



Observatorio del Futuro: Miradas y Herramientas en Tiempos de Pandemia - 22/09/20



Cuando identificamos tendencias y proyectos en marcha vinculados a nuevas aplicaciones de tecnologías para resolver problemas humanos advertimos la **relevancia de aquella frase de Gerd Leonhard: "el mundo cambiará en los próximos 20 años más que en los últimos 300. Esperar y ver, implica esperar y morir"**.

Es que la Pandemia ha significado sólo un **quiebre de efecto acelerador de todo lo que en distintos rincones y disciplinas del mundo se está haciendo para construir futuro**. Y no se trata sólo de innovaciones científicas y tecnológicas, sino de la enorme tarea de diseñar nuevos sistemas y modelos de funcionamiento para todas las actividades humanas, productivas y sociales. **Crear en el laboratorio y crear en los foros aquellas fórmulas que nos permitirán aprovechar más y mejor el enorme potencial de innovación humana para una nueva etapa de progreso colectivo generalizado.**

Las postales que en este Boletín de Futuro reflejan este movimiento tan potente son variadas, pero en general tienen que ver con ese vector tan deseado, buscado y ensayado: **la mejora sostenida del Planeta y de la salud humana a través de distintos productos y servicios de base tecnológica.**

Vivimos mucho mejor que hace 50 o 100 años, pero **lo que aún se puede progresar en calidad de vida es infinito y ya están en marcha los caminos que lo harán posible**, como en el diseño de proteínas, las intervenciones quirúrgicas enriquecidas por nuevas tecnologías que potencian el talento humano que interviene en las mismas y el enorme campo de aportación de la bioimpresión y las ciencias ómicas.

Y en el desafío de la restauración ambiental de nuestro Planeta Tierra, no paran de crecer las iniciativas que nos inyectan optimismo. En este caso Amazon financiando creativas y dinámicas startups que ya están resolviendo distintos problemas que habilitan un mundo mejor.

Pero como siempre decimos, "con la tecnología no alcanza, sin la tecnología no se puede". Necesitamos nuevas ideas, códigos, guías y modelos para llevar semejante movimiento de innovación de base científico tecnológica hacia el mejor lugar posible de beneficio a la Humanidad. **El proyecto de Declaración Universal de la Inteligencia Artificial de la UNESCO es una gran oportunidad para organizar bases y principios para un tema de semejante impacto que recién comienza.**

Terminada la Pandemia, habrá muchísimo para hacer, afinar, probar, validar e integrar. Allá vamos!

Bienvenidos! Y buena lectura!

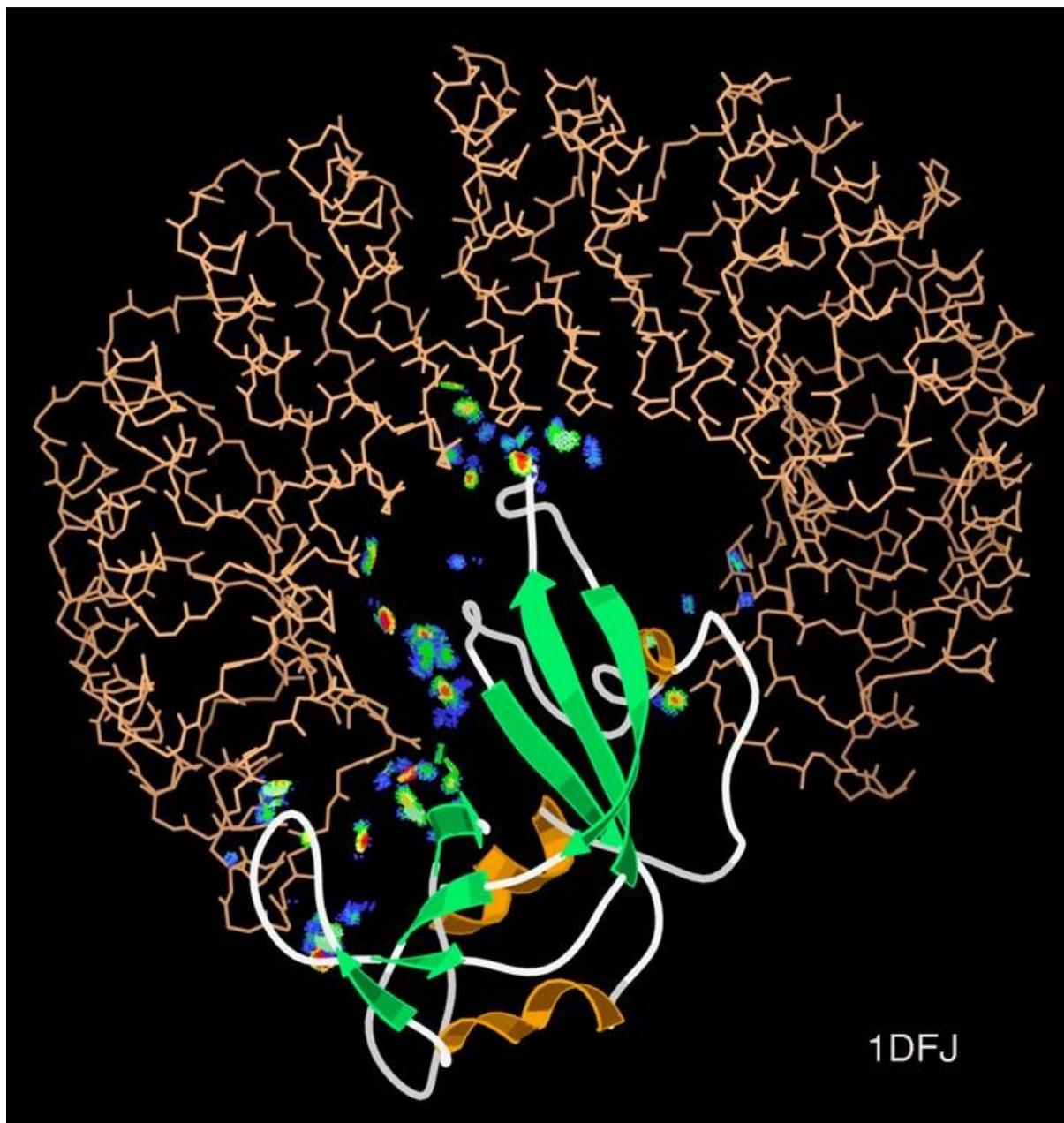
Andrés Pallaro

Director Observatorio del Futuro Universidad Siglo 21

andres.pallaro@ues21.edu.ar¹

¹<mailto:andres.pallaro@ues21.edu.ar>

Diseño de proteínas: el santo grial de la ciencia del futuro que ya se vislumbra.



Las proteínas son las moléculas más sofisticadas del universo conocido. En su eficiencia, refinamiento y sutileza, superan prácticamente cualquier cosa que los seres humanos puedan construir.

Los bioquímicos diseñan proteínas para combatir infecciones, producir biocombustibles y mejorar la estabilidad alimentaria. Por lo general, modifican fórmulas que la naturaleza ya ha descubierto. **Pero el diseño de proteínas "de novo", el diseño desde cero, ha sido "el santo grial de la ciencia de las proteínas durante muchas décadas"**, dijo Sarel Fleishman, bioquímica del Instituto de Ciencias Weizmann, en Israel. Las proteínas de diseño podrían ayudarnos a curar enfermedades; construir nuevos tipos de materiales y electrónicos; limpiar el medio ambiente; crear y transformar la vida misma.

El diseño de proteínas es difícil por muchas razones. La evolución ha tenido miles de millones de años para explorar, por ensayo y error, las posibilidades combinatorias de los amino ácidos. Son combinaciones posibles de veinte a la centésima potencia, un número tan grande que eclipsa la cantidad de átomos en el universo visible.

Los investigadores de proteínas hablan del "problema del plegado", el desafío de predecir con anticipación qué forma tomará una cadena. La naturaleza resuelve el problema del plegado fácilmente, utilizando la última computadora de procesamiento paralelo: el universo. En el mundo real, cada partícula interactúa con todas las demás partículas simultáneamente. Pero **las computadoras construidas por humanos, que hacen la mayoría de los cálculos secuencialmente, luchan por simular este proceso.**

Gracias a las herramientas computacionales mejoradas, como por ejemplo Rosetta, y los métodos más rápidos para fabricar y probar proteínas, **el diseño de novo ha comenzado a mostrarse realmente prometedor. Puede compararse el diseño de proteínas de novo con el salto de la Edad de Piedra a la Edad del Hierro:** en lugar de tallar herramientas a partir de lo que encontremos en la naturaleza, podremos moldear nuestros inventos en la forma que queramos. Se espera con mucha expectativa el resultado de los **ensayos clínicos de una proteína creada enteramente en laboratorios llamada Neo-2/15 y que ayudaría a combatir el Cáncer de manera muy efectiva.**

El campo del diseño de proteínas ha sido construido por una vasta comunidad de científicos, cada uno contribuyendo con una parte. Las herramientas tecnológicas en constante evolución y la inagotable creatividad de los científicos se combinan para producir resultados cada vez mejores. Y, como en todos los campos, **un verdadero salto evolutivo se anuncia con la aplicación de la Inteligencia Artificial.** La gran apuesta es entrenar redes neuronales en bases de datos de proteínas muy grande, bajo la hipótesis de que las redes aprendan cómo se ven las mismas.

El camino hacia las curas pandémicas, y mucho más, puede estar pavimentado por alguna combinación de simulaciones basadas en la física, redes neuronales generativas, evolución dirigida y aficionados creativos. **Las proteínas, a diferencia de los aviones, puentes u otros artefactos de ingeniería, son casi infinitamente maleables.** Esta característica especial de las proteínas lo convierte en un espacio para la ingeniería donde todas estas herramientas pueden unirse de manera sinérgica para llegar a diseñar el mundo biológico.

En el **video TED debajo**, uno de los principales investigadores del mundo en la materia, **David Baker** y su propuesta de sacar a la biología de la edad de piedra y colocarla en el centro de la revolución tecnológica a través del diseño de nuevas proteínas en el marco de un sistema colaborativo de innovación abierta.

Fuente: <https://bit.ly/32PXIAw>

```
Embed://<div style="max-width:854px"><div style="position:relative;height:0;padding-bottom:56.25%"><iframe src="https://embed.ted.com/talks/lang/es/david_baker_5_challenges_we_could_solve_by_designing_new_proteins" width="854" height="480" style="position:absolute;left:0;top:0;width:100%;height:100%" frameborder="0" scrolling="no" allowfullscreen></iframe></div></div>
```

Amazon crea Climate Pledge Fund e invierte en startups que prometen mejorar el mundo.



Se trata de un fondo de **U\$S 2 mil millones** para apoyar el desarrollo de tecnologías y servicios sostenibles y descarbonizantes que permitirán a Amazon y otras empresas cumplir con los objetivos establecidos por **The Climate Pledge**, compromiso para alcanzar emisiones netas de carbono cero para 2040.

En ese marco, el CEO de Amazon acaba de anunciar la **inversión en 5 empresas visionarias cuyos productos y servicios pueden potenciar una economía baja en carbono**. Estas compañías son:

CarbonCure Technologies: creadora de tecnologías de eliminación de carbono que consumen dióxido de carbono (CO₂) en el hormigón durante la producción, secuestrando CO₂ de forma permanente y permitiendo la reducción del contenido de cemento en las mezclas sin afectar el rendimiento del hormigón.

Pachama: La tecnología de Pachama verifica el impacto de la captura de carbono en los bosques del mundo, lo que permite a las organizaciones e individuos compensar sus emisiones, apoyando proyectos de reforestación y conservación forestal.

Redwood Materials: Desarrolla y comercializa tecnologías para reciclar baterías de iones de litio al final de su vida útil y desechos electrónicos en metales y productos químicos de alto valor.

Rivian: diseña y fabrica vehículos eléctricos de aventura bajo la misión de hacer más responsable el recorrido y la exploración del mundo.

Turntide Technologies: fabrica motores que reducen el uso de energía en un 64% en promedio al optimizar la eficiencia y el control sin utilizar materiales costosos o minerales escasos.

El gigante de Seattle expresa que esto es sólo el inicio y que seguirá invirtiendo en empresas de múltiples industrias, especialmente enfocadas en: transporte y logística; generación, almacenamiento y utilización de energía; fabricación y materiales; economía circular; y alimentación y agricultura. **Se considerarán empresas de todos los tamaños y etapas, desde nuevas empresas hasta empresas bien establecidas que buscan escalar.**

Fuente: <https://bit.ly/32R1EvE>



<https://youtu.be/EQClqlo4qq>

1 - Jeff Bezos anunciando hace poco más de 1 año The Climate Pledge, el compromiso de Amazon de lograr emisiones neutras de carbono para el año 2040, diez años antes que el objetivo del Acuerdo de París 2015.

Big data, bioimpresión y ciencias ómicas: claves para medicina del futuro.



El Observatorio de Tendencias en Medicina Personalizada de Precisión del instituto Roche ha señalado a estas **tres tendencias como las más disruptivas para configurar la medicina personalizada del futuro.**

La integración de datos de distintas fuentes y el análisis automático de los mismos, aportarán nuevas oportunidades y aplicaciones en todos los campos de la Medicina. Para ello se deben sortear enormes desafíos como la gestión de la ingente información disponible o la formación de los profesionales para afrontar la enorme transformación digital que implica el big data sanitario.

Por su parte, **la bioimpresión,** actualmente en fase de desarrollo pero con grandes posibilidades en campos como el trasplante de órganos, tiene como objetivo fabricar estructuras complejas en 3D con funciones biológicas que permitan restaurar la función de un tejido u órgano. **La bioimpresión de piel es el caso más claro de aplicabilidad actual de esta tecnología a la práctica clínica y se considera el primer paso hacia una bioimpresión personalizada de órganos sólidos funcionales en un futuro.**

Las ciencias ómicas serán determinantes dado que a pesar del papel central de la información genética, en los últimos años se ha comprobado que ésta solo codifica una parte de los procesos biológicos de los seres vivos. Ello ha puesto de manifiesto la necesidad de disponer de información a otros niveles. Las ciencias ómicas se centran en el estudio de las proteínas, el ARN o el microbioma, entre otros muchos aspectos que influyen en la salud y que no son parte del genoma.

El Observatorio de Tendencias en Medicina Personalizada de Precisión fue constituido por la Fundación Instituto Roche en noviembre de 2017 con el **objetivo de contribuir a impulsar y**

acelerar la llegada de los avances científicos propios de la medicina del futuro a la práctica clínica actual. Allí están los grandes desafíos de estos tiempos.

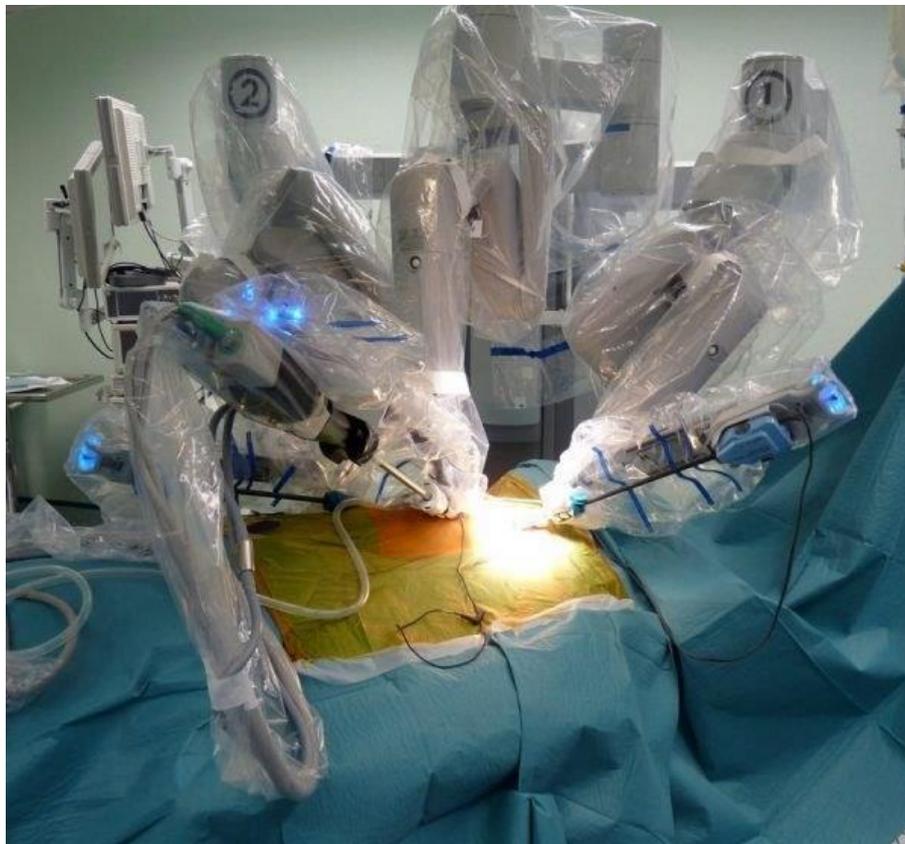
Fuente: <https://bit.ly/35XHIZM>



<https://youtu.be/KndAL-bLQOM>

2 - A través de esta simpática analogía con la vida de una empresa y sus múltiples actitudes e interacciones de sus colaboradores, se explica porque la genómica no tiene todas las respuestas acerca del funcionamiento biológico y necesita de otras ciencias ómicas, como en este caso la proteómica.

Nuevas tecnologías en marcha para los quirófanos del mañana.



El Wall Street Journal visualizó tecnologías que podrían aparecer en el quirófano del mañana, basándose en conversaciones con cirujanos y otros expertos de hospitales, centros médicos, universidades e instituciones gubernamentales de investigación.

Algunas de las innovaciones ya tienen un uso limitado, mientras que otras se encuentran todavía en las primeras etapas de investigación. el objetivo es claro: **mejores resultados para los pacientes, más acceso a los servicios de atención médica, estadías hospitalarias más cortas y procedimientos más eficientes para los cirujanos.**

El asistente de IA:

Mayo Clinic en Rochester, Minnesota, utiliza inteligencia artificial y toma de decisiones asistida por computadora para **analizar los datos que ya se recopilaron durante la cirugía y que rara vez se han examinado de manera integral.** Uno de los objetivos es anticipar los problemas médicos antes de que ocurran, incluso para ayudar a predecir si las complicaciones de la cirugía podrían hacer que alguien regrese a la sala de emergencias o si el paciente puede regresar a casa para recuperarse.

En otros lugares, los investigadores están trabajando en una **iniciativa centrada en datos conocida como análisis de chips genéticos.** La tecnología recopilaría información genética del análisis de sangre de un paciente y la analizaría con una base de datos de resultados de otros para predecir cómo reaccionaría a los medicamentos y la anestesia.

Planificación en tres dimensiones:

Para planificar mejor los procedimientos complejos, como las cirugías cardíacas y cerebrales, los profesionales médicos están recurriendo a las impresoras 3-D. Los médicos de Cleveland Clinic están imprimiendo modelos tridimensionales de aneurismas cerebrales antes de la cirugía, lo que les permite ver la geometría del órgano, y cualquier problema, con más detalle que las imágenes bidimensionales.

Los médicos también podrían usar los modelos para ayudar a los pacientes a comprender lo que sucederá durante la cirugía. En el futuro, algunos cirujanos esperan ver modelos impresos en 3-D que se asemejen a órganos de la vida real que sangran, tienen lesiones y desarrollan células.

Iluminando la habitación:

Las luces de la sala de operaciones apenas han cambiado en décadas. **Mayo Clinic y Gentex Corp., están creando luces de techo que utilizan cámaras y algoritmos de visión artificial para alterar la intensidad y la dirección de la luz, minimizar el deslumbramiento y eliminar las sombras.** Con el tiempo, los cirujanos pueden configurar la iluminación según el tipo de procedimiento y la persona que lo realiza, simplemente pidiendo al sistema que se ajuste.

Subcontratar tareas a Dr. Robot:

Un cirujano robot completamente autónomo es el Santo Grial, y faltan muchos años, pero los expertos están desarrollando **dispositivos que pueden realizar tareas quirúrgicas con una supervisión humana mínima.** Investigadores de la Universidad Nacional de Singapur e Intel Corp. están desarrollando una **“piel artificial” que daría a los robots un sentido del tacto,** permitiéndoles diferenciar entre tejidos sanos y tumores y hacer incisiones quirúrgicas. Otros están trabajando en robots que suturan incisiones por sí mismos y catéteres que navegan de forma autónoma al corazón para ayudar en la cirugía cardíaca.

La nueva visión de rayos X:

En la Clínica Cleveland, los cirujanos están utilizando los auriculares HoloLens de Microsoft Corp. para prepararse para la cirugía. **Las gafas de realidad aumentada colocan una proyección virtual en tres dimensiones de la anatomía de un paciente en la parte superior de su cuerpo.** Esta “visión de rayos X” ayuda al cirujano a visualizar mejor los procedimientos y ver órganos, tumores y otras características desde múltiples ángulos. El HoloLens se ha utilizado en cirugías de cáncer de aorta, trasplante de cara y de ovario e hígado. Los cirujanos esperan expandir las imágenes holográficas para incluir sus manos, lo que permite una cirugía aún más precisa.

Preservando miembros y vida:

La biostasis es un proceso que tiene como objetivo frenar la degeneración celular. Investigadores financiados por la Agencia Federal de Proyectos de Investigación Avanzada de Defensa, o Darpa, están experimentando con su uso para poner tejido en hibernación metabólica después de un evento traumático. **Si un paciente perdiera una extremidad en un accidente, los profesionales médicos podrían inyectar una parte del cuerpo con una solución que la preservaría sin nutrición,** lo que permitiría a los cirujanos volver a unir tejido, piel o hueso después de varias horas o días, en lugar de segundos, minutos u horas. .

Robots de eliminación de gérmenes:

Las empresas buscan automatizar y utilizar la luz para eliminar rápidamente los patógenos de los quirófanos entre cirugías. Los robots desinfectantes, como un modelo fabricado por Xenex, una empresa de desinfección con sede en San Antonio, utilizan ráfagas de luz ultravioleta intensa para desinfectar los quirófanos en minutos.

Mejores cirujanos con la ayuda de datos:

Hoy en día, se recopilan pocos datos sobre cómo los cirujanos realizan los procedimientos. En los próximos años, **los sensores, las cámaras y las grabaciones de voz recopilarán información sobre cómo operan los cirujanos,** incluida la forma en que mueven las manos al hacer incisiones, cómo se comunican los equipos y cuántos instrumentos quirúrgicos se utilizan, para ayudarlos a mejorar. Northwell Health, un sistema de atención médica con sede en New Hyde Park, Nueva York, ya está utilizando dicha tecnología para capacitar al personal y determinar si los cirujanos están calificados para realizar ciertos procedimientos.

Orientación desde lejos:

Es probable que la telemedicina tenga más aplicaciones en el quirófano. **Los cirujanos podrían operar a los pacientes de forma remota utilizando robots o guiar virtualmente a sus compañeros a través de los procedimientos,** una bendición para los hospitales rurales que a menudo carecen de personal con experiencia en procedimientos complejos o raros.

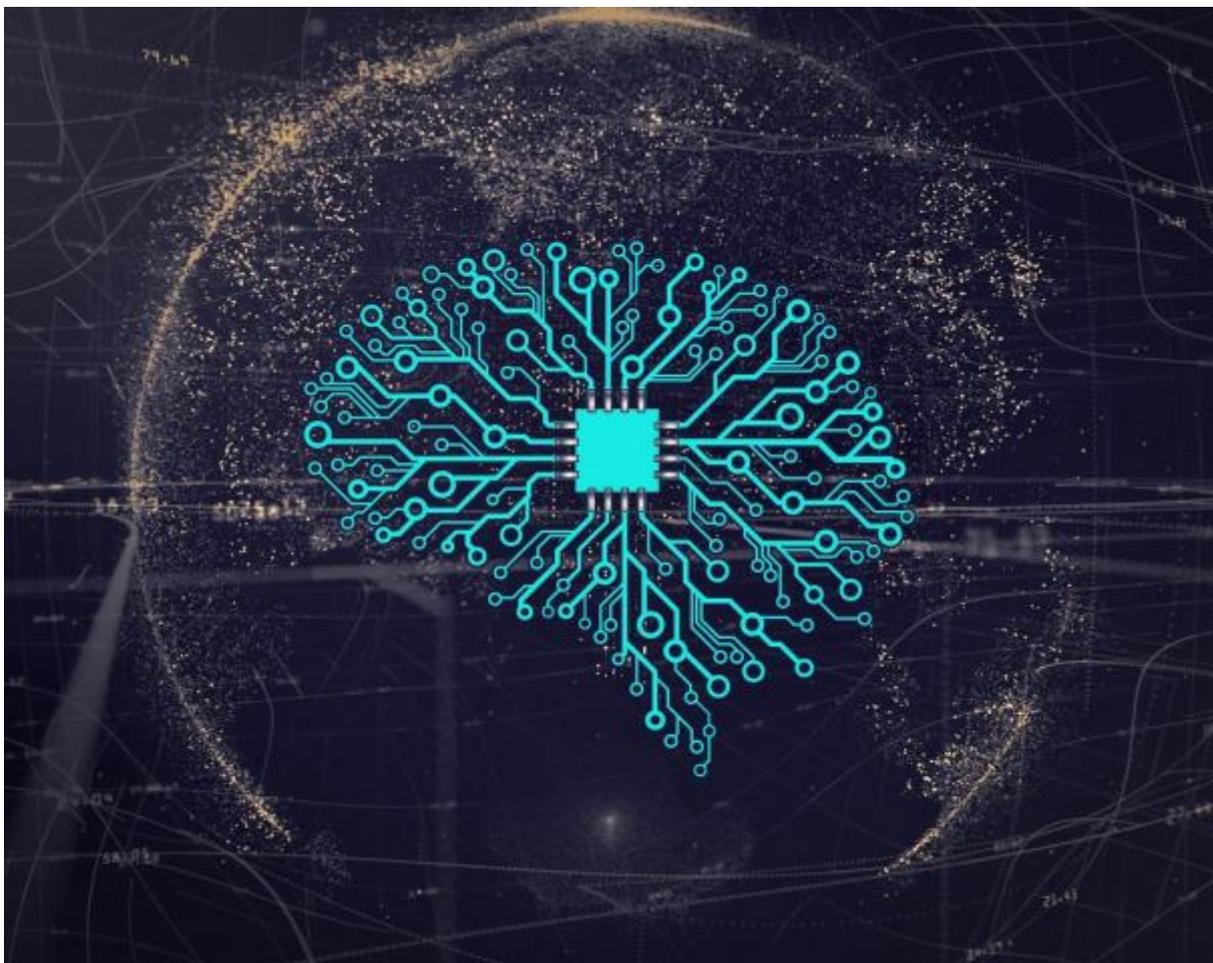
Fuente: <https://on.wsj.com/2RPNYdV>



<https://youtu.be/t2GqF5BWPKI>

3 - La tecnología Da Vinci, una de las principales que actualmente ya presentan aplicaciones de quirófanos basados en robótica, característica que se multiplicará en el futuro.

Se viene la Declaración Universal de la Inteligencia Artificial



La Unesco ha presentado un primer borrador de recomendación sobre la **ética de la inteligencia artificial**, después de seis meses de trabajo de su grupo de expertos y una consulta pública en la que más de 600 participantes han aportado más de 50.000 comentarios. El documento se equipara con acuerdos de la talla de la Declaración Universal de los Derechos Humanos, como una primera base para llenar el **“vacío legislativo” que reina en la industria.**

En estos diálogos han participado, entre otros, Google, Facebook, Microsoft, las Universidades de Stanford y Nueva York, la Academia China de Ciencia y Tecnología. El objetivo final de la recomendación es **sentar las bases de unos sistemas de inteligencia artificial que trabajen por el bien de la humanidad**, los individuos, las sociedades y el entorno y ecosistemas y prevengan daños.

Corresponde ahora a los países presentar sus comentarios y observaciones sobre el texto, que seguirá revisándose hasta su **adopción por los Estados miembro durante la 41ª sesión de la Conferencia General de la UNESCO en noviembre de 2021**.

Entre las preocupaciones que han conducido a la Unesco a impulsar este proyecto figura el **potencial de la inteligencia artificial para exacerbar las desigualdades globales**. A día de hoy, solo doscientas firmas producen el 77% de las nuevas patentes e innovaciones relacionadas con el mundo digital. De las 15 principales, 11 están en los Estados Unidos y el resto están en China.

La postura de la entidad es que estas tecnologías emergentes deben desarrollarse de forma más inclusiva y compartida. Se trata de los sistemas tecnológicos que tienen la capacidad de procesar información de un modo que se asemeja al comportamiento inteligente, y que típicamente incluye aspectos de razonamiento, aprendizaje, percepción, predicción, planeamiento o control.

En cuanto a las crecientes relaciones entre humanos y sistemas robóticos basados en inteligencia artificial, **la recomendación de la Unesco subraya la necesidad de desarrollar guías sobre esas interacciones y su impacto en las relaciones entre humanos**. “En especial, en lo relativo a la atención sanitaria y el cuidado de personas mayores y con discapacidades, y en lo que respecta a robots educativos, juguetes, chatbots y compañeros robóticos para niños y adultos”. Asimismo, la entidad recomienda que los países protejan el derecho de los usuarios a identificar con facilidad cuando están interactuando con un ser vivo o con un sistema de inteligencia artificial que imita características humanas o animales.

Fuente: <https://bit.ly/3cv2q4l>



<https://youtu.be/ZCkvb4ivOoE>

4 - Uno de los tantos espacios de conversación, análisis y construcción de acuerdos que se desarrollan en el mundo acerca de las condiciones para dotar a la inteligencia artificial de principios éticos para garantizar sus beneficios a la Humanidad toda.

Universidad Siglo 21 apuesta por el futuro de la Salud con nuevas carreras universitarias.



Gran parte de esta Weekly de Futuro se ha enfocado en temáticas vinculadas a la salud y su creciente cruce con las aplicaciones tecnológicas que abren nuevas perspectivas y funcionalidades. Previo a la Pandemia y mucho más aún luego de la misma, **es evidente que el campo de los servicios médicos y la llamada economía de los cuidados de personas es uno de los espacios de estudio y desarrollo profesional con mayor y más diversa proyección a futuro.**

Por ello, **la Universidad Siglo 21 abre una nueva unidad disciplinar con innovadoras propuestas de formación profesional**, como las licenciaturas en Nutrición, Kinesiología y Fisioterapia, Gerontología y Terapia Ocupacional y Desarrollo Humano. Diversos programas de formación continua completan esta oferta inicial de la Universidad en la materia.

No hay dudas que uno de los grandes desafíos de futuro es hacer realidad para la gran mayoría de las personas todos los avances e innovaciones que emergen en este vital espacio de la salud humana, enriquecida por las nuevas tecnologías. **Siglo 21 se propone ser un actor de creciente impacto para ello.**

Más información aquí: <https://www.21.edu.ar/areas-de-estudio/salud>