



This PDF is provided by the International Telecommunication Union (ITU) Library & Archives Service from an officially produced electronic file.

Ce PDF a été élaboré par le Service de la bibliothèque et des archives de l'Union internationale des télécommunications (UIT) à partir d'une publication officielle sous forme électronique.

Este documento PDF lo facilita el Servicio de Biblioteca y Archivos de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) a partir de un archivo electrónico producido oficialmente.

جرى إلكتروني ملف من مأخوذة وهي والمحفوظات، المكتبة قسم ، (ITU) للاتصالات الدولي الاتحاد من مقدمة PDF بنسق النسخة هذه رسمياً إعداده.

本PDF版本由国际电信联盟（ITU）图书馆和档案服务室提供。来源为正式出版的电子文件。

Настоящий файл в формате PDF предоставлен библиотечно-архивной службой Международного союза электросвязи (МСЭ) на основе официально созданного электронного файла.

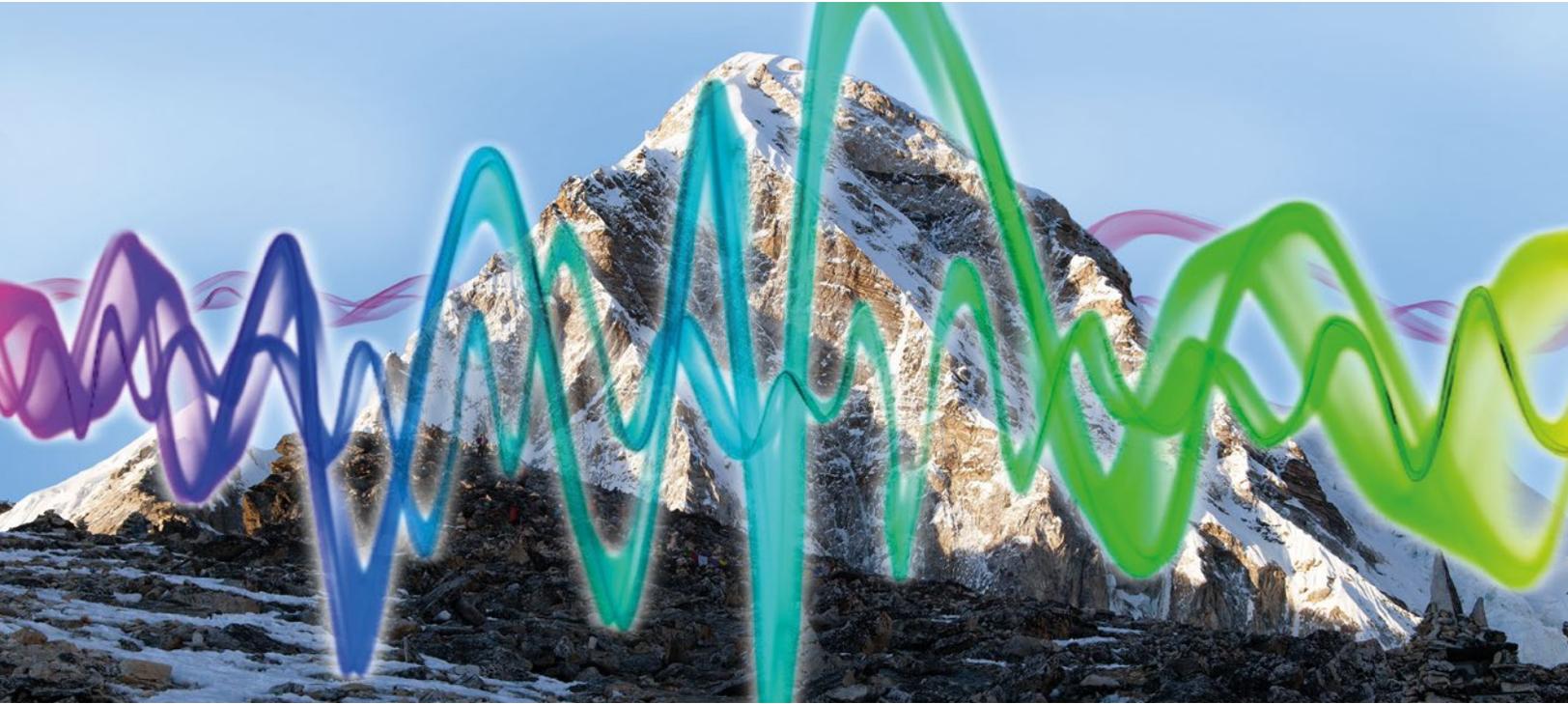
## AI para el bien social

Cómo puede la inteligencia artificial impulsar el desarrollo sostenible



# 22<sup>nd</sup> Annual **Spectrum summit**

En asociación con  
**PolicyTracker**



## “Driving Wireless Innovation”

Asista a la mayor cumbre europea Spectrum Summit el 5 de julio de 2017 para conocer más sobre:

- **Desafíos del despliegue de redes y el futuro acceso de 5G al espectro**  
Presentadores: Saul Friedner, Director asociado de servicios de espectro, LS telcom
- **Internet de las cosas: tecnología, regulación y espectro**  
Presentadores: Martin Sims, Director General, PolicyTracker
- **DTT del futuro – Más o menos?**  
Presentadores: Richard Womersley, Director de servicios de espectro, LS telcom

(Por favor tenga en cuenta que tanto la agenda como los presentadores están sujetos a posibles cambios)



**No se pierda nuestros talleres post-cumbre el 6 de julio!**

Reserve su plaza ahora!  
[www.spectrum-summit.com](http://www.spectrum-summit.com)



**LS telcom**  
Smart Spectrum Solutions

## Aprovechar el potencial de la IA para el bien social

Houlin Zhao, Secretario General de la UIT



“ Por fin ha llegado IA, y está integrándose rápidamente en nuestras vidas. ”

Por fin ha llegado la inteligencia artificial (IA), y está integrándose rápidamente en nuestras vidas. La IA ya está incorporada en numerosos productos – desde las búsquedas y traducciones de Google hasta las predicciones del tráfico en tiempo real de Alibaba para los vehículos Tesla de conducción automática. Está adquiriendo importancia rápidamente para el crecimiento de la industria tecnológica, dado que aprovechar todo el potencial de los enormes volúmenes de datos generados por las aplicaciones de Internet de las Cosas (IoT) dependerá de los análisis de la IA.

La IA también tiene un enorme potencial para el bien social. Si se pueden aprovechar correctamente las crecientes posibilidades de la IA, ello puede acelerar rápidamente los avances en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Es posible mejorar radicalmente las condiciones de vida en todo el mundo de diversas maneras, y en este número de la revista Actualidades de la UIT se describen muchas de ellas.

Aun así, el poder transformador de la IA conlleva retos difíciles, que van desde las cuestiones éticas hasta los problemas de seguridad y los efectos perturbadores de la IA sobre el empleo.

Ocuparse de estos desafíos puede resultar tan difícil como ofrecer soluciones en pro del bien social – y ambos aspectos requerirán una colaboración sin precedentes. Los expertos en IA insisten en que los debates en torno a las implicaciones de la IA para la sociedad no deben reducirse a los especialistas. En efecto, todos los gobiernos, todas las empresas, todas las instituciones académicas y todos nosotros tenemos que considerar de qué manera afectará la IA a nuestro futuro.

Es por ello que la UIT, en colaboración con XPRIZE, está organizando la primera “**Cumbre Mundial AI for Good**” que se celebrará en Ginebra del 7 al 9 de junio de 2017. El evento pretende acelerar el desarrollo de soluciones de IA al permitir a los principales actores debatir acerca de la mejor manera de apoyar una innovación de la IA que respete las normas y reglas éticas mundiales emergentes.

Esperamos que esta compilación de pensamientos señeros y de visiones de algunas de las mentes más brillantes en el campo de la IA contribuya a enmarcar las cuestiones importantes, de modo que, juntos, podamos liberar el enorme potencial de la tecnología de IA para mejorar nuestras vidas.

## AI para el bien social

### Cómo puede la inteligencia artificial impulsar el desarrollo sostenible

#### (Editorial)

##### 1 Aprovechar el potencial de la IA para el bien social

*Houlin Zhao, Secretario General de la UIT*

#### (Soluciones y Oportunidades)

##### 4 Acelerar los Objetivos de Desarrollo Sostenible gracias a la IA

*Stephen Ibaraki, Socio Director de REDDS  
Venture Investment Partners*

##### 10 La siguiente frontera ya está aquí: 3 capacidades clave de la IA

*Neil Sahota, Responsable de Desarrollo Empresarial  
de IBM Watson*

##### 13 Fusión de la biología y la IA: el futuro de la atención sanitaria

*Niven R. Narain  
Cofundador, Presidente y Director Ejecutivo de BERG*

##### 16 Cómo puede la inteligencia avanzada para el cultivo ayudar a resolver los problemas de producción alimentaria

*Josef Akhtman, Director Ejecutivo y fundador de Gamaya*

##### 19 Nuevos beneficios para la salud gracias a la IA

*Actualidades de la UIT ha entrevistado a la Dra. Nora Khaldi,  
Fundadora y Directora Científica de Nuritas™, y a Emmet Browne,  
Director Ejecutivo de Nuritas™.*

#### (Desafíos y Riesgos)

##### 23 IA y ética – ¿Dónde trazar el límite?

*Mike Hinchey, Presidente de la Federación Internacional  
de Tratamiento de la Información (IFIP)*

##### 26 Computación cuántica: Las nuevas amenazas requieren nuevos planteamientos en materia de seguridad

*Frederic Werner, Funcionario Principal de Comunicaciones de la UIT*

##### 29 Prepararse para una sociedad basada en la IA

*Amir Banifatemi, Director de IA en la Fundación  
XPRIZE e inversor de capital de riesgo*

## AI para el bien social

Cómo puede la inteligencia artificial impulsar el desarrollo sostenible



Shutterstock

ISSN 1020-4164

itunews.itu.int

6 números al año

Copyright: © UIT 2017

Jefe de redacción: Matthew Clark

Diseñadora artística: Christine Vanoli

Auxiliar de edición: Angela Smith

Departamento editorial/Publicidad:

Tel.: +41 22 730 5234/6303

Fax: +41 22 730 5935

E-mail: itunews@itu.int

Dirección postal:

Unión Internacional de Telecomunicaciones

Place des Nations

CH-1211 Ginebra 20 (Suiza)

Cláusula liberatoria:

la UIT declina toda responsabilidad por las opiniones vertidas que reflejan exclusivamente los puntos de vista personales de los autores. Las designaciones empleadas en la presente publicación y la forma en que aparezcan presentados los datos que contiene, incluidos los mapas, no implican, por parte de la UIT, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de determinadas empresas o productos no implica en modo alguno que la UIT los apoye o recomiende en lugar de otros de carácter similar que no se mencionen.

Todas las fotos por la UIT, salvo indicación en contrario.

# CUMBRE MUNDIAL AI for GOOD

La IA puede ayudar a resolver los mayores desafíos para la humanidad.



Ginebra, 7-9 de junio de 2017

XPRIZE®



## Acelerar los Objetivos de Desarrollo Sostenible gracias a la IA

Stephen Ibaraki

Socio Director de REDDS Venture Investment Partners

**T**ras las comunicaciones móviles y la nube, la inteligencia artificial (IA) se está convirtiendo rápidamente en la principal solución estratégica de la industria y los gobiernos, tal y como demuestran los miles de millones invertidos en IA. IDC ha pronosticado que para 2020 se obtendrán unos ingresos de casi 50 mil millones en todo el mundo con una tasa compuesta de crecimiento anual del 55%. Pero no sólo se trata de crecimiento empresarial: la IA es potencialmente una de las herramientas más potentes para el progreso de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas.

La "IA de todas las cosas" es la principal tendencia tecnológica de 2017 y podría marcar un punto de inflexión para el ser humano y los ODS.

El informático británico Alan Turing ya pronosticó el aprendizaje automático en 1947. Y en 2017, el Director Ejecutivo de Microsoft Satya Nadella dijo en la India que la IA era el avance tecnológico definitivo, lo que hoy en día se traduce en agentes inteligentes, realidad aumentada y un rápido progreso de las redes neuronales profundas que proporcionan una apariencia humana básica.

Actualmente, la IA se utiliza, por ejemplo, para generar oportunidades a partir de los datos de los 1100 millones de ciudadanos de la India, con el sistema biométrico de identidad digital Aadhaar.



**“ La “IA de todas las cosas” es la principal tendencia tecnológica de 2017 y podría marcar un punto de inflexión para el ser humano y los ODS. ”**

Stephen Ibaraki

Los empresarios que acudieron en enero a la cumbre empresarial de Financial Services Roundtable, el festival de ideas Fintech, debatieron las múltiples posibilidades de dicho sistema.

Se trata sólo de un ejemplo de la profunda revalorización que podría suponer este periodo de progreso económico, cultural y de cambio social sin precedentes generado por lo que yo llamo "LA Triple C":

- **Automatización;**
- **Compresión** del tiempo en las nuevas innovaciones;
- **Convergencia** entre las realidades biológica y digital;
- **Conectividad** ubicua.

El catalizador subyacente de "LA Triple C" es una malla digital de IA generada por la creciente implantación del aprendizaje automático – la "IA de todas las cosas".

## La IA para el bien común – Acelerar los ODS

Así pues, ¿cómo se puede aprovechar el potencial de la IA en aras del bien común? ¿Cómo puede acelerar los ODS?

Cada vez existen más casos prácticos de utilización de la IA para alcanzar los ODS. Algunos de ellos son los siguientes:



### ODS 1: Fin de la pobreza

La IA facilitará la atribución de recursos en tiempo real mediante la cartografía por satélite y el análisis de datos sobre pobreza.



### ODS 2: Erradicar el hambre

La productividad agrícola aumenta gracias a análisis predictivos generados por la formación de imágenes con drones automáticos y por satélite. Casi el 50% de las cosechas se pierden entre los residuos, el consumo excesivo y las ineficiencias en el proceso de producción. Las pérdidas en la producción ganadera son del 78%.



### ODS 3: Sanidad y bienestar

La IA mejora significativamente los programas de atención sanitaria preventiva y los diagnósticos, lo que genera nuevos avances científicos. Existen 8 mil millones de teléfonos inteligentes con cámara que se utilizan para diagnosticar trastornos cardíacos, oculares y sanguíneos; micrófonos y sensores de movimiento que ofrecen información sobre la osteoporosis y la densidad ósea – y que proporcionan atención a distancia para personas con enfermedades crónicas, diabetes o cáncer.



#### ODS 4: Educación de calidad

La enseñanza virtual inteligente y el aprendizaje personalizado que responde a las necesidades particulares están revolucionando la educación y mejorando la participación y los resultados – todo ello gracias a la IA. Los proveedores de servicios en línea como Coursera ofrecen información granular basada en la IA para un aprendizaje efectivo. Los análisis de los grandes volúmenes de datos están generando un aumento del 30% en los índices de graduación entre los estudiantes universitarios de primera generación y con pocos ingresos, y detectan señales de alerta antes de que se produzca el abandono escolar para poder intervenir de manera personalizada.



#### ODS 5: Igualdad de género

Gracias a la identificación y la corrección de los problemas de discriminación sexual, así como a la automatización y el aumento de las tareas en este ámbito, la IA está potenciando el papel de las mujeres y brindándoles nuevas oportunidades.



#### ODS 6: Agua potable e higiene

Gracias a la Internet de las Cosas (IoT) y a los sensores que alimentan la IA de todas las cosas, se están planificando pautas de saneamiento y consumo para mejorar el abastecimiento de agua potable y saneamiento.



#### ODS 7: Energía limpia y asequible

La energía limpia en todas sus formas está mejorando constantemente para lograr un suministro y una eficacia cada vez mayores gracias a los análisis en tiempo real basados en la IA.



#### ODS 8: Trabajo digno y crecimiento económico

A pesar de las preocupaciones legítimas sobre la sustitución de puestos de trabajo por la automatización, el crecimiento de la IA y la automatización específica junto con los dispositivos inteligentes pueden mejorar el entorno laboral, aumentar la productividad e impulsar significativamente el crecimiento económico.



#### ODS 9: Industria, innovación e infraestructura

El nuevo proceso de producción híbrido, que incorpora tecnologías de IA, sensores de IoT e impresión en 4D, está redefiniendo la industria, representando “LA Triple C” y propiciando una innovación exponencial sin precedentes en la historia mundial.



**ODS 10: Reducir las desigualdades**

El incremento de usuarios de dispositivos basados en la IA, tanto de manera interna como externa, potencia los sentidos y el conocimiento, mejora la capacidad física y corrige discapacidades, lo que resulta en una sociedad más equitativa e integradora.



**ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles**

La IA de todas las cosas, la malla digital de IA, alimentada por la IoT ubicua, los dispositivos inteligentes y las tecnologías corporales, ya repercute en las ciudades inteligentes y ayuda a crear comunidades sostenibles.



**ODS 12: Producción y consumo responsables**

La IA está generando niveles de producción y consumo óptimos gracias a las granjas ecológicas, la eliminación de residuos y la considerable mejora de los cultivos y de la eficiencia de los recursos.



**ODS 13: Acción climática**

El análisis de datos sobre el cambio climático y la modelación del mismo junto con la IA, ayudan a predecir catástrofes y problemas relacionados con el clima.



**ODS 14: Vida submarina**

Gracias al reconocimiento de patrones se puede hacer un seguimiento de la migración de la vida submarina, los niveles de población y las actividades pesqueras con el fin de mejorar los ecosistemas marinos sostenibles y combatir la pesca ilegal.



**ODS 15: La vida y la tierra**

El reconocimiento de patrones, la teoría del juego y la gran variedad de aplicaciones informáticas pueden controlar la migración de los animales terrestres, los niveles de población y las actividades de caza con el fin de fomentar los ecosistemas terrestres sostenibles y combatir la caza furtiva.



**ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas**

Gracias a una correcta aplicación de la IA se pueden reducir los niveles de discriminación y corrupción, así como ampliar el acceso a los servicios inteligentes personalizados y adecuados a los usuarios, y a los servicios de cibergobierno. La IA puede adelantarse significativamente a las ciberamenazas mundiales, como la Cyber Kill Chain, de una forma que hasta ahora era imposible.



**ODS 17: Alianzas para el cumplimiento de los objetivos**

La colaboración multisectorial es fundamental para el desarrollo seguro, ético y beneficioso de la IA. La UIT está organizando, en colaboración con otros organismos de las Naciones Unidas y con la Fundación XPRIZE, la cumbre mundial AI for Good, que tendrá lugar del 7 al 9 de junio en Ginebra. Esta cumbre reunirá a miembros de los gobiernos, la industria, las instituciones académicas y la sociedad civil para estudiar el desarrollo responsable de la IA centrada en el ser humano a fin de resolver los grandes retos de la humanidad, así como de acelerar los importantísimos ODS.

## Los retos que se pueden resolver gracias a la IA

Aunque la IA tiene un enorme potencial beneficioso, también comporta algunos retos importantes.

Un equipo de investigadores que trabajan por la protección del planeta frente a las amenazas existenciales, clasificó la IA en el primer puesto de las diez mayores amenazas a las que se enfrenta la humanidad. Expertos en la materia como Joanna Bryson, Francesca Rossi, Stuart Russell, Michael Wooldridge, Nicholas Mattei y Rosemary Paradis trataron activamente los desafíos éticos en un panel de debate de la ACM sobre ética en el contexto de la IA.

La repercusión de la tecnología en el empleo ya supone un reto, puesto que el 60% de los trabajos se automatizarán posiblemente en el corto plazo. China, con su base de producción y su necesidad de afrontar unos costes laborales más elevados, es actualmente el mayor investigador en materia de IA, y cuenta con la mayor inversión. El cofundador de Microsoft, Bill Gates, propone que se cobren impuestos sobre los robots que reemplazan puestos de trabajo.

También existen diversos problemas en materia de responsabilidad. De hecho, el Parlamento Europeo solicita la creación de nuevas normas en este ámbito. "Se necesitan normas armonizadas a escala europea en los campos de rápida evolución como la robótica a fin de aplicar, por ejemplo, normas éticas o de establecer la responsabilidad en los accidentes con automóviles sin conductor", afirman los eurodiputados en una resolución votada el 16 de febrero. Los miembros del Parlamento Europeo solicitan que la Comisión Europea proponga normas sobre robótica e inteligencia artificial con objeto de obtener el máximo rendimiento económico y de garantizar un nivel normalizado de protección y seguridad. Los temas principales

“ La proliferación de la IA va a repercutir en la vida de todas las personas. La repercusión será más rápida de lo que se había previsto inicialmente. ”



[Click to see video](#)

Stephen Ibaraki  
Socio Director  
de REDDS Venture  
Investment Partners

fueron las normas de responsabilidad, la repercusión de la robótica en la mano de obra, un código de conducta ética y un nuevo organismo europeo de la robótica.

Los sesgos inherentes a algunas repeticiones de la IA también pueden resultar problemáticos. La Asociación de Informática de los Estados Unidos (ACM), la organización informática más importante del mundo, ha publicado recientemente siete principios que fomentan la responsabilidad y la transparencia algorítmica para evitar los sesgos creados por la IA. "Estos son algunos ejemplos de posibles sesgos algorítmicos que figuran en informes gubernamentales y artículos periodísticos: (1) Páginas web de búsqueda de empleo: ¿Envían estas páginas listados de trabajos con mayor remuneración a hombres que a mujeres? (2) Agencias de crédito: ¿Contienen los datos que determinan la concesión del crédito información perjudicial? (3) Redes sociales: ¿Qué factores determinan las noticias que se muestran a los usuarios? (4) Sistema de justicia penal: ¿Están los informes generados por ordenador que influyen en las sentencias y decisiones de libertad vigilada sesgados en contra de los afroamericanos?"

Como ocurre con cualquier nueva revolución, existen retos y dificultades crecientes. La buena noticia es que se están tratando y debatiendo abiertamente, y se está trabajando en su normalización. Los avances en IA son imparables y se aprovecharán al máximo sus beneficios.

# Para 2018...

## En la empresa y en el hogar

62%



62% de las organizaciones estarán utilizando tecnología de inteligencia artificial (IA)

20%



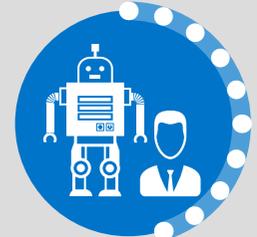
20% de los contenidos empresariales serán generados por máquinas.

6 000 millones



6 000 millones de objetos conectados necesitarán apoyo

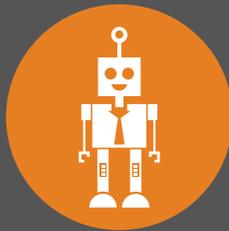
45%



45% de las empresas con crecimiento más rápido tendrán menos empleados que máquinas inteligentes

## En el lugar de trabajo

3 millones



Más de 3 millones de trabajadores de todo el mundo serán supervisados por un "jefe-robot"

2 millones



Se pedirá a 2 millones de empleados que lleven dispositivos de seguimiento de la salud y del estado físico como una condición de empleo

50%



La demanda de científicos especializados en datos superará a la oferta en más de un 50%

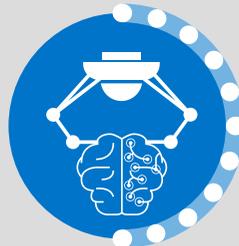
## En la salud

50%



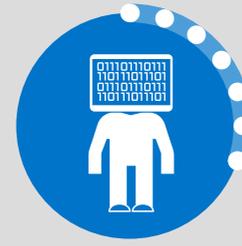
Los médicos utilizarán soluciones cognitivas para determinar el tratamiento más eficaz para un 50% de los pacientes de cánceres complejos, lo cual permitirá reducir un 10% de la mortalidad y un 10% del coste

50%



Los cirujanos utilizarán técnicas de cirugía asistida por computadora o robótica como ayuda para la planificación, simulación y realización del 50% de las cirugías más complejas

30%



30% de los sistemas de atención de la salud de todo el mundo utilizarán estudios cognitivos en tiempo real para proporcionar atención personalizada aprovechando los datos clínicos del paciente, apoyándose directamente en datos RWE

## La siguiente frontera ya está aquí: 3 capacidades clave de la IA

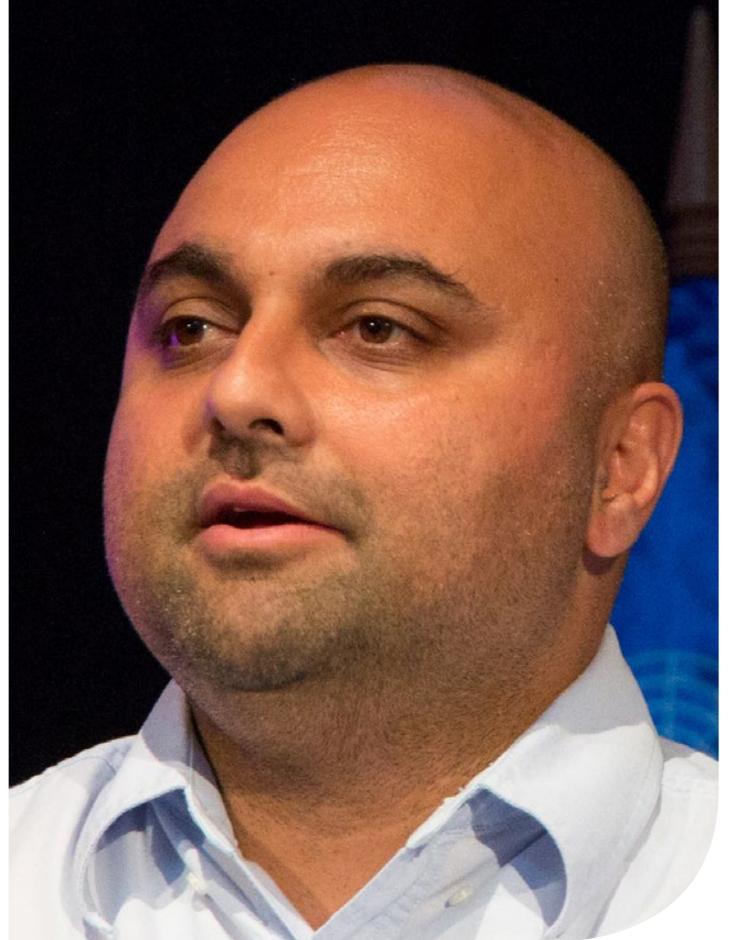
Neil Sahota

Responsable de Desarrollo Empresarial de IBM Watson

**V**ivimos en un momento de gran transformación. Durante los últimos treinta años, la tecnología ha impulsado diversos cambios en la forma en que vivimos y trabajamos y ha mejorado el bienestar público. Ahora estamos a punto de presenciar un importante cambio que podría revolucionar casi todos los sectores, la industria y los servicios gubernamentales. Se trata de la Inteligencia Artificial (IA) – y existen 3 capacidades clave que la diferencian de los pasados avances científicos o tecnológicos en términos del valor que pueden generar.

### La capacidad del aprendizaje automático

Cuando las personas piensan en la IA, lo hacen en el contexto del aprendizaje automático y de la capacidad de procesar grandes cantidades de datos para conectar los puntos de miles de variables. Incluso las personas más inteligentes sólo tienen esta capacidad para procesar un gran volumen de información y procesar unas pocas variables. Aquí es donde entra en juego el aprendizaje automático. Los ordenadores tienen la capacidad de procesar, rastrear y sacar información de millones de elementos de datos muy rápidamente. Por esta razón, los investigadores en materia de salud pueden utilizar la IA para desarrollar nuevas proteínas diana en la lucha contra el cáncer en cuestión de semanas en lugar de meses.



**“IBM utiliza Watson para resolver algunos de los problemas de África en materia de agricultura, atención sanitaria, enseñanza, electricidad y agua mediante una iniciativa denominada Proyecto Lucy.”**

Neil Sahota

Del mismo modo, los abogados utilizan herramientas basadas en la IA para reducir el tiempo dedicado a las investigaciones jurídicas y aumentar el tiempo de análisis y desarrollo de casos. No obstante, el *aprendizaje automático* es sólo una de las tres capacidades clave que hacen que la IA sea tan valiosa.

### La capacidad de procesar el lenguaje natural

La segunda capacidad clave es la de procesar el lenguaje natural. Cuando las personas hablan, transmiten mucha información de forma contextual y no verbal. Además, piense en todo el argot, los modismos y las jergas que utilizamos en nuestras conversaciones cotidianas. Cuando alguien dice “estoy de capa caída porque llueve a cántaros”, la mayoría de la gente entiende lo que quiere decir. Ahora piense si un ordenador escuchara esto, ¿qué descifraría? ¿La persona tiene la capa caída porque caen cántaros del cielo? La mayoría de las soluciones automáticas entenderían esto porque utilizan las palabras clave para extraer el significado. No obstante, las soluciones de IA como IBM Watson extraen el contexto de la frase a partir de la gramática, la elección de palabras, el tono de voz y el lugar dentro de la conversación. De este modo, Watson entendería que la persona está triste porque llueve mucho.

### La capacidad interactiva

La tercera capacidad clave es la capacidad interactiva de las soluciones de IA. Cada vez tenemos que definir menos supuestos y requisitos precisos para entablar conversaciones en las interacciones persona-ordenador, lo cual supone un cambio importante. Piense en una persona que quiere comprar una bicicleta. ¿Qué proceso llevaría a cabo? Podría buscar por Internet, visitar foros,

**“Barrio Sésamo utiliza Watson para promover la educación preescolar en todo el mundo mediante la creación de un entorno de aprendizaje adaptable y personalizado para los niños.”**

Neil Sahota

hablar con propietarios de bicicletas, etc. para recabar información y tomar una decisión. Con la IA, todo esto se reduce a una conversación. Imagine una solución de IA que sea un experto en bicicletas y conozca a la persona tanto emocional como psicológicamente. Esta persona puede acudir a la solución de IA y preguntarle: “¿Qué bicicleta me debería comprar?”. La solución de IA implicaría a la persona realizándole preguntas como: ¿Por qué quieres una bicicleta? ¿Cuánto te quieres gastar? ¿Dónde la vas a utilizar? Sobre la base de este diálogo, la solución de IA puede realizar una recomendación personalizada a la persona en cuestión de minutos.

### Resolver los grandes retos del mundo con IBM Watson

Al entrelazar estas tres capacidades, los empresarios, científicos, investigadores y miembros de los gobiernos pueden afrontar los retos más importantes gracias a la IA.

Por ejemplo, IBM utiliza Watson para resolver algunos de los problemas de África en materia de agricultura, atención sanitaria, enseñanza, electricidad y agua mediante una iniciativa denominada Proyecto Lucy (véase la infografía). En el caso de la atención sanitaria, sólo hay un médico por cada dos mil personas aproximadamente. Por ello, IBM está creando una solución basada en Watson gracias a la cual las personas con un mínimo conocimiento en atención sanitaria pueden diagnosticar y tratar problemas médicos. Estas personas pueden hablar con Watson, intercambiar información en forma de textos, audios e imágenes, y obtener ayuda inmediata mediante información especializada en la materia.

De manera similar, Barrio Sésamo utiliza Watson para promover la educación preescolar en todo el mundo mediante la creación de un entorno de aprendizaje adaptable y personalizado para los niños. Del mismo modo, los estudios cinematográficos utilizan las capacidades de Watson para elaborar los tráileres. Cuando Watson ve una película, saca el contexto emocional de cada escena y determina la selección y el orden óptimos de los fragmentos que atraerán a los espectadores a verla. Asimismo, deportistas como Serena Williams utilizan Watson para entrenar, pues gracias a esta herramienta pueden preparar partidos y realizar ejercicios físicos adaptados a su estilo de juego e historial médico. Incluso los profesionales de recursos humanos emplean Watson. En los procesos de selección, Watson puede determinar si un candidato encajará en el equipo de trabajo y en la cultura empresarial mediante la creación de su perfil psicológico.

## Watson: Helping to solve Africa's grand challenges

Over the next decade, African nations will make up seven out of the world's ten fastest growing economies. "Project Lucy" is an initiative to bring IBM® Watson® and cognitive technologies to scientists and partners on the African continent, to extend their expertise and help develop commercially viable solutions to address some of Africa's biggest challenges and make its rapid economic growth more inclusive.



With **60% of the world's uncultivated arable land** Africa has an immense opportunity for expanded food production.

**USD 50 billion** was invested in Africa's infrastructure build out in 2012.



In Africa, there is **one doctor for every 2,000 people**.

**Nearly one-third of Kenya's GDP** is transferred through mobile payment systems.



**50% of African children** will reach their adult years unable to read, write or perform basic numeracy tasks.

**345 million people** (more than the entire population of the United States) do not have access to **safe water** in Africa.



Watson technologies will be deployed from the new IBM Africa Research laboratory, providing researchers with a powerful set of resources to help develop commercially viable solutions in key areas such as healthcare, education, water and sanitation, human mobility, and agriculture. IBM partners will be able to tap into cloud-delivered cognitive intelligence, invaluable for solving the continent's most pressing challenges and creating new business opportunities for entrepreneurs and startups.

© Copyright IBM Corporation 2014. IBM, the IBM logo, ibm.com, IBM Watson, Let's Build A Smarter Planet, Smarter Planet and the planet icon are trademarks of IBM Corp., registered in many jurisdictions worldwide. Other product and service names might be trademarks of IBM or other companies. A current list of IBM trademarks is available on the Web at "Copyright and trademark information" at [www.ibm.com/legal/copytrade.shtml](http://www.ibm.com/legal/copytrade.shtml).



## Fusión de la biología y la IA: el futuro de la atención sanitaria

**Niven R. Narain**

Cofundador, Presidente y Director Ejecutivo de BERG

**N**os encontramos frente a una encrucijada en materia de atención sanitaria. Con el envejecimiento de la población y la globalización, que facilita la propagación de enfermedades, han surgido importantes desafíos. Sin embargo, gracias a tecnologías como la inteligencia artificial (IA) y los modelos biológicos contamos con más soluciones.

Mediante la combinación de complejos elementos de la biología humana y la potencia de cálculo de la IA, podemos allanar el camino del futuro de la medicina. Construiremos un mundo más sano, en el que el descubrimiento de nuevos fármacos sea más rápido y menos costoso, y cuyo desarrollo propicie tratamientos más eficaces. Además, la IA también puede ayudar a prevenir los brotes epidémicos.

### Un planteamiento basado en la biología

Para sentar las bases de un nuevo paradigma de tratamiento, debemos utilizar tanto la solidez de los modelos biológicos como la innovación más puntera de las tecnologías incipientes de IA. La medicina debe retomar un planteamiento biológico para hacer frente al panorama médico actual, especialmente en lo que se refiere al descubrimiento de fármacos.



**“ Con la fusión de la biología y la IA, podemos ofrecer un nuevo planteamiento al descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos que reduzca los costes y el tiempo de elaboración. ”**

Niven R. Narain

El actual proceso de descubrimiento de fármacos debe ser más eficiente, y hace ya mucho que la industria farmacéutica en general no avanza. Con los procesos farmacéuticos tradicionales, desarrollar un medicamento cuesta más de 2 mil millones USD y unos 10-15 años. Necesitamos una solución más sostenible al desarrollo de fármacos que eleve las tasas de éxito.

Con la fusión de la biología y la IA, podemos ofrecer un nuevo planteamiento al descubrimiento y desarrollo de nuevos fármacos que reduzca los costes y el tiempo de elaboración. El punto de vista biológico aporta precisión, pero la IA aporta velocidad y elimina la incertidumbre gracias a los miles de billones de elementos de datos por muestra de tejido que se analizan en cuestión de días, lo que para el ser humano sería impensable.

Al comparar enormes cantidades de datos, tales como datos específicos sobre la salud de un paciente y datos sanitarios de toda una población, podemos elaborar análisis preceptivos que determinen qué tratamientos funcionarán mejor para cada paciente, y cumplir la promesa de la medicina de precisión. Si esto se aplica en el desarrollo clínico, se pueden mejorar los ensayos farmacológicos y aumentar las tasas de éxito. Además, al utilizar los análisis también se pueden reducir los costes de desarrollo y ofrecer terapias novedosas a los pacientes de forma rápida y eficiente.

Tiempo promedio de desarrollo de un fármaco = **de 10 a 15 años**  
Porcentaje de fármacos sometidos a ensayos clínicos que han sido homologados = **menos del 12%**

Coste promedio de desarrollo de un fármaco (incluido el coste de los errores)\*:

- Años 2000 – principios de los 2010 = **2 600 millones USD**
- Años 90 – principios de los 2000 = **1 000 millones USD**
- Años 80 = **413 millones USD**
- Años 70 = **179 millones USD**

\* <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26928437>

Fuente: **Key facts 2016** (Indicadores clave de 2016) (Investigadores y Productores Farmacéuticos de Estados Unidos).

### Evitar los brotes pandémicos gracias a la IA

Además de validar nuevos tratamientos para las enfermedades más duras de la actualidad, la IA puede predecir, moldear y disminuir la velocidad de propagación de enfermedades en un brote pandémico. A lo largo de la historia, los brotes pandémicos han devastado poblaciones, desde la peste bubónica hasta la gripe española de 1918 y, más recientemente, la gripe aviar, el Ébola y el síndrome respiratorio agudo grave (SRAG).

Estos nuevos brotes, estimulados por la globalización, el comercio y los viajes, han generado el mayor aumento en la propagación de virus de la historia. Resulta difícil tratar brotes a esta escala y velocidad dado el carácter impredecible de los virus, que pueden sufrir mutaciones naturales y desarrollar resistencia a los fármacos actuales.

Cuando se produce un brote pandémico, el tiempo es primordial – y, por esta razón, la IA nos puede ofrecer las herramientas necesarias para prevenir el próximo suceso mundial. Se han adoptado planteamientos basados en la IA, tales como los análisis bayesianos, en la atención sanitaria, las finanzas y el comercio, pues agilizan la toma de decisiones para lograr un resultado final óptimo.

La primera línea de defensa que nos ofrecerán las herramientas de IA es la capacidad de predecir y modelar los posibles brotes. Al hacer un seguimiento de las poblaciones de pacientes y sus datos médicos, la IA puede reconocer patrones de intervención farmacéutica para tratar síntomas históricos. Estos patrones podrían indicar lugares en riesgo y ayudar a identificar la migración de un brote que esté a punto de estallar. De este modo, organismos tales como los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CCPEEU) pueden investigar y llevar un seguimiento de estas áreas de forma histórica y en tiempo real a fin de moldear las relaciones causa-efecto que podrían reducir el avance de una pandemia, así como su trayectoria natural entre la población.

La segunda línea de defensa consistirá en utilizar la IA de la misma forma en que la utilizan actualmente las multinacionales para gestionar las rutas de envío. El mismo planteamiento gracias al cual uno recibe eficazmente un paquete de Amazon desde China se puede utilizar para pronosticar un brote.

**“La IA puede predecir, moldear y disminuir la velocidad de propagación de enfermedades en un brote pandémico.”**

Niven R. Narain

La IA puede crear relaciones de causa entre los datos de viajes y los informes médicos de la población para determinar y predecir la propagación de una enfermedad. Al utilizar estos datos, la IA podría recomendar rutas alternativas en los viajes para ayudar a contener o disminuir la propagación de una enfermedad. Al mismo tiempo, la IA puede ayudar a los organismos estatales, tales como la Plataforma de Prevención de Pandemias (P3) de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa (DARPA), a planificar respuestas más rápidas y eficientes. Estos organismos, que cuentan con tiempo y recursos limitados, deben estar preparados para implantar los suministros y el personal adecuados en los lugares idóneos en el momento exacto.

La utilización de la IA para aprender rápidamente de los enormes conjuntos de datos tiene una gran variedad de aplicaciones, desde el desarrollo de fármacos hasta la lucha contra las futuras pandemias. Como cualquier tecnología o herramienta, una vez comprendamos su potencial y la multitud de aplicaciones que tiene, podrá utilizarse eficazmente para mejorar nuestro mundo y salvar vidas.

## Cómo puede la inteligencia avanzada para el cultivo ayudar a resolver los problemas de producción alimentaria

Josef Akhtman

Director Ejecutivo y fundador de Gamaya

**L**os agricultores gastan casi la mitad de su presupuesto operacional en productos agroquímicos tales como herbicidas y pesticidas. Lamentablemente, los suelen aplicar a la vez en campos enteros, lo que genera elevados costes químicos y reduce la eficacia de los productos.

Esta aplicación generalizada de productos químicos es perjudicial para el medio ambiente, pone en peligro la salud del ser humano y aumenta el riesgo de resistencia química de la maleza, las plagas y las enfermedades. Incluso con esta aplicación generalizada tan nociva, las pérdidas a causa de la maleza, las plagas y las enfermedades alcanzan el 20-50%. Pero realizar la exploración y el muestreo de forma manual para identificar la ubicación de estos problemas resulta costoso en términos de tiempo y dinero, y no representa necesariamente la enorme variedad de factores que afectan a los cultivos.

Los agricultores afrontan estos retos reduciendo el coste de los productos, lo que les obliga a optimizar los costes y la eficiencia productiva. Pero ¿y si los agricultores pudieran identificar automáticamente las zonas problemáticas de sus campos y aplicar la cantidad adecuada de productos agroquímicos justo donde fuera necesario?



**“Los agricultores gastan casi la mitad de su presupuesto operacional en productos agroquímicos tales como herbicidas y pesticidas.”**

Josef Akhtman



### La solución: la inteligencia avanzada para el cultivo de Gamaya

En Gamaya estamos ayudando a los agricultores a hacer exactamente eso: luchar contra las amenazas a los cultivos de forma más selectiva y automática. Si los productores son más eficaces a la hora de focalizar los cultivos, experimentarán una reducción de los costes de protección de los cultivos, una disminución de las amenazas y, por tanto, un aumento de la producción.

Piense, por ejemplo, en las malezas de los campos. El problema con las malezas es que compiten con los cultivos por obtener nutrientes, agua y espacio para crecer y, por lo tanto, reducen la producción. Los servicios de agricultura de precisión de Gamaya ofrecen a los productores información sobre la ubicación, el tipo y la intensidad de las malezas que infestan sus campos, lo que les permite determinar el lugar específico en el que deben adoptar medidas contra las malezas y, al mismo tiempo, mandar esa información a la tecnología de agricultura de precisión como, por ejemplo, los pulverizadores de velocidad variable.

### Colaboración con operadores locales de drones

Gamaya colabora con operadores locales de drones que transportan la cámara hiperespectral de Gamaya sobre los campos. El procesamiento inicial de las imágenes se realiza in situ, por lo que muchos de los datos permanecen en la granja. Los metadatos se mandan a la sede de Gamaya en Suiza, donde son analizados por los científicos de datos. El resultado es un mapa analítico – mapa de malezas – que se envía a los agricultores para que lo visualicen, ya sea en la plataforma web de Gamaya o en la propia plataforma de gestión de cultivos del agricultor. Así pues, éste puede estudiar las malezas de sus campos y crear mapas de prescripción de herbicidas que mandará directamente a los equipos de pulverización.

La inteligencia para el cultivo de Gamaya acelera y reduce el coste de los procesos de exploración visual en busca de malezas, que a menudo se realizan de forma manual. De este modo, Gamaya ayuda a los agricultores a aplicar de forma precisa medidas para combatir las malezas con herbicidas, en lugar de fumigar todo el campo. La fumigación específica reduce la utilización de productos químicos, por lo que disminuye el coste para el agricultor, los efectos nocivos para el medio ambiente y la salud humana y, probablemente, la resistencia a los herbicidas.

## Tecnología de formación de imágenes hiperespectrales

Dado que Gamaya es una empresa de análisis de datos, utiliza la inteligencia artificial (IA) y el aprendizaje automático para traducir en mapas de puntos problemáticos los datos de las imágenes hiperespectrales obtenidos por nuestra exclusiva cámara hiperespectral patentada. Al juntar los algoritmos de aprendizaje automático e IA con la base de datos, creamos tríadas cultivo-ubicación-problema. De este modo, ganamos velocidad y precisión al tiempo que adquirimos más datos, por lo que somos más capaces de ayudar a los agricultores a proteger sus cultivos. La velocidad y la precisión son importantes para los agricultores, que deben responder con rapidez a los diferentes problemas de los cultivos. Al centrarnos en los análisis, estamos creando una infraestructura empresarial que podemos modificar y adaptar más fácilmente a lo largo del tiempo.

Nuestros algoritmos de IA/aprendizaje automático utilizan datos que obtienen mediante nuestras exclusivas cámaras hiperespectrales patentadas que vuelan sobre los campos. Éstas obtienen 10 veces más información que las cámaras multiespectrales.

La cámara hiperespectral de Gamaya es la cámara hiperespectral más pequeña y ligera que se conoce hasta la fecha – tan diminuta que puede volar en los drones. Y no sólo es pequeña, sino que es 100 veces más eficaz comprimiendo datos que otras cámaras hiperespectrales, lo que hace que el procesamiento de datos sea más rápido, menos complejo y menos caro que con otros sensores hiperespectrales.

“¿Y si los agricultores pudieran identificar automáticamente las zonas problemáticas de sus campos y aplicar la cantidad adecuada de productos agroquímicos justo donde fuera necesario?”

Josef Akhtman

## Menor pulverización de productos químicos – a escala

Las tecnologías de inteligencia para el cultivo de Gamaya dotan a los agricultores de equipos para gestionar sus campos de forma más hábil. Al proporcionarles mapas de puntos problemáticos que muestran el lugar, el tipo y la intensidad de la infestación, Gamaya ayuda a los agricultores a reducir los costes, las pérdidas causadas por las malezas y enfermedades, y los efectos sobre el medio ambiente. Dichos efectos se multiplican en función de la escala a la que trabaja Gamaya. Empezando por los grandes agricultores industriales de las regiones con varias temporadas de cultivo, que utilizan la mayoría de los productos químicos y lo hacen diversas veces al año, Gamaya está ayudando a que disminuya significativamente la utilización de los productos agroquímicos en todo el mundo.

Gamaya está trabajando con las partes interesadas a través de toda la cadena de valor de producción alimentaria y agrícola, y especialmente con agricultores individuales, asesores agrónomos, proveedores de insumos agrícolas como productos agroquímicos y maquinaria agrícola, y con empresas que crean o venden materiales vegetales para convertirlos en productos y alimentos para el consumidor. Gracias a estas amplias colaboraciones, Gamaya hace realidad nuestra perspectiva de alimentar a la creciente población mundial, un reto cada vez mayor, con una agricultura más eficiente y efectiva que nunca.



## Nuevos beneficios para la salud gracias a la IA

*Actualidades de la UIT* ha entrevistado a la Dra. Nora Khaldi, Fundadora y Directora Científica de Nuritas™, y a Emmet Browne, Director Ejecutivo de Nuritas™.

***Dra. Khaldi, ¿nos puede contar a qué se dedica Nuritas™ y cómo utiliza la IA para el bien?***

**NK** – Nuritas™ es la primera empresa del mundo en utilizar la inteligencia artificial y la proteómica para descubrir y desarrollar determinadas moléculas de los alimentos, denominadas péptidos, que poseen extraordinarios beneficios para la salud.

Más concretamente, cada alimento tiene billones de moléculas. Estamos interesados por un subconjunto de moléculas denominadas péptidos bioactivos, que se encuentran en las estructuras proteicas

de los alimentos. Estos péptidos pueden modular y prevenir numerosas enfermedades al unirse a proteínas o receptores específicos del cuerpo humano. Además, han estado ocultos en los alimentos durante cientos de millones de años y es ahora, gracias a la tecnología, cuando tenemos acceso a ellos y los podemos ofrecer a los consumidores de todo el mundo de forma rentable.

En una palabra, vivimos en un mundo que envejece y que crece en número y en tipos de enfermedades. Gracias a nuestra tecnología, pretendemos ayudar a las personas a vivir de forma más saludable durante más tiempo gracias a estos péptidos bioactivos de los alimentos naturales.

**“Nuritas™ es la primera empresa del mundo en utilizar la inteligencia artificial y la proteómica para descubrir y desarrollar determinadas moléculas de los alimentos.”**

Dr Nora Khaldi

**¿Qué les inspiró a profundizar en la investigación de los ingredientes alimentarios y qué beneficios tiene esto para la humanidad?**

**NK** – Se calcula que el 97% del gasto mundial en atención sanitaria se centra en el tratamiento de enfermedades, mientras que sólo el 3% está destinado a la prevención. Si tenemos en cuenta que, según los cálculos, pronto 1 de cada 3 personas sufrirá una enfermedad, este sistema resulta simplemente insostenible, ilógico y básicamente causa más daño que beneficio.

Por eso creé Nuritas™. Comencé mi carrera en Matemáticas, seguida de un Doctorado en Evolución Molecular y Bioinformática y un trabajo posdoctoral en el sector alimentario, y empecé a darme cuenta de que la clave para reducir y prevenir las enfermedades, además de modificar por completo nuestra perspectiva sobre la salud, empieza y termina en los alimentos.

Así pues, lo que descubrí en mi investigación particular fue que existen billones de moléculas en los alimentos con numerosos efectos diferentes que nos pueden cambiar la vida, pero que simplemente no hemos descubierto antes porque no teníamos los recursos suficientes. Es decir, hasta ahora.

Somos la primera empresa del mundo en utilizar una combinación revolucionaria de inteligencia artificial y proteómica para descubrir y desarrollar los secretos de la naturaleza. Estas moléculas que luchan contra las enfermedades son naturales (se encuentran en los alimentos), no tienen efectos secundarios nocivos (debido a su origen natural) y además están científicamente probadas. Igualmente importante es que provienen de alimentos y subproductos alimenticios y, por lo tanto, son sostenibles.

Así pues, gracias a nuestra tecnología, miles de millones de personas pueden incluir de forma asequible, práctica y sostenible en su vida cotidiana estos ingredientes que combaten las enfermedades.

**¿Cuál de sus hallazgos hasta la fecha es más alentador en términos de amplitud de aplicaciones y potencial?**

**NK** – No puedo elegir sólo uno; todos nuestros ingredientes luchan contra problemas de salud generalizados. Hemos descubierto péptidos que combaten la prediabetes, el MRSA y la inflamación (que es la base de muchas enfermedades), entre otros.

**EB** – Yo opino igual. No podría elegir sólo uno. Sin embargo, recientemente hemos recibido un importante apoyo por parte del programa Horizonte 2020 de la UE para acelerar la última fase de investigación y comercialización de nuestro ingrediente de la prediabetes. Se trata de un producto de tipo alimento funcional con un enorme potencial preventivo global que puede ayudar, por ejemplo, a uno de cada tres estadounidenses que sufren prediabetes y que pasarán a tener diabetes en estado avanzado. Nos queda un largo camino por recorrer, pero es un claro ejemplo de por qué nosotros, y muchos otros, estamos tan emocionados por todo lo que podemos ofrecer aquí en Nuritas™.

**“Recientemente hemos recibido un importante apoyo por parte del programa Horizonte 2020 de la UE para acelerar la última fase de investigación y comercialización de nuestro ingrediente de la prediabetes.”**

Emmet Browne

**¿Veremos los productos de Nuritas™ pronto en el mercado?**

**NK** – Sí, nuestros primeros productos saldrán al mercado a principios de 2018; estamos entusiasmados.

**EB** – Hemos podido llegar a este punto muy rápido, no sólo gracias a nuestra plataforma de hallazgos, sino también a los numerosos canales de ingresos con los que hemos contado – desde descubrir nuestros propios ingredientes y patentarlos hasta colaborar con multinacionales para encontrar ingredientes específicos enfocados a sus necesidades estratégicas. En todos los casos, nuestros acuerdos han sido diferentes en cuanto a la cantidad de componentes y los plazos, y han generado ingresos. Un buen ejemplo de ello es el acuerdo con BASF, anunciado en enero de 2017, que se centra en uno de nuestros ingredientes péptidos, además de colaborar sobre la base de una búsqueda a demanda de nuevos ingredientes revolucionarios.

**¿Cuáles han sido sus mayores desafíos hasta la fecha?**

**NK** – Dado que somos una empresa que está haciendo algo por primera vez, ha habido y seguirá habiendo numerosos desafíos. Creo que encontrar personas y empresas que comprendan nuestra amplitud de miras en ocasiones puede resultar difícil. Cuando empecé, muchos me decían que lo que ahora hacemos no se podía hacer. Me alegra haber seguido mi instinto y haber continuado.

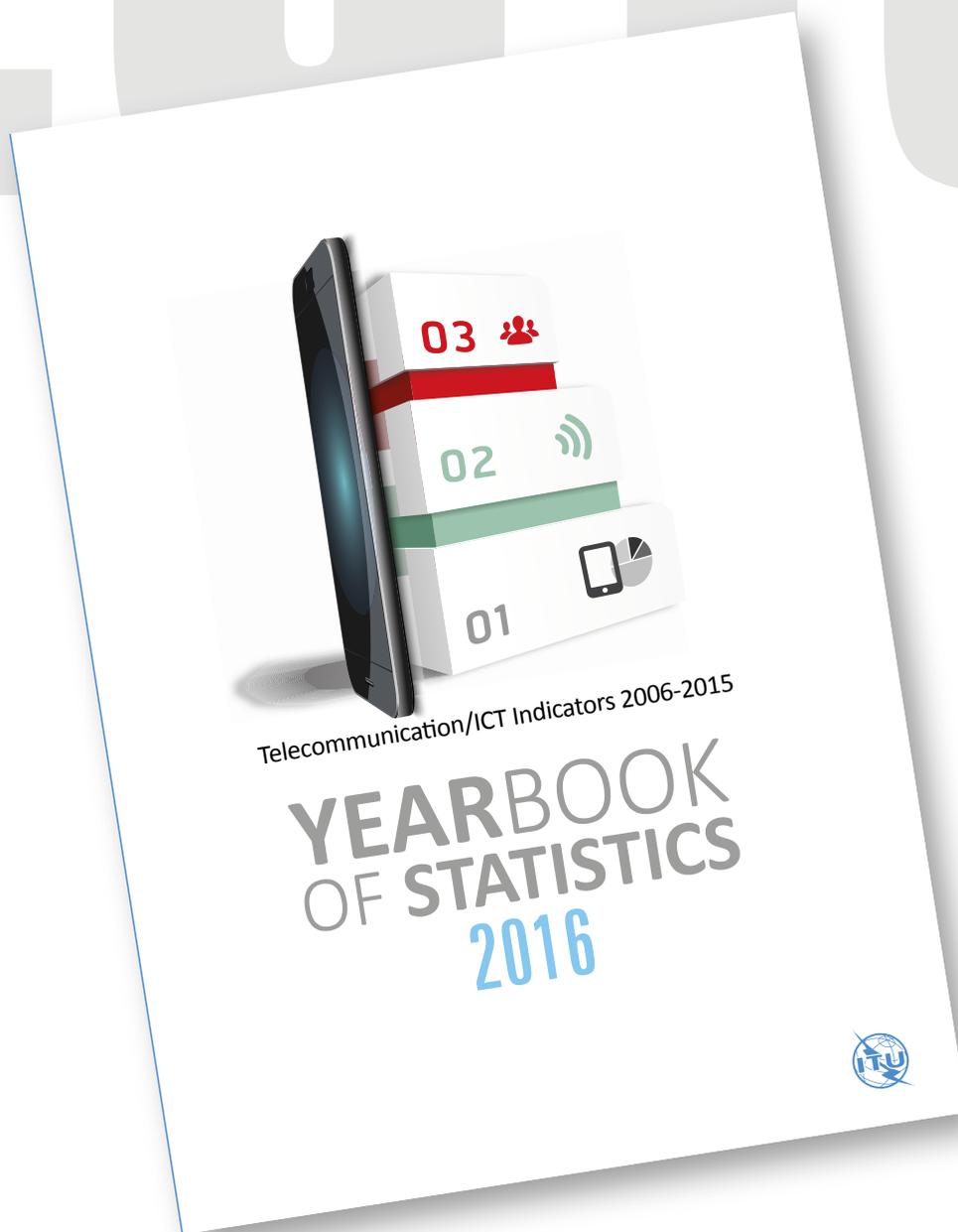
**EB** – Para mí, el mayor desafío consiste en encontrar a las personas adecuadas que nos puedan ayudar a alcanzar todo nuestro potencial. Desde una perspectiva personal, y dado nuestro crecimiento exponencial, también puede resultar difícil olvidarse de los detalles y ver el panorama general desde un punto de vista estratégico. Estamos mejorando y adquiriendo disciplina en este sentido, y estoy convencido de que gracias a ello creceremos aún más rápido.

**¿Qué aspiraciones tienen de cara al futuro?**

**NK** – Nuestro objetivo es ayudar a todo el mundo a lidiar con un número cada vez mayor de problemas sanitarios. De hecho, tenemos una gran responsabilidad a la hora de ayudar a una población que envejece y que va en aumento. En Nuritas™ utilizamos la IA para aportar nuestro granito de arena a la mejora de las vidas de miles de millones de personas de todo el mundo.

# YEARBOOK OF STATISTICS

All the statistics you need on telecommunication



Telecommunication/ICT Indicators 2006-2015

Order now at <http://www.itu.int/en/publications/Pages/default.aspx>  
For more information, please contact [sales@itu.int](mailto:sales@itu.int)

## IA y ética – ¿Dónde trazar el límite?

**Mike Hinchey**

Presidente de la Federación Internacional de Tratamiento de la Información (IFIP)

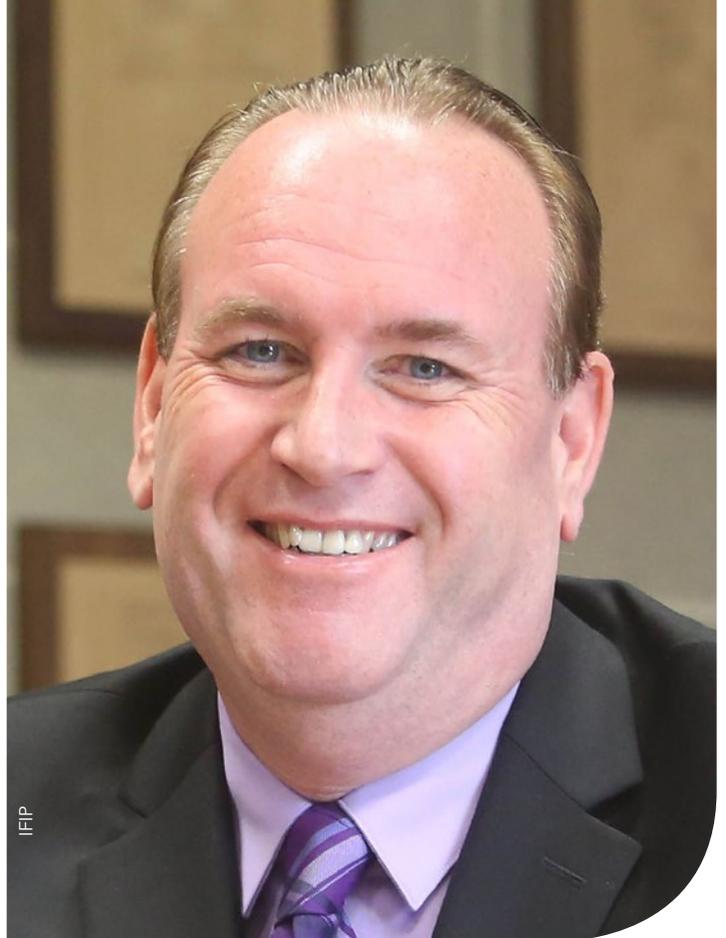
**T**ras un periodo de incubación de 75 años, la inteligencia artificial (IA) se ha convertido en un término común, reflejado en la cultura popular a través de libros, películas e incluso música.

La tecnología de IA está desempeñando un papel cada vez más importante en el mundo actual, desde los vehículos sin conductor y los robots interactivos hasta el asistente Siri de Apple y Watson de IBM, que cada vez se utiliza más para resolver problemas empresariales.

Aunque los verdaderos sistemas de IA aún son mucho menos comunes de lo que la mayoría de las personas creen – a menudo lo que llamamos “IA” son simplemente normas preprogramadas que el software aplica en diferentes contextos – continuamente se realizan progresos impresionantes en sistemas de IA, autónomos y flexibles, que con el tiempo tendrán mayor repercusión.

### Garantizar la fiabilidad de los sistemas de IA

Como Presidente de la IFIP, la federación mundial de sociedades profesionales de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), soy consciente de que la labor que dedican nuestros miembros y otras personas a programar estos sistemas es esencial para su rendimiento y fiabilidad.



**“ Para garantizar que la repercusión de los sistemas de IA sea positiva y constructiva, es fundamental que elaboremos determinadas normas y salvaguardias. ”**

Mike Hinchey



Para garantizar que la repercusión de los sistemas de IA sea positiva y constructiva, es fundamental que elaboremos determinadas normas y salvaguardias.

Obsérvese el ejemplo de los automóviles autónomos, que dependen tanto de sus funciones de autoconducción como de su capacidad para acceder a la información que le rodea e interpretarla con objeto de circular de forma segura en su entorno.

Si bien las funciones de automatización permiten que el automóvil arranque, acelere, gire y frene, la forma en que el sistema interpreta la información adicional de su entorno (otros vehículos, límites de velocidad, terreno, etc.) genera el impulso de las decisiones sobre cuándo y cómo realizar dichas acciones.

Actualmente, la mayoría de los vehículos autónomos responden a diferentes situaciones de manera predeterminada. Por ejemplo, si el automóvil

delantero frena, éste también aminorará la velocidad. Y si el automóvil trasero acelera al mismo tiempo que el delantero frena, éste intentará cambiar de carril, puesto que los sensores ofrecen información acerca del comportamiento de los otros vehículos. Pero ¿qué ocurre si cambiar de carril implica impactar contra otro automóvil, un muro o, lo que es peor, un peatón?

En tales circunstancias, un conductor podría optar por numerosas opciones (agresión, precaución, bloqueo o evasión), muchas de las cuales podrían provocar un accidente.

La realidad es que los automóviles sin conductor no serán realmente prácticos hasta que todos los vehículos sean autónomos y se elimine el impredecible factor humano de la ecuación. Pero entonces, dado que la verdadera prueba de una aplicación de IA es su capacidad para aprender y adoptar decisiones no programadas, uno se pregunta hasta qué punto podría ser impredecible la IA en ese contexto.

## Establecer salvaguardias

La mayor parte de mi trabajo en sistemas autónomos y flexibles ha estado vinculado a la exploración espacial a través de mi colaboración con la NASA y otras agencias espaciales. En este campo, donde existen tantas incógnitas, el número de situaciones que podemos predecir y, por lo tanto, para las cuales podemos programar, es limitado.

La solución en éste y otros casos relacionados con los sistemas de inteligencia artificial consiste en definir la gama de medidas o decisiones que éstos pueden adoptar y cuándo deben deferir al criterio humano.

Si queremos que un sistema sea verdaderamente flexible, debemos darle una gama de medidas que pueda adoptar sin especificar exactamente qué debe hacer, al tiempo que prohibimos determinadas acciones. Por ejemplo, en el caso del automóvil sin conductor, un vehículo con la directriz principal de salvar vidas se pararía para evitar un accidente. Aunque esta medida sería la adecuada si el automóvil estuviera circulando por una calle secundaria, podría resultar catastrófica si se encontrara en una carretera muy transitada.

Además, es importante que las tecnologías de IA y otros sistemas autónomos incorporen medidas adecuadas de seguridad y privacidad que garanticen un funcionamiento ético y conforme a la ley, y que los protejan de ataques externos de piratas y otras intrusiones.

Dado que cada vez se adoptan más decisiones sin la participación del ser humano, es importante que especifiquemos ciertas normas de comportamiento que la sociedad aceptará de las tecnologías de IA y las que no aceptaremos.

**“ Para que el ser humano acepte y confíe en los sistemas de IA y sus acciones, debemos crear cierta previsibilidad, o por lo menos poner límites infranqueables a su comportamiento. ”**

Mike Hinchey

Para que el ser humano acepte y confíe en los sistemas de IA y sus acciones, debemos crear cierta previsibilidad, o por lo menos poner límites infranqueables a su comportamiento.

La directriz principal de Asimov podría ser rellenar historias, pero transmite una sensación de certidumbre que será un requisito previo para la mayoría de las personas que quieran incorporar sistemas de IA a sus vidas cotidianas, especialmente en lo que se refiere a funciones de seguridad.

## Computación cuántica: Las nuevas amenazas requieren nuevos planteamientos en materia de seguridad

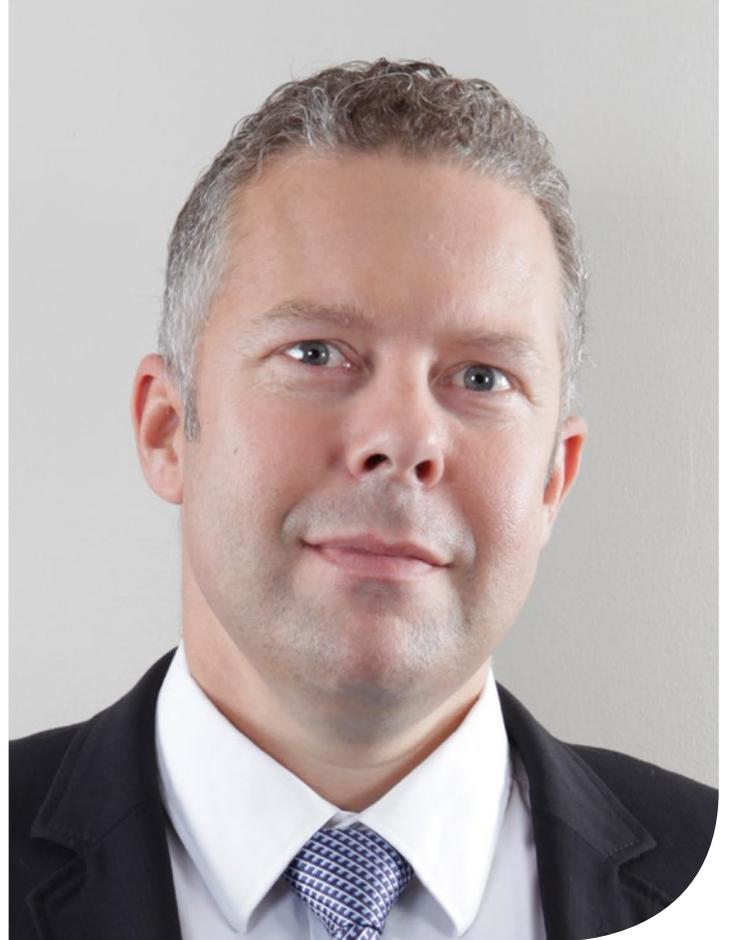
Frederic Werner

Funcionario Principal de Comunicaciones  
de la **UIT**

**L**a inteligencia artificial (IA) es cada vez más astuta, rápida y humana gracias al inevitable aumento de la computación cuántica.

“Si bien los ordenadores actuales pueden encontrar patrones ocultos entre enormes cantidades de datos, los ordenadores cuánticos ofrecerán soluciones en las que los datos puedan estar incompletos y los patrones puedan no verse porque el número de trayectos de exploración para llegar a la respuesta sea demasiado grande para ser procesado por los ordenadores clásicos. Así pues, los ordenadores cuánticos pueden utilizarse para resolver problemas complejos de medicina, descubrir nuevos materiales y optimizar problemas logísticos al tiempo que se reduce al mínimo la huella de carbono”, afirma Neil Sahota, Responsable de Desarrollo Empresarial de IBM Watson.

No obstante, la computación cuántica entrañará nuevos riesgos. Al utilizar las propiedades de las partículas subatómicas para procesar y almacenar información, los ordenadores cuánticos podrán descifrar rápidamente los actuales métodos de encriptación, quebrando de forma específica los algoritmos de generación de claves. Esto significa que todo dato actualmente almacenado ya es vulnerable ante futuros piratas cuánticos.



**“ La inteligencia artificial (IA) es cada vez más astuta, rápida y humana gracias al inevitable aumento de la computación cuántica. ”**

Frederic Werner



“ Los proveedores de telecomunicaciones no son los únicos preocupados por la seguridad de los datos en el mundo tras la computación cuántica. ”

Frederic Werner

Todo, desde números de tarjetas de crédito hasta cuentas bancarias, pasando por expedientes médicos, registros fiscales, datos corporativos y mensajes secretos, es vulnerable ante futuros piratas que utilicen ordenadores cuánticos. Los automóviles conectados del futuro y otros dispositivos que estén conectados a la Internet de las Cosas y actualicen su software a distancia también serán vulnerables ante los piratas cuánticos.

### “Recolectar y descifrar”

¿Cuánto tardará en estar disponible la computación cuántica? Google y la NASA ya tienen prototipos de trabajo con el D-Wave 2000 e IBM tiene un nuevo ordenador cuántico basado en la nube en el que cualquiera puede registrarse y utilizarlo. Ahora existe consenso entre algunos de los mayores

representantes de la industria tecnológica, tales como Google, Amazon y Microsoft, en que los ordenadores cuánticos serán una realidad comercial para 2026.

Aunque la utilización generalizada de este tipo de potencia de cálculo aún está muy lejos, los operadores de telecomunicaciones ya han puesto en práctica nuevos algoritmos de encriptación cuántica para protegerse de lo que pueda ocurrir en el futuro.

En un proceso denominado “recolectar y descifrar”, algunos organismos están recopilando enormes cantidades de información encriptada y almacenándola en centros de datos, a la espera del día en que los ordenadores cuánticos puedan descifrarla.

“Se puede utilizar la antigua información secreta para predecir planes futuros y la filosofía es: recopilar ahora y descifrar después”, explicó Jaya Baloo, Directora Jefa de Seguridad de la Información de KPN, durante su discurso de presentación sobre los riesgos de la computación cuántica en el Simposio Mundial de Normalización de la UIT.

“Como industria, sólo tenemos cinco años para poner en práctica una solución, utilizar tecnologías que hayan sido probadas y aceptas y comenzar a actualizar todas nuestras infraestructuras esenciales para que sean seguras en materia de computación cuántica”.

### Soluciones de seguridad cuántica

Entonces, ¿qué podemos hacer frente a esta amenaza lejana pero real? La encriptación cuántica más común utiliza una tecnología denominada distribución cuántica de claves, que puede aplicarse a las actuales conexiones de fibra óptica. Las empresas con infraestructuras a nivel mundial necesitarán entre cuatro y cinco años para planificar e instalar un software que sea resistente a la computación cuántica y que proteja sus datos. Jaya Baloo, de KPN, ya se ha estado preparando para esto. KPN acaba de instalar una conexión encriptada de manera cuántica entre sus centros de datos en Róterdam y la Haya. Además, trabajará en la implantación de claves de encriptación más largas y métodos de encriptación post-cuánticos.

Otros operadores y vendedores de equipos de telecomunicaciones han comenzado proyectos similares. SK Telecom, de la República de Corea, anunció la puesta en marcha de cinco pruebas de encriptación cuántica a lo largo del país. Huawei ha creado recientemente un grupo de investigación en tecnología cuántica enfocado a la distribución cuántica de claves y planea incluir esta tecnología como un complemento opcional a sus productos de telecomunicaciones normalizados. Por otra parte, Huawei está trabajando junto con BT en la demostración práctica de un prototipo de su sistema de distribución cuántica de claves, que tendrá lugar en otoño de 2017. También estudian realizar demostraciones más adelante en colaboración con Telefónica y Deutsche Telecom.

“ En términos de reglamentación, debemos actuar ahora si queremos saber cómo alcanzar un futuro más seguro en el contexto de la IoT. Será necesario normalizar temas como la computación cuántica y la criptografía cuántica. ”



[Click to see video](#)

Yaya Baloo  
Directora Jefa de Seguridad de la Información de KPN

Los proveedores de telecomunicaciones no son los únicos preocupados por la seguridad de los datos en el mundo tras la computación cuántica. El Instituto Nacional de Normas y Tecnología de EE.UU. publicó un informe en el que solicitaba a las instituciones que adoptaran algoritmos de encriptación “resistente a la computación cuántica” para proteger sus datos, puesto que las investigaciones sobre computación cuántica están ganando velocidad. La Comisión Europea anunció la inversión de mil millones de euros en investigaciones sobre tecnología cuántica por toda la Unión Europea en el marco de un proyecto denominado “Flagship”. El año pasado, la Agencia Nacional de Seguridad (NSA) de los Estados Unidos declaró que adaptaría sus ordenadores a los algoritmos resistentes a la computación cuántica “en un futuro no muy lejano”.

El futuro de la computación cuántica es la pesadilla que se muerde la cola. La computación cuántica tiene un enorme potencial y es probable que alimente los sistemas de IA del futuro, pero también podría resultar peligrosa en las manos equivocadas. No todo el mundo está preparado para embarcarse en el viaje de la criptografía cuántica; sin embargo, existen ciertas medidas que podemos adoptar para prepararnos para el futuro.

## Prepararse para una sociedad basada en la IA

Amir Banifatemi

Director de IA en la Fundación XPRIZE e inversor de capital de riesgo

**D**el mismo modo que las grandes transformaciones anteriores, la inteligencia artificial (IA) promete transformar nuestras vidas y transportarnos a un mundo mejor, al tiempo que aporta un beneficio incluso mayor a las empresas y la sociedad.

Las máquinas y los programas que pueden sentir, aprender, razonar y actuar ya están afrontando desafíos mundiales a gran escala en numerosos ámbitos, tales como la ciencia, la medicina, la enseñanza y las finanzas. Asimismo, están reforzando la capacidad humana y ayudándonos a ir cada vez más lejos y más deprisa en la comprensión de nuestro mundo.

Gracias a la mejora de los algoritmos, el acceso a conjuntos de datos masivos y crecientes, el acceso a redes ubicuas, la capacidad de almacenamiento casi infinita y la capacidad de cálculo exponencial, la IA conforma la base de la mayoría de las innovaciones tecnológicas de la actualidad. Así pues, la IA es un nuevo factor de producción, ya que fomenta el crecimiento gracias a la automatización inteligente y al potencial aumento del trabajo. A diferencia de las soluciones de automatización tradicionales, la IA puede ayudar a automatizar tareas físicas y de razonamiento complejas que requieran de flexibilidad y autoaprendizaje, de manera que los trabajadores pasen a desempeñar tareas más creativas e innovadoras.



**“La UIT y la Fundación XPRIZE aúnan fuerzas para elevar la conversación a un nivel mundial.”**

Amir Banifatemi



## Prepararse para un futuro basado en la IA

Sin embargo, aunque hay un ímpetu y un interés mundial alrededor de la IA en aras de potenciar el crecimiento económico y el progreso social, también existe una preocupación creciente sobre el significativo cambio de razonamiento y de toma de decisiones que pronto pasarán a tener las máquinas en lugar de las personas.

Para allanar el camino de un futuro basado en la IA, hemos de reforzar el papel que desempeña el ser humano. Debemos propugnar un código ético para la IA y garantizar el diálogo, las normas prácticas y los métodos óptimos en su desarrollo y utilización.

Tenemos que fomentar la reglamentación y la supervisión inteligentes de la IA, y asegurarnos de que el camino del cambio tecnológico va acompañado de una respuesta igualmente rápida en materia de reglamentación. Necesitamos políticas que destaquen y potencien los beneficios tangibles de la IA, así como la repercusión positiva para todas las personas.

Por último, para que la IA pueda cumplir esta promesa, debe ser accesible a todo el mundo por igual. Por ello, debemos garantizar que todas las personas tengan acceso a las herramientas innovadoras, los datos y la tecnología de manera democrática.

## Iniciativas que fomentan la IA en beneficio de la humanidad

Esa es la razón por la que se han creado nuevas iniciativas que incluyen a los sectores público y privado para fomentar la IA en beneficio de toda la humanidad. Por ejemplo, Open AI, Partnership on AI y el Concurso AI XPRIZE, se centran en los beneficios de la IA para el ser humano proponiendo que la IA sea una extensión de las capacidades de las personas, ampliamente accesible y distribuida lo máximo posible.

La IA ya está agilizando el progreso de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU (ODS), especialmente en ámbitos como la atención sanitaria, la democracia, la protección de la infancia y la enseñanza. Aún así, se deben explotar en mayor medida las nuevas capacidades de la IA y garantizar la participación pública y el debate, que no se centre únicamente en los especialistas. Tanto los gobiernos como las instituciones académicas y de investigación, los nuevos emprendedores e innovadores, los ingenieros, los científicos, las instituciones de financiación públicas y privadas y, en general, todos nosotros, deberíamos considerarnos partes interesadas y comprender cómo la IA puede repercutir en nuestro mundo.

## La UIT y XPRIZE aúnan fuerzas

La Fundación XPRIZE ha sido testigo de la repercusión que han tenido los proyectos de IA a la hora de reunir los planteamientos multidisciplinares y los expertos en distintas áreas, ingenieros, autoridades públicas e instituciones académicas, para afrontar juntos importantes retos tales como el aprendizaje (por ejemplo, enseñar a los niños las destrezas básicas de lectura, escritura y cálculo en tres meses) y la agricultura (por ejemplo, utilizar sensores de IoT, obtención de imágenes por satélite y datos sobre el clima para facilitar la gestión de los cultivos y la productividad).

El concurso **IBM Watson AI XPRIZE**, que acaba de comenzar, ha reunido a 160 equipos de 23 países que se enfrentan a los retos más importantes del mundo utilizando aplicaciones de IA para abordar los 17 ODS.

Y ahora, la UIT y la Fundación XPRIZE aúnan fuerzas para elevar la conversación a un nivel mundial.

La inminente **cumbre AI for Good** (del 7 al 9 de junio en Ginebra, Suiza) es la primera reunión de los diversos interesados a nivel mundial que crea una plataforma para la colaboración en materia de IA a nivel internacional y en diversas disciplinas. Los participantes en la cumbre debatirán cómo puede ser la IA el motor de un cambio positivo, promover la democracia, erradicar la pobreza, permitir y fomentar la innovación para todos por igual y adoptar principios rectores que ayuden a sentar las bases para el futuro del ser humano y las máquinas.



# IMAGINE IF AI COULD SAVE LIVES.



When disaster strikes, AI and robots could save lives. From the use of drones to find survivors after a hurricane or buried in the rubble of an earthquake, to first-responder robots that can quickly enter a nuclear power plant after a meltdown, the solutions provided by this technology could potentially solve our planet's most pressing global challenges.

IBM Watson<sup>™</sup> AI **XPRIZE**<sup>®</sup>

[ai.xprize.org](http://ai.xprize.org)

# ITUNews

NEWSLETTER

Stay current.  
Stay informed.



The weekly ITU Newsletter  
keeps you informed with:

Key ICT trends worldwide

Insights from ICT Thought Leaders

The latest on ITU events and initiatives

Sign  
up  
today!



