**  
Tesorera

**Dra. Claudia Marina Vicario Solórzano**  
Prosecretaria

**Ing. Carlos Alejandro Merchán Escalante**  
Protesorero

## CONSEJO EDITORIAL

Dr. Felipe Rolando Menchaca García  
Comunicaciones y Electrónica

Dr. Jaime Jesús Arceo Castro  
Eléctrica

Ing. Adolfo Joel Ortega Cuevas  
Comunicaciones y Electrónica

Ing. Raúl González Apaolaza  
Eléctrica

Dra. Leonor Patricia Güereca Hernández  
Ambiental

Dra. Jetzabeth Ramírez Sabag  
Petrolera

## COMITÉ EDITORIAL

Dr. Felipe Rolando Menchaca García  
Presidente  
Comunicaciones y Electrónica

Dr. Jaime de Jesús Arceo Castro  
Secretario  
Eléctrica

Mtra. Gabriela Muñoz Meléndez  
Vocal  
Ambiental

Mtra. Magaly del Carmen Flores Armenta  
Vocal  
Eléctrica

Ing. Arturo Cepeda Salinas  
Vocal  
Comunicaciones y Electrónica

Ing. Leonardo Lazo Margain  
Vocal  
Municipal y Urbanística



# Mensaje de Navidad y Año Nuevo 2024

---

Estimad@s Académic@s

El año 2023 fue para tod@s nosotr@s una jornada de unión, trabajo en equipo, arduas sesiones de revisión, análisis y discusión de nuevos temas y algunos otros temas viejos que aún perduran en la agenda. Cada Navidad viene a la memoria de tod@s nosotr@s y nuestras familias, el recuerdo de todo lo que hemos conseguido y hemos logrado como personas, académic@s, profesionistas y en su caso, labores ejecutivas en empresas, universidades o el servicio público. Todas ellas reflejan el esfuerzo por un mejor entorno, una mejor comunidad, un mejor proyecto, una mejor Academia de Ingeniería, un mejor México.

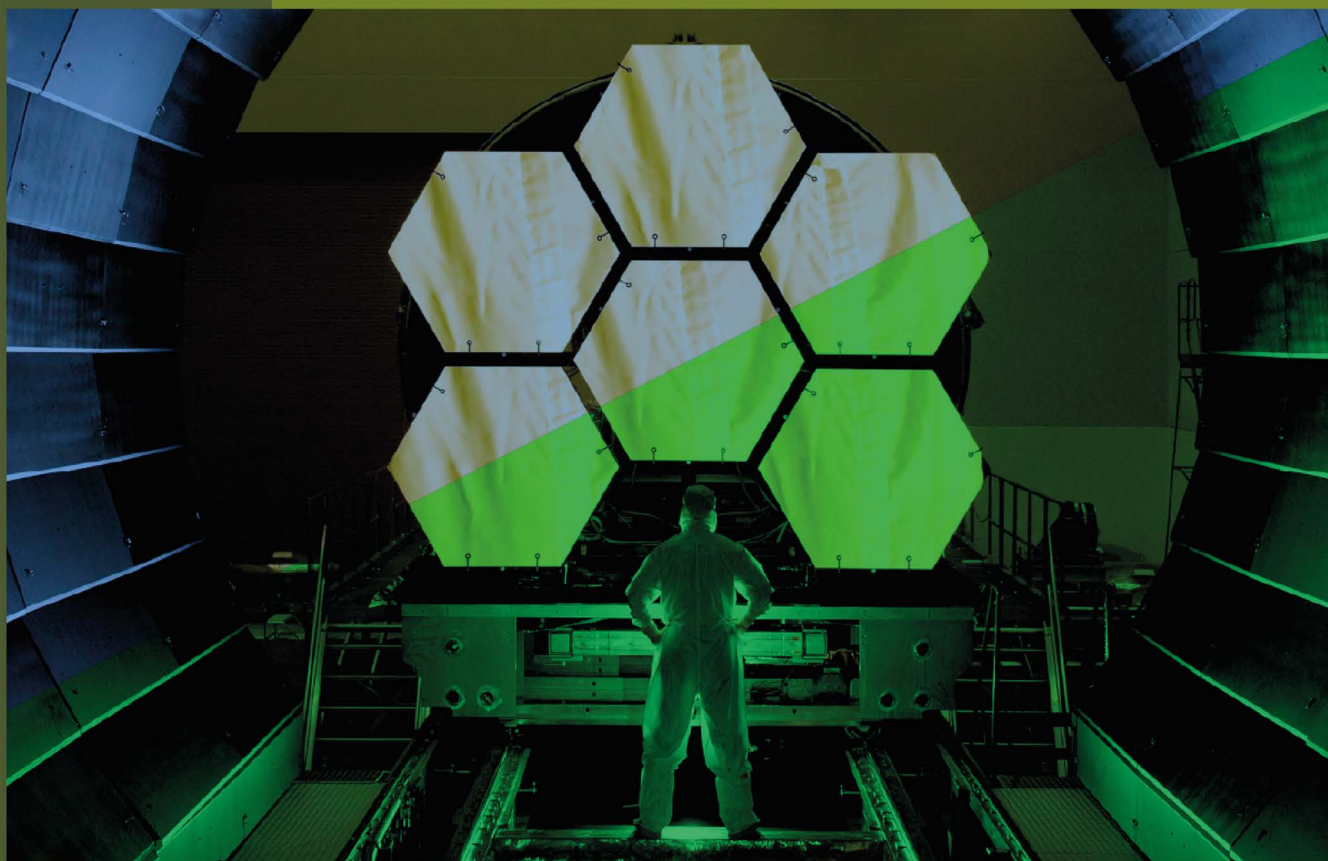
El camino es largo, pero si seguimos en esta ruta y cada cual consigue las metas y los anhelos, estoy segura de que, la satisfacción del deber cumplido, la Paz y la Felicidad reinará en sus corazones y los de sus seres queridos.

Les agradezco todo a tod@s quienes han creído y contribuido en las actividades de nuestra Academia, conmino a aquell@s que aún están en proceso de incorporación a las tareas que no cejen en su interés y arduo trabajo.

Les deseo la mejor de las Navidades y estoy segura de que el Año Nuevo 2024 estará plagado de salud, de grandes satisfacciones, logros, oportunidades y retos para seguir construyendo un mejor el país. Reciban una cordial felicitación y un abrazo fraterno.

*“El Año Nuevo nos impulsa a la realización de los sueños, aspiraciones y deseos genuinos de la felicidad”*

**Dra. Mónica Barrera Rivera.**  
Presidente de la Academia 2022-2024



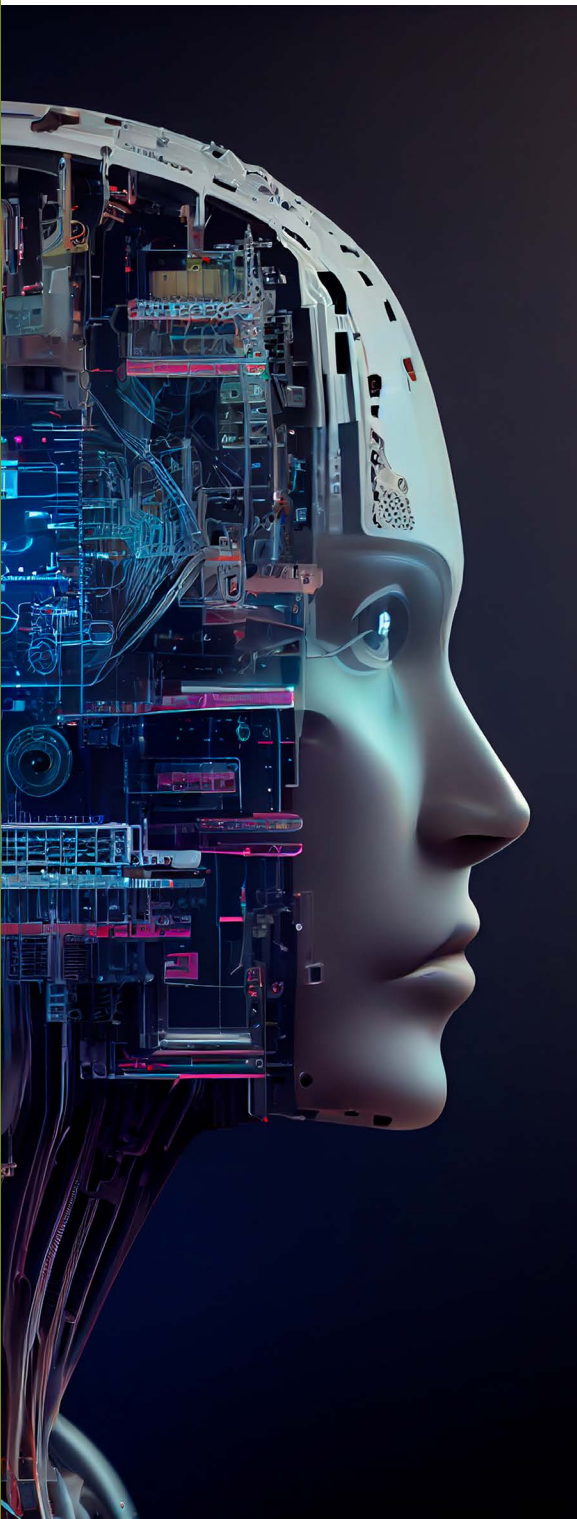
# COLOQUIO INTERNACIONAL México - España

“El Futuro del Trabajo en Ingeniería  
y los Trabajos del Futuro en Ingeniería”

# Cómo la automatización y la inteligencia artificial cambiarán la naturaleza del trabajo en la Ingeniería

Dr. José Francisco Albarrán Núñez

*La inteligencia es la habilidad para adaptarse al cambio – Stephen Hawking*



El cambio que permea nuestro entorno se debe al avance tecnológico y éste es inexorable, pero no es nuevo. Desde que la ingeniería dejó rastros de su actuar, con planos en tablillas de arcilla, sus herramientas han venido evolucionando y el personal de ingeniería ha venido adaptándose a su uso, pasando por diversas etapas, utensilios y materiales. Actualmente, tiene herramientas que, por ejemplo, le permiten asociar el diseño gráfico con bases de datos de materiales del diseño y su relación con el avance de su proceso constructivo o de fabricación. Las herramientas de cálculo también han evolucionado, así como lo han hecho las maquetas para visualizar un diseño o la forma de transportar el entorno físico a un modelo electrónico.

Estos son solamente algunos de los ejemplos de las herramientas de la ingeniería que han aumentado su productividad. Y sabemos que el avance inexorable de la tecnología seguirá dotándonos de herramientas y entre ellas se encuentran la automatización y la inteligencia artificial.

Sin embargo, debemos tomar en cuenta que la tecnología y la ingeniería son simbióticas.

En el espectro de actividades del personal de ingeniería (Figura 1), el personal en investigación y el diseño-innovador son quienes crean nuevas herramientas tecnológicas. Éstas son usadas, en mayor o menor medida en todas las actividades de la ingeniería.



Figura 1 – Espectro de las actividades del personal de ingeniería y su asociación con el desarrollo y uso de nuevas herramientas tecnológicas

Los análisis del Foro Económico Mundial pronostican que tanto la inteligencia artificial como la robótica tendrán el mayor impacto negativo en el empleo, si bien el impacto neto será positivo (Figura 2).

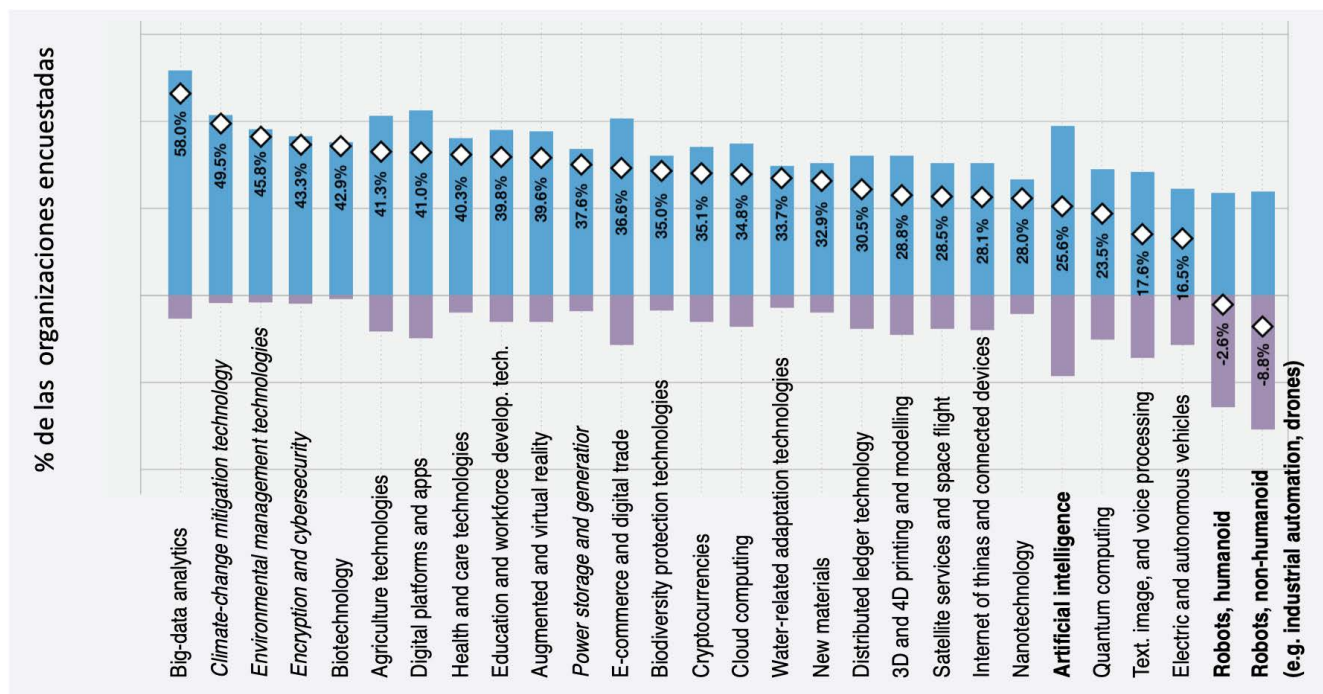


Figura 2 – Impacto esperado de la tecnología en el empleo (azul = positivo, violeta = negativo)

Ahora bien, dado que la ingeniería es simbiótica con la tecnología, el impacto en el empleo de personal de ingeniería deberá ser mayormente positivo. Esto se pueda apreciar en la Figura 3, específica para México, en la que se destaca con negritas las áreas de empleo en la que se utiliza más ingeniería y con itálicas las áreas de empleo en las que la ingeniería participa notablemente.

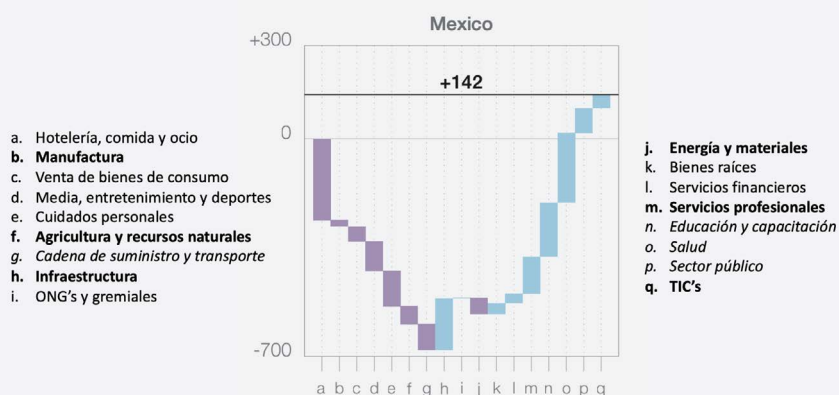


Figura 3 - Cambios en el Empleo por Sector (2023-2027) (miles) (Azul = positivo, violeta = negativo)



Lo anterior se refuerza cuando se listan las competencias que las empresas consideran que deberán tener sus empleados en un horizonte de 5 años (Figura 4, en la que se destacan con *itálicas* las competencias más fácilmente desarrollables por personal de ingeniería).

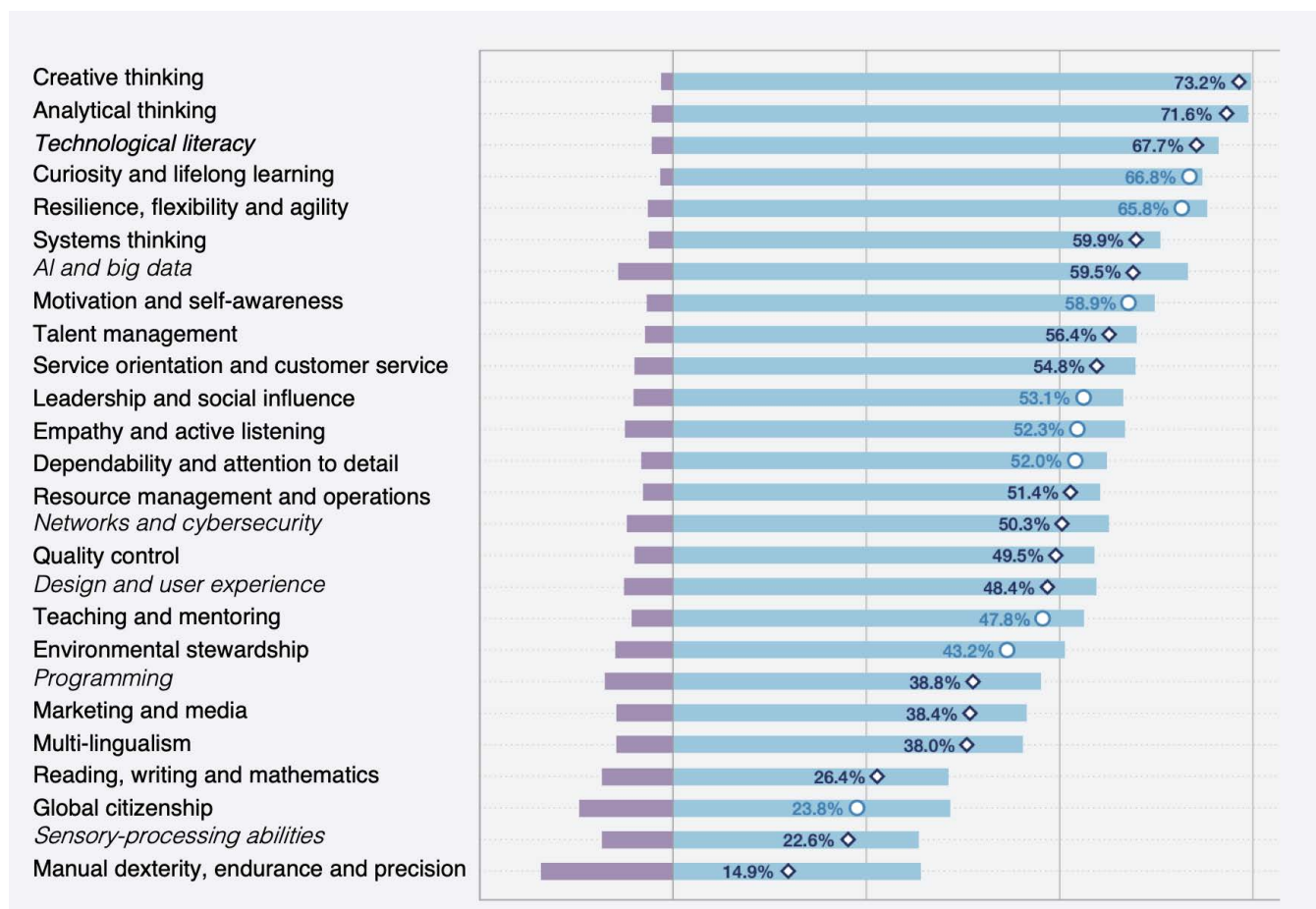


Figura 4 - Importancia de las competencias del personal (azul = más importante que hace 5 años, violeta = menos importante)

Sin embargo, el mismo análisis muestra que las empresas demuestran poco interés en desarrollar tales competencias en su personal, esperando que sean estos quienes las desarrollen. Y, en contraste, la Figura 5 muestra que la demanda de capacitación no está alineada con las expectativas de los empleadores.

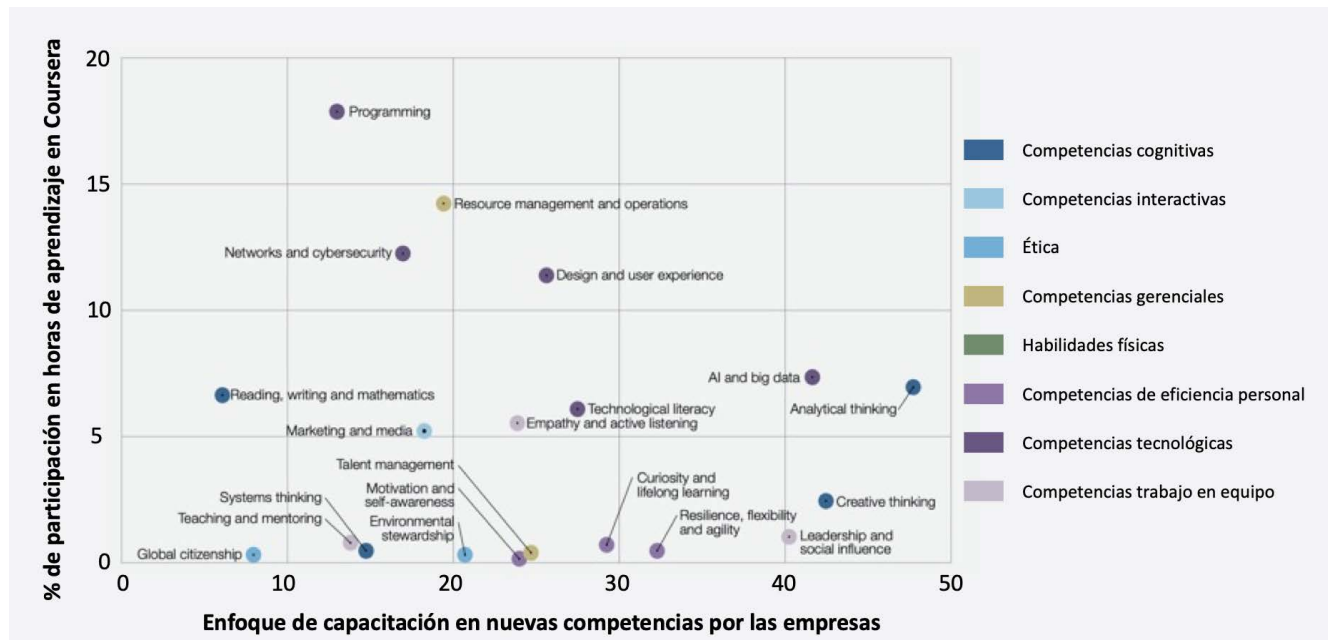


Figura 5 - Oferta y demanda de capacitación de nuevas competencias

De lo anterior se puede concluir lo siguiente:

1. El ingeniero tendrá que capacitarse en el uso de las nuevas herramientas que ofrecen las TIC's, la robótica y la IA, independientemente de lo que ofrezcan las empresas al respecto.
  - Aprender a usar nuevas herramientas ha sido siempre un requerimiento de la vida laboral.
  - La velocidad a la que se presentan nuevas herramientas tecnológicas demanda mantener una atención constante al desarrollo autodirigido.
2. La oferta de trabajo para los ingenieros aumentará, dada la omnipresencia de la tecnología y su estrecha interrelación con la ingeniería.
3. Las oportunidades de trabajo serán mayores en:
  - Tecnologías verdes
  - Manejo de datos
  - Inteligencia Artificial
  - TIC's
  - Sector biológico y de salud
4. Las mayores oportunidades de emprendimiento estarán en el desarrollo de productos y servicios innovadores que potencien las tecnologías de datos, inteligencia artificial, robótica, energía sustentable y economía circular.



# Semblanza



## Dr. José Francisco Albarrán Núñez

El Dr. José Francisco Albarrán Núñez es ingeniero mecánico y eléctrico por la UNAM, maestro y doctor en electrónica por la Universidad de California, en Berkeley. Su experiencia profesional de 60 años incluye el ámbito académico, la industria privada, el sector público y una participación gremial destacada. Ha publicado siete libros, más de 50 artículos y un centenar de conferencias. En la Academia de Ingeniería de México ha participado activamente, ocupando varios encargos en su Consejo Académico, incluyendo el de Presidente (2018-2020) y le ha sido impuesto el grado de Académico de Honor. Presentó en la AIM el trabajo "Proyecto de Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación" el 28 de marzo del 2023 <https://www.youtube.com/watch?v=t6GqM-NCivs>

# Lecciones aprendidas de las anteriores revoluciones industriales y las tendencias que marcan para el futuro del trabajo en Ingeniería

Dr. Guillermo Aguirre Esponda

*La inteligencia es la habilidad para adaptarse al cambio – Stephen Hawking*

## La Evolución Humana

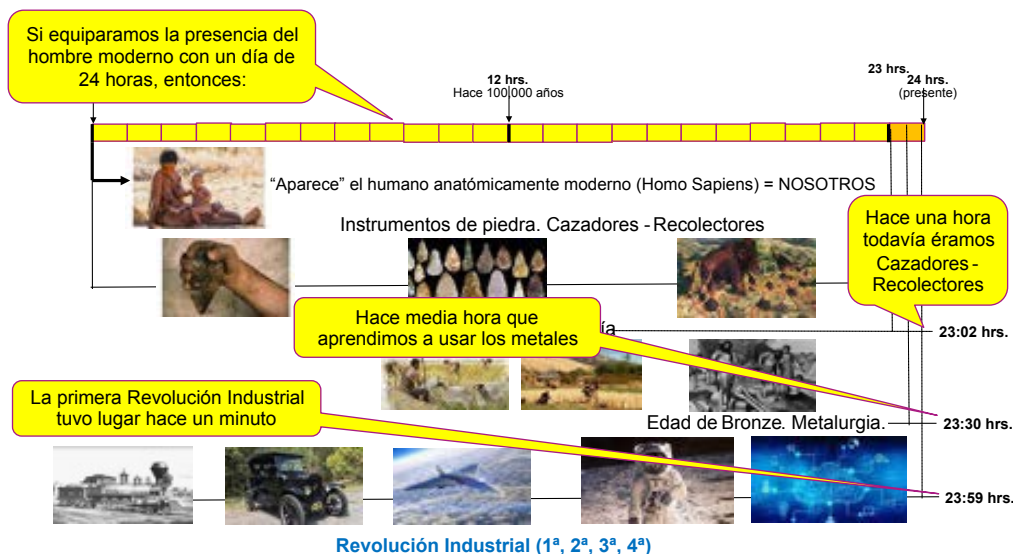
Antes de las "Revoluciones" tecnológicas, hubo avances tecnológicos y artísticos clave, como el control del fuego, la creación de herramientas y objetos decorativos, el lenguaje, la escritura, las matemáticas, la literatura, la pintura, la rueda y más.

## La Historia Humana Traducida a 1 Día

Si se representa la historia de la humanidad, desde la aparición del Homo Sapiens hasta el presente, y se equiparan a 24 horas del día, los acontecimientos tecnológicos más significativos ocurrieron de la siguiente manera:

- Desde las 00:00 hasta las 23:00 horas fuimos cazadores-recolectores, vivíamos en cuevas y refugios simples, sin escritura, y fabricábamos utensilios de piedra y hueso.
- A las 23:00 hrs, comenzamos a cultivar plantas como cereales y domesticar animales de granja.
- A las 23:30 hrs. empezamos a fabricar utensilios metálicos, terminando la Edad de Piedra.
- A las 23:59 hrs, hace un minuto, inició la primer Revolución Industrial. Cada una de las siguientes ha tomado la mitad de tiempo de la anterior en consolidarse.

### LA HISTORIA DEL HUMANO "MODERNO" (HOMO SAPIENS) (vista como 1 día)



Las Revoluciones Industriales A lo largo de la historia hemos presenciado cómo las revoluciones industriales han transformado el mundo y, en particular, la situación de países como México y España. En cada una de estas etapas de cambio tecnológico y económico, hemos visto que las grandes empresas han surgido y, en algunos casos, desaparecido, adaptándose o sucumbiendo ante las innovaciones. En la Primera Revolución Industrial, México y España eran testigos de los avances en otros lugares, mientras buscaban su identidad y luchaban por la independencia. En la Segunda Revolución Industrial, aunque comenzaban a disfrutar de la paz y el crecimiento, carecían de la infraestructura necesaria para liderar la revolución. En la Tercera Revolución Industrial, finalmente encontraron su identidad y una forma de gobierno estable, pero aún no tenían la inversión requerida para ser actores principales en esta transformación.

Ahora, en la Cuarta Revolución Industrial, México y España tienen una oportunidad única. En lugar de depender exclusivamente de las grandes empresas, el futuro radica en nuestros emprendedores. Son ellos quienes pueden aprovechar las tecnologías emergentes y las oportunidades que ofrece esta nueva era. Los emprendedores

son ágiles, innovadores y están dispuestos a asumir riesgos. Son capaces de identificar nichos de mercado y desarrollar soluciones que satisfagan las demandas cambiantes de la sociedad. Mientras que las grandes empresas pueden verse desafiadas por los cambios que trae consigo la Cuarta Revolución Industrial, los emprendedores tienen la flexibilidad para adaptarse y prosperar en este entorno dinámico. Son ellos quienes pueden impulsar la economía, generar empleo y llevar a México y España a la vanguardia de la innovación y la tecnología.

El mecanismo de avance en una revolución industrial La transformación de la sociedad durante las revoluciones industriales comienza modestamente con emprendedores que aprovechan las ventajas de la revolución. Empresas establecidas rara vez se transforman, y con la destrucción creativa.



Así se veía la Ford Motor Company en 1902



Así se veía la General Electric en 1880



Este era Microsoft en 1975



Apple en 1976



Amazon en 1999

En muy contadas ocasiones las empresas establecidas pueden transformarse y beneficiarse de las revoluciones industriales: Ni las compañías gaseras que ofrecían el servicio de iluminación a finales del siglo 19 se transformaron en compañías eléctricas, ni las fabricantes de carruajes de caballos formaron la base de las empresas automotrices.

Algunos casos de emprendimientos prometedores en la 4ª Revolución Industrial en México

**RECOMBINA** "Biotecnología a la Carta"



Recombina en 2009

**Grupo Solena** "Agricultura en Sintonía con la Naturaleza"



Grupo Solena en 2015

**WeChamber** La automatización como estilo de vida.



Wechamber en el 2021



En conclusión, la historia nos ha demostrado que las revoluciones industriales traen consigo cambios significativos en la estructura económica y empresarial. En la Cuarta Revolución Industrial, la mejor oportunidad para México y España reside en nuestros emprendedores, quienes pueden liderar la transformación y asegurarse de que nuestros países estén preparados para enfrentar los desafíos y aprovechar las oportunidades que se presenten. Debemos apoyar y fomentar el espíritu emprendedor, ya que son ellos quienes llevarán a nuestras naciones hacia un futuro próspero y lleno de posibilidades.

# Semblanza



## Dr. Guillermo Aguirre Esponda

El Dr. Guillermo Aguirre Esponda es ingeniero mecánico y maestro en diseño mecánico por la UNAM; también maestro por la Universidad de Loughborough y doctor en Ingeniería de Diseño por la Universidad de Cambridge. Ha impulsado la creación de centros de diseño en la UNAM, en la Universidad de Cambridge y más de 100 empresas mexicanas. Fue Director adjunto de Tecnología del Conacyt, durante su gestión llevó al país a niveles históricos de inversión en Innovación. Es presidente de su especialidad en la Academia de Ingeniería México y titular de las vicepresidencias de las asociaciones de Ingenieros y socio fundador de Qurio. El Dr. Aguirre es un prolífico autor con siete libros y numerosos registros de propiedad intelectual, incluyendo 18 patentes. Presentó en la AIM el trabajo "Proyecto de Ley General en materia de Humanidades, Ciencias, Tecnologías e Innovación" el 28 de marzo del 2023 <https://www.youtube.com/watch?v=t6GqM-NCivs>



# CONVERSATORIO

## Mujeres Ingenieras Líderes en el Campo de Acción (MILCA)



**Dra. Jetzabeth  
Ramírez Sabag**



## CONversa con

Ciudad de México, 04 de octubre del 2023. La creación del programa Mujeres Ingenieras Líderes en su Campo de Acción (MILCA), tiene como objetivo posicionarse como un bastión de inspiración para que el género femenino desee estudiar y dedicarse a las carreras STEM, además de realizar un rescate histórico de los retos para las féminas en este campo, aseguró la Dra. Jetzabeth Ramírez Sabag, Líder de Especialidad de Caracterización Dinámica de Yacimientos del Instituto Mexicano del Petróleo.

Para la Dra. fue todo un dilema estudiar ingeniería, ya que ella deseaba estudiar medicina, sin embargo, por la influencia de su padre decidió dedicarse al campo de la ingeniería. Los primeros meses de la carrera fueron complicados, al adentrarse en la materia llegó a apasionarse por su profesión. Durante su desarrollo escolar se enfrentó a un entorno mayoritariamente masculino, donde las mujeres no representaban ni el 30% de la población.

La Dra. Ramírez como líder del programa MILCA, ha implementado acciones para incrementar el número de mujeres en ingeniería, buscar ingenieras sobresalientes para que inspiren a las estudiantes, así como impulsar mayor número de mentoras dentro de estas carreras para que sean una guía sólida. En el campo laboral, la Dra. se incorporó a la industria, pero su trabajo resultó ser rutinario y no cumplió con sus expectativas. Por lo que decidió estudiar una maestría en ingeniería petrolera, un campo de alta demanda en la industria mexicana. Su investigación sobre su tesis de maestría la hizo estudiar un doctorado. Su tema de tesis "Flujo de trazadores en yacimientos", se convirtió en un tópico pionero en el país, gracias a éste desarrolló productos innovadores para analizar yacimientos completos.

Fue la primera mujer con maestría en ingeniería petrolera en el país. Actualmente, es autora y coautora de más de 60 derechos de autor registrados ante el Instituto Nacional de Derechos de Autor. Además de ser autora de 11 patentes en México, EUA y Canadá, y creadora de 4 libros de texto de la carrera de Ingeniería Petrolera.

La fundadora de MILCA, espera que con este proyecto se pueda cambiar la perspectiva de las carreras STEM, así como infundir entusiasmo por la ingeniería y como consecuencia aumentar la participación femenina en estos sectores. Espera que las nuevas tecnologías sean una herramienta que fomente la inclusión y equidad de género necesaria en las ingenierías. Ya que esto, no solo implicaría un cambio en la carrera, sino una evolución social.

Para ver la ponencia completa:

<https://www.youtube.com/watch?v=GoEqGVMvuTQ>



# **NUESTROS ACADÉMICOS**



# La Inteligencia Artificial en la Medicina

Dr. Alejandro Pedroza Meléndez

## Resumen

Existen problemas tecnológicos en áreas del conocimiento como: reconocimiento de imágenes, procesos físico-químicos, etc, cuya solución no ha podido llevarse a cabo con métodos tecnológicos comunes, sin embargo, los sistemas biológicos son capaces de resolverlos, usando el modelo, las neuronas y su implementación tecnológica, llamadas redes neuronales computacionales. Así, en la teoría computacional, comprender los procesos de las neuronas y su interpretación tecnológica, son esenciales para diseñar los elementos de procesamiento con los que se construirán los nuevos sistemas neuronales artificiales.



## ¿Qué es la Inteligencia Artificial?

Es la capacidad de una computadora para imitar las funciones lógicas humanas, por ejemplo: "aprender" y "resolver problemas", como jugar ajedrez imitando un "comportamiento inteligente".

## Experiencias en el Departamento de Microelectrónica de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Se diseñaron dispositivos microelectrónicos, circuitos integrados de uso espacial y microprocesadores. En 1987, se diseñó el microprocesador BRAMEX de 8 bits, posteriormente, se realizó el microprocesador de 16 bits llamado Cerebro ILA.9200, proyecto Iberoamericano y financiado por España, con universidades de Argentina, Brasil, Colombia, España y México, siendo base para el diseño y construcción del primer robot pianista con inteligencia artificial llamado Don Cuco el Guapo, con capacidad para leer partitura musical.

## Sistemas Inteligentes para medicina

Ha sido una de las áreas de atención de preferencia para los ingenieros. En los años cuarenta del siglo XX una de las primeras aplicaciones fue el procesamiento de datos con tarjetas perforadas, consistió en una automatización de historias clínicas de los pacientes.

## ¿Se pueden hacer diagnósticos con la inteligencia artificial?

Algunos médicos expertos opinan que sí puede hacer diagnóstico con Inteligencia Artificial, siempre y cuando estén supervisadas y controladas por el criterio humano.

## Los problemas de diagnóstico médico y sus soluciones

La actividad médica puede dividirse en una primera aproximación, en cuatro partes: adquisición de datos, interpretación diagnóstico, formulación y tratamiento. Estos datos no se obtienen en un solo tiempo, sino en procesos iterativos en los que hay análisis y procedimientos. El médico interpreta estos datos acorde a su conocimiento y experiencia para cada caso clínico, que en ocasiones no se mencionan en libros.

## Diabetes Mellitus en México: una posible solución usando I.A.

En México es un gran problema la diabetes mellitus 1 y 2 y no se utiliza la IA en este tema, siendo un campo nuevo para el desarrollo e investigación. Por ejemplo, existen bombas de insulina que cierran el lazo con un sensor, anteriormente había bombas de insulina con los dos ingredientes, pero no en el lazo cerrado. El sensor realizaba la medición y la bomba establecía un programa basal fijo pero que podía modificarse mediante un sistema asistido en el que la decisión final era del paciente. Pero ahora las bombas ya tienen lazo cerrado.

## La I.A. como herramienta contra el cáncer de mama

Utilizando la Inteligencia Artificial en el análisis de mamografías en un banco de datos se está trabajando en varios países para diagnosticar a tiempo cáncer de mama y salvar miles de vidas. Especialistas, aseguran que es una eficaz solución para el tratamiento. Por ejemplo, en España usan la IA en esta enfermedad en software con tecnología Deep learning; analizando miles de imágenes en una base de datos, que distingue y puede detectar lesiones posibles.



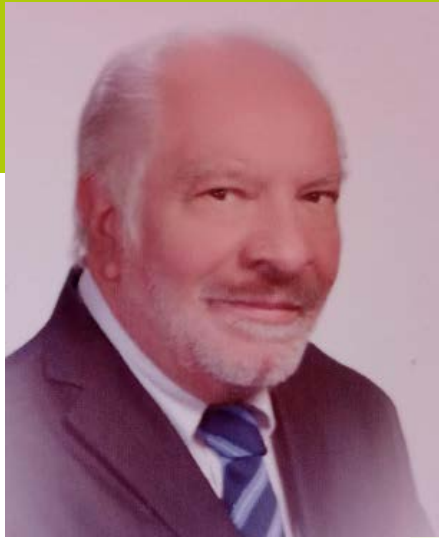
### Conclusiones

México está ante una gran oportunidad de utilizar la Inteligencia Artificial aplicada a medicina, proyectos que pueden desarrollarse en universidades y centros de investigación para no estar dependiendo de programas computacionales del extranjero.

La Academia de Ingeniería de México, junto con la Academia Mexicana de Cirugía y la Academia Nacional de Medicina, pueden desarrollar proyectos conjuntos localizando nichos de desarrollo científico médico aprovechando la infraestructura de los centros de investigaciones y universidades.

### Bibliografía

- 1.- Expósito Gallardo, María del Carmen, & Ávila Ávila, Rafael. (2008). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la Medicina: perspectivas y problemas. ACIMED, 17(5). Recuperado en 06 de noviembre de 2023, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352008000500005&lng=es&tln=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352008000500005&lng=es&tln=es).
- 2.- Artificial intelligence in medicine: present and future. Lanzagorta-Ortega, Dioselina, Carrillo-Pérez, Diego L., & Carrillo-Esper, Raúl. (2022). Inteligencia artificial en medicina: presente y futuro. Gaceta médica de México, 158(Supl. 1), 17-21. Epub 20 de enero de 2023. <https://doi.org/10.24875/gmm.m22000688>
- 3.-Ávila-Tomás JF, Mayer-Pujadas MA, Quesada-Varela VJ. La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: importancia actual y aplicaciones prácticas [Artificial intelligence and its applications in medicine II: Current importance and practical applications]. Aten Primaria. 2021 Jan;53(1):81-88. Spanish. doi: 10.1016/j.aprim.2020.04.014. Epub 2020 Jun 19. PMID: 32571595; PMCID: PMC7752970.
- 4.-[https://www.nationalgeographic.com/es/ciencia/inteligencia-artificial- contra-cancer-mama\\_20575](https://www.nationalgeographic.com/es/ciencia/inteligencia-artificial- contra-cancer-mama_20575)
- 5.- Pedroza Meléndez A., Fragueta Collar A., Chavira Martínez C., Durán López R. "Introducción al Bioelectromagnetismo y Bioseñales", Copyright 2015, Corporativo Intermedica S.A. de C.V. Primera Edición 2015, ISBN 978- 607-7618-47-8.
- 6.- Pedroza Melendez A., "DON CUCO EL GUAPO, ORGULLO DE MÉXICO: Anatomía y fisiología de un robot pianista", Primera edición 2021.ISBN: 978- 607-525-753-2, Dirección General de Publicaciones Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.
- 7.- Carver Mead "Analog VLSI and Neural Systems". Reimpreso con correcciones en Agosto de 1989. ISBN: 0-201-05992-4. Addison-Wesley Publishing Company.



# Semblanza

## **Dr. Alejandro Pedroza Meléndez**

El Dr. Alejandro Pedroza Meléndez, es Ingeniero en Electrónica, con Maestría en Bioelectrónica y doctorado en Ingeniería Biomédica. Fundó el Departamento de Semiconductores y Microelectrónica de la Universidad Autónoma de Puebla, así como el Departamento de Ingeniería Biomédica en el DIF-Puebla. Fundó la Maestría en Semiconductores en la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, BUAP, y la maestría y el doctorado en la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, UPAEP. Sus áreas de trabajo han sido: Semiconductores, Microelectrónica, Instrumentación Médica, Tecnología Espacial y Robótica. Dirigió el proyecto SATEX I, así como el diseño, desarrollo y construcción del primer robot pianista con Inteligencia Artificial "Don Cuco El Guapo". Ha escrito diez libros y más de 150 artículos científicos. Fundó la empresa Tecnología Médica de Puebla.

# Riesgos globales y cambio climático

Ing. Guillermo Casar Marcos



El cambio climático es un amplio abanico de riesgos que cada año son más evidentes. Por un lado, están los riesgos físicos, como los derivados del impacto directo de las catástrofes naturales y por otro los eventos meteorológicos extremos.

Los riesgos a pesar de tener un elevado impacto reciben menos atención. Por lo que el cambio climático se perfila como el problema ambiental global más relevante de nuestro siglo, en función de sus impactos previsibles sobre los recursos hídricos, los ecosistemas, la biodiversidad, los procesos productivos, la infraestructura y la salud, como son un aire limpio, agua potable, alimentos suficientes y una vivienda segura.

Estimaciones señalan que entre 2030 y 2050 causará defunciones adicionales cada año, debido a la malnutrición, el paludismo, la diarrea y el estrés calórico.

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, son medidas urgentes a atender para reconducir al mundo por el camino de la sostenibilidad y la resiliencia.

Los 17 objetivos del Desarrollo Sostenible (ODS) y sus 169 metas son de carácter integrado, de alcance mundial, aplicación universal y conjugan las tres dimensiones del desarrollo sostenible: la económica, la social y la ambiental, de forma equilibrada e integrada.

Destacando el ODS 3, que busca garantizar una vida sana y promover el bienestar para todos en todas las edades, la cual

garantizará una vida sana y promoverá el bienestar para el desarrollo sustentable.

En la próxima reunión COP 28, a celebrarse en Dubai a fines de 2023, abordará la búsqueda de soluciones para tener una mejor calidad de vida para todos en un mundo en urbanización.

Los riesgos globales y el cambio climático nos lleva del problema a la oportunidad, en donde las tendencias de diseño, materiales y métodos constructivos, así como las prácticas culturales y procesos de ocupación del suelo representan uno de los principales factores de presión sobre los recursos naturales y la calidad ambiental global, regional y local.

Tanto en el ámbito de las Naciones Unidas, como en la Unión Europea y en América del Norte, el tema de la edificación sustentable se ha posicionado como un área de oportunidad para el transitar hacia una economía verde que incide en múltiples dimensiones, como son: enfrentar el cambio climático, detonar prácticas de producción y consumo sustentable, empleos verdes, competitividad del sector, etc., así como los costos de inversión para lograr ahorros manejando un aislamiento, iluminación o calentamiento y re-



ducir emisiones (GEI), disminuyendo los costos por consumo de energía, agua y/o recursos.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de México, define Desarrollo Sustentable como el proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras, asegurando que la disminución de la pobreza y la sostenibilidad ambiental vayan de la mano.

En México la Ley de Infraestructura de la Calidad nos señala el manejo normativo, conformado por Normas Oficiales Mexicanas, Estándares Mexicanos (voluntarios) y Normas Internacionales que México adopta para tener un marco normativo más sólido, destacando la de Edificación Sustentable y de Modelado de Información de la Construcción (BIM), entre otras.

En el ámbito Internacional, a partir de las certificaciones se destaca BREEAM del Reino Unido, IMEI de México, así como LEED, Living Building Challenge y Well de USA, además de Green Star de Australia, CASBEE de Japón, HQE de Francia, DGNB de Alemania, así como EDGE del Banco Mundial – IFC, entre otras. Las cuales apoyan a las normas Internacionales, como las ISO para dar una sólida base a los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS) y sus metas, enfrentando a los riesgos globales y cambio climático.

Desde 2015, la Asamblea Mundial de la Salud tiene un plan de trabajo en materia de cambio climático y salud, reduciendo las emisiones de carbono.

La Bioclimática es fundamental para la planeación y diseño inicial de Hospitales considerando abrir y ventilar espacios, iluminación y ventilación natural, espacios grandes y generosos, circulaciones abiertas, buscar el sol, el viento y la naturaleza, terrazas y balcones, entre otros elementos.

Los retos Post COVID-19 serán construir hospitales que deban tener entradas y salidas en ubicaciones distintas, servicios de sanitización en los accesos

y salidas, generar circuitos de tránsito a los servicios hospitalarios, áreas de transición para personal y pacientes, separación de áreas hospitalarias, de áreas para aislados y de áreas para la atención del COVID-19 y otros virus, hermeticidad de los espacios y optimizar la separación del manejo de residuos hospitalarios y utilizar tecnologías disponibles en favor del refuerzo de las instalaciones de salud.

Los desafíos son el cambio climático, calentamiento del planeta, virus infectocontagiosos futuros que superen al COVID-19, economía circular, aumento poblacional y concientizar a los gobiernos de la necesidad de tener instalaciones de salud de mejor calidad.

Riesgos globales y cambio climático, nos lleva a reflexionar que el COVID-19 marcó un parateguas en la Infraestructura de Salud, en donde sus desafíos, dieron como resultado oportunidades en las sinergias del sector ambiental y de salud, con las mejores prácticas en México y el Mundo, posibilitando avanzar hacia la consolidación de un modelo de salud sensible a los retos de la sustentabilidad frente al cambio climático.

# Semblanza



## Ing. Guillermo Casar Marcos

El Ing. Guillermo Casar Marcos es ingeniero civil y académico de la Facultad de Ingeniería de la UNAM con 34 años de antigüedad dando clases en Licenciatura y Posgrado. Su desarrollo profesional es en planeación, diseño, construcción, operación, mantenimiento en proyectos de edificios inteligentes y edificaciones sustentables, con certificaciones tipo LEED & Procesos de Comisionamiento Cx y Modelaje BIM, en importantes compañías como son: Grupo INFRA, TATSA, CIFRA-Walmart, Picciotto Arquitectos, GEO EDIFICACIONES, Grupo DENCO, Grupo ICA, Grupo SACMAG y CYVSA. Actualmente, es Consejero Titular de la Academia de Música del Palacio de Minería y es miembro del Grupo Asesor de la Comisión para la Cooperación Ambiental México-USA-Canadá.

"Riesgos globales y cambio climático", el 22 de septiembre del 2023.

<https://www.youtube.com/watch?v=3v6t-veeRpU>

# Hacia una nueva Hoja de Ruta para el Desarrollo de la Infraestructura en México

## Recomendaciones a los Precandidatos

Dr. Reyes Juárez Del Ángel

### Motivación

**La infraestructura económica y social** de un país o de una región es un factor crucial para su desarrollo. La infraestructura económica impulsa la **competitividad** y la infraestructura social **aminora las desigualdades**, incidiendo ambas en elevar el nivel de calidad de vida de las personas. Esta infraestructura se provee a la sociedad en forma de hospitales, escuelas, vías de comunicación (carreteras, puertos y aeropuertos), agua y saneamiento, y la electricidad, entre otras.

A la AIM le preocupa la situación que guarda la infraestructura en México, sus niveles históricos de inversión y sus **grandes desafíos para el futuro**. Estos incluyen la necesidad de **invertir más y mejor en infraestructura**, tanto para responder a las necesidades de aumentar la competitividad para la economía y su tamaño futuro, como para disminuir desigualdades en el ámbito regional, que aún persisten.

Otro gran desafío considera la necesidad de invertir al menos el **5% del PIB en infraestructura**, que representa un esfuerzo de **+ 70 mil MDD de inversión por año**, que aunado a la gran presión que tienen las finanzas públicas por el cierre de la brecha fiscal, necesariamente requerirán de nuevas fuentes de financiamiento y fondeo, y de la participación de mayor inversión privada.

***Esta inversión debe considerar reposición de activos que alcancen su vida útil, adaptación al cambio climático y mayor resiliencia, así como ampliaciones de capacidad y cobertura en donde se requiera.***

Se propone una **Nueva Hoja de Ruta** para el Desarrollo de la Infraestructura en México, que se indica más adelante.

Es fundamental la elaboración de un **Plan de Infraestructura de Largo Plazo con visión al año 2050** (sostenible, flexible e incluyente) y la creación de una **Organismo de Planeación** que pueda producir los proyectos de infraestructura pertinentes y guiar su adecuada preparación, financiamiento e instrumentación, con las debidas interrelaciones sectoriales y regionales, de la mano de un nuevo enfoque de participación social incluyente.

***Las recomendaciones se generan con un genuino interés en contribuir al desarrollo de una mejor infraestructura para México, y con la expectativa de que llegue a todas las plataformas políticas del país para el período 2024-2030.***



## Resumen Ejecutivo

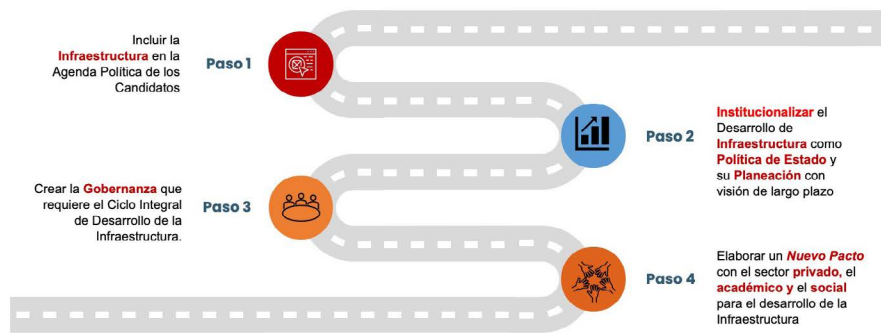
1. La **infraestructura económica y social** de un país o de una región es un factor crucial para su desarrollo. La infraestructura económica impulsa la competitividad y la infraestructura social aminora las desigualdades, incidiendo ambas en elevar el nivel de calidad de vida de las personas. Esta infraestructura se provee a la sociedad en forma de hospitales, escuelas, vías de comunicación (carreteras, puertos y aeropuertos), agua y saneamiento, y la electricidad, entre otras.
2. En México, la inversión en infraestructura económica y social en las últimas dos décadas en general ha sido: **insuficiente** (del 2% del PIB), cuando debería ser superior al 5%. **Ineficiente** (elevados sobrecostos y tiempos de ejecución, que suelen duplicarse en una buena parte de los casos, y lo que es aún peor, sin alcanzar los beneficios esperados con dichas inversiones), e **insostenible** (sin considerar criterios de sostenibilidad ambiental, social y de gobernanza).
3. Considerando las brechas existentes en varias regiones del país y sectores específicos, así como los retos de adaptación al cambio climático, necesidad de aumentar la resiliencia y de mantener, reponer, actualizar e incrementar capacidades, **el CICM recomienda un ritmo de inversión de al menos 5% del PIB en infraestructura**. Esto aún contrasta con los niveles del 8% que están teniendo otras regiones en el mundo, particularmente África y Asia.
4. Y habrá que poner especial énfasis a que dicha infraestructura **potencie las oportunidades de crecimiento económico y contribuya a disminuir desigualdades** que aún persisten en zonas como el sur-sureste del país.
5. México tiene un gran potencial basado, entre otros aspectos, en la **relocalización emergente de cadenas de suministro global**. Resulta clave habilitar los parques industriales requeridos con infraestructura energética, agua potable, gas, sistemas de movilidad, vivienda, salud y equipamiento urbano. Estas inversiones requerirán de **nuevas fuentes de financiamiento y fondeo**, y de una **mayor participación de la inversión privada**. Esta inversión debe considerar, como ya se indicó, la reposición de activos que alcancen su vida útil, adaptación al cambio climático y mayor resiliencia, así como ampliaciones de capacidad y cobertura en donde se requiera.
6. Se recomienda la adopción de una **Nueva Hoja de Ruta para el Desarrollo de la Infraestructura en México**, que se sustenta en 4 pasos, señalados a continuación: Paso 1: **Incluir la Infraestructura** en la Agenda Política de los Candidatos Paso 2: **Institucionalizar** el Desarrollo de Infraestructura como Política de Estado y su Planeación con visión de largo plazo Paso 3: Crear la **Gobernanza** que requiere el Ciclo Integral de Desarrollo de la Infraestructura, incluyendo el fortalecimiento o creación de Organismos de Planeación. Paso 4: **Elaborar un Nuevo Pacto** con el sector privado, el académico y el social para el desarrollo de la Infraestructura.
7. Es fundamental que se elabore un **Plan de Infraestructura de Largo Plazo con visión al año 2050** (sostenible, flexible e incluyente) y el fortalecimiento o creación de los **Organismos de Planeación** que puedan producir los proyectos de infraestructura pertinentes y

guiar su adecuada preparación, financiamiento e instrumentación, con las debidas interrelaciones sectoriales y regionales, de la mano de un nuevo enfoque de **participación social incluyente**.

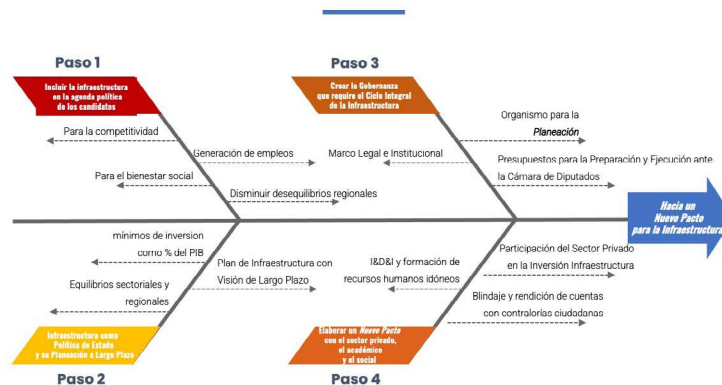
8. Es fundamental **asegurar que se asignan los recursos suficientes que requiere la preparación de los proyectos**, en un proceso de maduración progresivo para lograr eficiencia, productividad y asegurar el cumplimiento de los objetivos que sean propuestos en el ciclo de vida de dicha infraestructura.
9. Es fundamental también el **uso de nuevas tecnologías** al servicio del desarrollo de la infraestructura, mismas que se recomienda adoptar por parte de las entidades que planifican, diseñan, construyen, operan y mantienen las obras de infraestructura.
10. Estas herramientas son un magnífico aliado para **fortalecer los procesos de transparencia y rendición de cuentas** que exige la sociedad, abonando a procesos de blindaje anticorrupción.

## Hoja de Ruta para la Infraestructura

Hacia un nuevo pacto para el Desarrollo de la Infraestructura en México



## Despliegue de la Hoja de Ruta



## Recomendaciones Especiales para los Proyectos a Gran Escala

Finalmente, ante la presencia cada vez mayor de un número importante de proyectos a gran escala, complejos por su propia naturaleza, se propone una lista de recomendaciones específicas para tal efecto.

Un proceso de planeación del desarrollo de infraestructura de cualquier tipo y magnitud, incluyendo los proyectos a gran escala, inicia con un diagnóstico de la situación actual de las necesidades que se desea atender, el establecimiento de objetivos claros del Proyecto, el análisis de la Gobernanza relacionada con el mismo, la definición de políticas para alcanzar los objetivos, el establecimiento de estrategias, una estrecha comunicación con todos los interesados, contar con buenos y suficientes estudios de ingeniería básica, sociales y ambientales y con un buen proyecto ejecutivo.

Nos permitimos elaborar una lista de 10 recomendaciones específicas para el caso de Proyectos a Gran Escala:

- i. Establecer objetivos claros del Megaproyecto, basado en resultados esperados.
- ii. Estipular el uso de la Gerencia de Proyecto en forma obligatoria. Introducir el Enfoque de Sistemas
- iii. Listar todos los stakeholders involucrados en el proyecto.
- iv. Introducir mecanismos explícitos de Gobernanza acorde al proyecto.
- v. Definir el check list de Riesgos ex antes del Proyecto y gestionarlos bajo este enfoque.
- vi. Asegurar diseños maduros que permitan la ejecución del proyecto.
- vii. Asegurar que se cuenta con los permisos necesarios y los derechos de vía.
- viii. Asegurar el plan financiero, incluyendo opciones de participación de iniciativa privada.
- ix. Asegurar el consenso político y social del Proyecto.
- x. Uso obligatorio de Plataformas Informáticas de Seguimiento y Control. Uso de BIM y Modelos digitales

Especial importancia reviste el que se cuente con los servicios de una Gerencia de Proyecto que inicie sus funciones desde el principio de los diversos estudios, participando en todo el proceso del proyecto, sin interrupción, hasta la terminación de la construcción y la puesta en marcha de los servicios esperados de la infraestructura.



# Semblanza



## Dr. Reyes Juárez Del Ángel

El Dr. Reyes Juárez Del Ángel es ingeniero civil por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, maestro y doctor en investigación de operaciones por la UNAM. Es Perito en Gerencia de Proyectos de infraestructura del Colegio de Ingenieros Civiles de México y Coordinador General del Diplomado en Asociaciones Público-Privadas en la Universidad Anáhuac. Es Embajador para México de la FIDIC y Presidente del Consejo Consultivo de la CNEC. Además, preside la Comisión de Ingeniería de Sistemas de la AIM. Actualmente, es Presidente y Director General de FOA Consultores, empresa adherida al Pacto Mundial de la ONU, primera firma de consultoría a nivel mundial Certificada en Integridad de Negocios y primera empresa mexicana certificada en la norma ISO 37001 Antisoborno.

Presentó en la AIM el trabajo "Ecosistema Megaproyectos de Infraestructura: Retos y Enfoques basados en la Ingeniería de Sistemas" el 3 de mayo de 2022. [https://www.youtube.com/watch?v=DvDcQ2xo\\_xE](https://www.youtube.com/watch?v=DvDcQ2xo_xE)

# Suscribe AIM convenio de colaboración con el Consejo Coordinador Empresarial



La Academia de Ingeniería México (AIM) firmó un convenio con el Consejo Coordinador Empresarial (CCE) para el desarrollo y vínculo entre ambas organizaciones en pro de la ingeniería y sus profesionales. Entre los objetivos se busca potenciar la educación técnica en nuestro país, con énfasis en el desarrollo de competencias laborales en estudiantes,

que contribuya a diseñar programas educativos en línea con las necesidades del mercado laboral y las nuevas tecnologías.

El convenio tiene una duración de tres años con posibilidad de renovación, y tiene entre sus metas implementar medidas que fomenten la participación activa de las mujeres construyendo un camino

hacia la equidad de género en la industria y la ingeniería; además el intercambio de información y desarrollo de acciones conjuntas entre la AIM y el sector empresarial, para fortalecer la investigación, el desarrollo tecnológico y la innovación en México, en apoyo del desarrollo hacia el exterior. En el evento realizado en el Salón de Actos en la sede

de Palacio de Minería, la Dra. Mónica Barrera Rivera, Presidenta de la AIM explicó que "las tecnologías están cambiando rápidamente y el mercado y producciones globales requieren nuevos conocimientos y habilidades así como la capacidad para adaptarse a los cambios. Por ello, la ciencia y la tecnología y la manera en que la ingeniería las aplique para alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible, determinan en gran medida el futuro de la humanidad".

El presidente del Consejo Coordinador Empresarial, Francisco Cervantes, indicó que "la colaboración estrecha entre estas dos entidades permitirá enfrentar los desafíos del siglo XXI, como la transición hacia energías sostenibles, la industria 4.0 e incluso

la incursión en la industria 5.0, en donde el talento humano está el centro. Además, en esta nueva económica mundial del nearshoring el convenio será beneficioso para aprovechar esta cercanía con los Estados Unidos y potencializar así el comercio y la inversión impulsando la expansión de nuestra infraestructura de carreteras autopistas, ferrocarriles, aeropuertos, puertos, aduanas, sí, el sector energético, eléctrico, hídrico y algunos otros ámbitos".

Entre los asistentes al evento estuvieron el Mtro. Ernesto Lugo Ledesma, Presidente de la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI), acompañado del Ing. Juan José Echevarría Reyes, secretario ejecutivo de esta asociación;

el M. en I. Alberto Lepe Zúñiga, vicepresidente de la Academia de Ingeniería México, el Dr. José Francisco Albarrán Núñez, académico de honor; el Mtro. Carlos A. Moran Moguel, académico y coordinador de los trabajos con la Academia; el Ing. Francisco Solares Alemán, presidente de la Comisión de Infraestructura del CCE; y el Mtro. Armando Díaz-Infante Chapa, vicepresidente de Financiamiento de la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción (CMIC). Y en la modalidad virtual: la Ing. Nanghelly Silva Anzaldúa, presidente de la Comisión Innovación y Desarrollo del CCE; y el Ing. Juan Carlos López Villarreal, presidente de la Comisión de la Formación Dual del CCE.

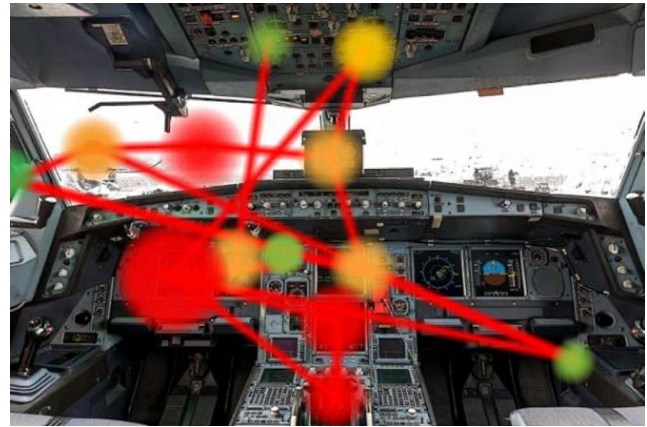


# La Inteligencia Artificial como copiloto mejora la precisión humana para una aviación más segura

Hasta hace unos pocos años la Inteligencia Artificial (IA) se ubicaba en el espectro de la ciencia ficción, sin embargo, actualmente no solo es una realidad sino una valiosa herramienta que se ha convertido en un nuevo paradigma cuya aplicación se extiende cada vez a más campos, tales como la investigación, la ingeniería, la salud, la educación, las finanzas, entre muchos otros. Un estimado colega nos comparte el presente artículo sobre una aplicación muy específica de esta herramienta (IA), en el campo de la aviación. El artículo fue escrito por Rachel Gordon, publicado el 3 de octubre de 2023 en el boletín MIT News del Massachusetts Institute of Technology (MIT) y traducido por nosotros para este espacio. Veamos de que se trata...



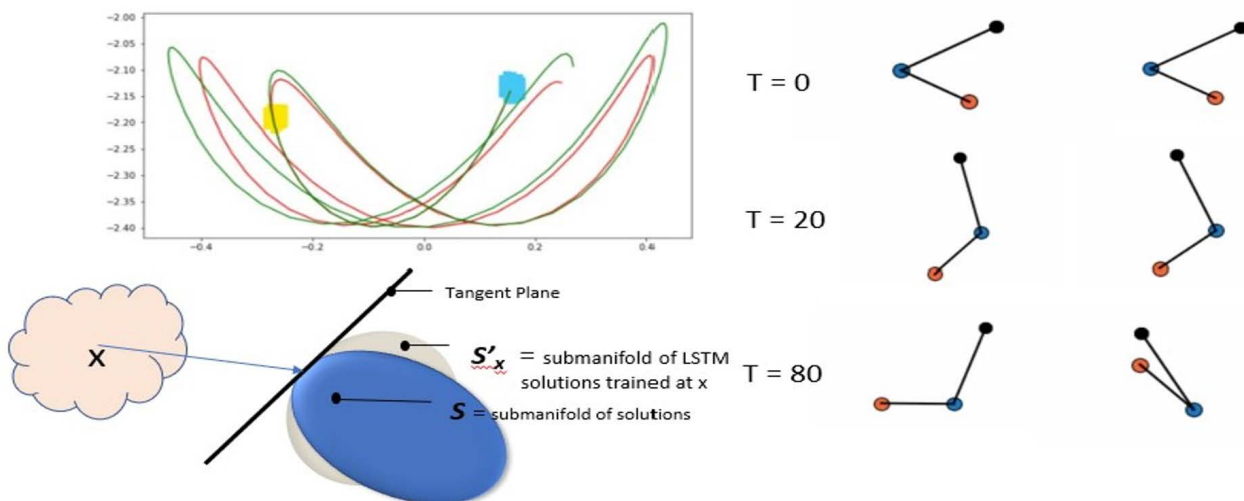
Imagine que está Usted en un avión con dos pilotos, un humano y una computadora. Ambos tienen sus "manos" en los controles del avión, pero siempre están buscando cosas diferentes. Cuando ambos prestan atención a lo mismo, el humano puede pilotar sin problemas. Pero si el humano se distrae o se pierde en algo, la computadora rápidamente toma el control.



Conozca Air-Guardian, un sistema desarrollado por investigadores del MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (MIT-CSAIL). Mientras los pilotos modernos se enfrentan a una avalancha de información proveniente de múltiples monitores, especialmente durante los momentos críticos, Air-Guardian actúa como un copiloto proactivo; una asociación entre humanos y máquinas, basada en la comprensión de la atención.

Pero ¿cómo se determina exactamente el nivel de la atención? Para los humanos, utiliza el seguimiento ocular y, para el sistema neuronal, se basa en algo llamado "mapas de prominencia", que señalan hacia dónde se dirige la atención. Los mapas sirven como guías visuales que resaltan regiones clave dentro de una imagen, lo que ayuda a comprender y descifrar el comportamiento de algoritmos complejos. Air-Guardian identifica señales tempranas de riesgos potenciales a través de estos marcadores de atención, en lugar de intervenir únicamente durante violaciones de seguridad como los sistemas de piloto automático tradicionales.

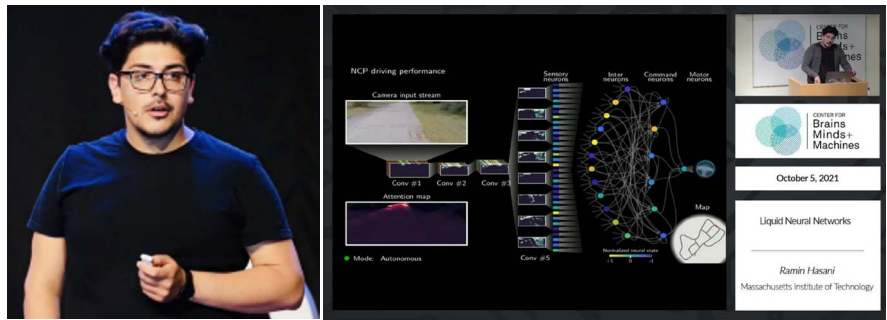
Las implicaciones más amplias de este sistema van más allá de la aviación. Algún día podrían utilizarse mecanismos de control cooperativo similares en automóviles, drones y un espectro más amplio de robótica.





“Una característica interesante de nuestro método es su diferenciabilidad”, dice el postdoctorado de MIT CSAIL, Lianhao Yin, autor principal de un nuevo artículo sobre Air-Guardian, publicado en el servidor de preimpresión arXiv. “Nuestra capa cooperativa y todo el proceso de un extremo a otro se pueden entrenar. Elegimos específicamente el modelo de red neuronal causal de profundidad continua debido a sus características dinámicas en el mapeo de la atención. Otro aspecto único es la adaptabilidad. “El sistema Air-Guardian no es rígido; se puede ajustar en función de las demandas de la situación, asegurando una asociación equilibrada entre humanos y máquinas”.

En las pruebas de campo, tanto el piloto como el sistema tomaron decisiones basadas en las mismas imágenes sin procesar al navegar hacia el punto de referencia objetivo. El éxito de Air-Guardian se midió en función de las recompensas acumuladas obtenidas durante el vuelo y el camino más corto hasta el punto de referencia. El guardián redujo el nivel de riesgo de los vuelos y aumentó la tasa de éxito de la navegación hacia los puntos objetivo.



“Este sistema representa el enfoque innovador de la aviación basada en IA centrada en el ser humano”, añade Ramin Hasani, afiliado de investigación del MIT CSAIL e inventor de las redes neuronales líquidas. “Nuestro uso de redes neuronales líquidas proporciona un enfoque dinámico y adaptativo, asegurando que la IA no simplemente reemplace el juicio humano, sino que lo complementa, lo que lleva a una mayor seguridad y colaboración en los cielos”.

La verdadera fortaleza de Air-Guardian es su tecnología fundamental. Utilizando una capa cooperativa basada en optimización que utiliza la atención visual de humanos y máquinas, y redes neuronales líquidas de tiempo continuo (CfC) de forma cerrada conocidas por su destreza para descifrar relaciones de causa y efecto, analiza las imágenes entrantes en busca de información vital. Complementando esto está el algoritmo VisualBackProp, que identifica los puntos focales del sistema dentro de una imagen, asegurando una comprensión clara de sus mapas de atención.

Para una futura adopción masiva, es necesario perfeccionar la interfaz hombre-máquina. Los comentarios sugieren que un indicador, podría ser más intuitivo para indicar cuándo el sistema guardián toma el control.

Air-Guardian presagia una nueva era de cielos más seguros, ofreciendo una red de seguridad confiable para esos momentos en los que la atención humana flaquea.





“El sistema Air-Guardian resalta la sinergia entre la experiencia humana y el aprendizaje automático, promoviendo el objetivo de utilizar el aprendizaje automático para ayudar a los pilotos en escenarios desafiantes y reducir los errores operativos”, dice Daniela Rus, profesora que imparte la cátedra de electricidad Andrew (1956) y Erna Viterbi en Ingeniería y Ciencias de la Computación en el MIT, también directora de CSAIL y autora principal del artículo.

“Uno de los resultados más interesantes del uso de una métrica de atención visual en este trabajo es la posibilidad de permitir intervenciones más tempranas y una mayor interpretabilidad por parte de los pilotos humanos”, dice Stephanie Gil, profesora asistente de ciencias de la computación en la Universidad de Harvard, que no participó en el estudio. “Esto muestra un excelente ejemplo de cómo se puede utilizar la IA para trabajar con un ser humano, reduciendo la barrera para lograr la confianza mediante el uso de mecanismos de comunicación naturales entre el ser humano y el sistema de IA”.

Fuente: <https://news.mit.edu/2023/ai-co-pilot-enhances-human-precision-safer-aviation-1003>



# Próximamente actividades

Enero



**Academia de Ingeniería México**

**EVENTO HÍBRIDO**

**HOMENAJE PÓSTUMO AL DR. FELIPE OCHOA ROSSO**

● Transmisión en vivo  
**ai.org.mx**

**zoom**

**ID: 857 1095 8807**  
**Clave: 641490**

**Acompáñanos de manera presencial en:**  
**Salón de la Academia**  
**Palacio de Minería**  
Tacuba #5, Centro Histórico  
Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06000 CDMX

FECHA  
**18 de Enero, 2024**

HORA  
**18:00 hrs**

Síguenos en nuestras redes sociales 

## NUESTRA RECOMENDACIÓN Punto de Encuentro



Compartimos la recopilación de las aportaciones que realiza periódicamente nuestro chat Punto de Encuentro, esperando que se convierta muy pronto en el medio de discusión y enriquecimiento técnico de nuestra Academia.

Te invitamos a conocerla  
<https://bit.ly/Punto-De-Encuentro-E3>

# Reconocimientos

Felicitamos a nuestros distinguidos Académicos por sus merecidos logros profesionales obtenidos con dedicación y excelencia.



**Academia de Ingeniería México**

La Academia de Ingeniería de México felicita nuestro Académico

**Dr. Víctor Manuel Castaño Meneses**  
por su nominación como  
**Fellow de la Royal Society of Chemistry**  
por su destacada contribución a la publicación en el ámbito de las ciencias químicas

**¡Enhorabuena!**  
Dra. Mónica Barrera Rivera  
Presidente




**Academia de Ingeniería México**

La Academia de Ingeniería de México felicita nuestro Académico

**Dr. Gerardo Hiriart LeBert**  
por su nombramiento como  
**Socio Honorario del Colegio de Ingenieros Civiles de México A.C.**

**¡Enhorabuena!**  
Dra. Mónica Barrera Rivera  
Presidente




**Academia de Ingeniería México**

La Academia de Ingeniería de México felicita nuestro Académico

**Dr. Rigoberto Ruíz Barragán**  
por haber sido electo como  
**Presidente de la Sociedad Geológica Mexicana**  
para el periodo 2024 - 2025

**¡Enhorabuena!**  
Dra. Mónica Barrera Rivera  
Presidente



# GACETA

de Ingeniería

## Síguenos...



## Contáctanos

---

### DIRECCIÓN

Tacuba #5, Centro Histórico,  
Alcaldía Cuauhtémoc, C.P. 06000, CDMX  
Palacio de Minería

### TELÉFONOS

+ 01 55 5521-4404  
+ 01 55 5521-6790

Email : [contacto@ai.org.mx](mailto:contacto@ai.org.mx)

### HORARIOS

LUN – VIE: 09:00 – 19:00