



DESARROLLOS Y MIEDOS DE LA  
APLICACIÓN DE LA IA A LA SALUD

# Curarnos, o no, con IA: *Is this the question?*

Que la inteligencia artificial puede ayudar a diagnosticar, a tratar, a descubrir nuevos medicamentos, a hacerlo de forma más segura, e incluso a que sean más eficaces, es algo en lo que todos podemos estar de acuerdo. Pero los miedos, los riesgos, los sesgos que nadie sabe todavía cómo controlar o gestionar pesan más todavía en esa balanza y lo que provoca es que no se utilice más la inteligencia artificial para mejorar la vida de las personas en su salud. Yo solo voy a mostrar algunos de los desarrollos, y algunas de las dudas, que hoy son una realidad, y que son tan solo un ejemplo de lo que científicos y empresas más o menos conocidas han puesto ante nuestros ojos. Al menos, démosles también el beneficio de la duda para que nos ayuden.

 Palabras clave: inteligencia artificial, salud, privacidad, machine learning, aprendizaje federado.

ILUSTRACIÓN: ANA GALVAÑ



JUAN CARLOS F. GALINDO  
Periodista, divulgador  
y comunicador de empresas  
como Telefónica o Sherpa.ai

*Developments and fears of the application of AI in healthcare TO HEAL US, OR NOT, WITH AI: IS THIS THE QUESTION?*

*That artificial intelligence can help diagnose, treat, discover new drugs, make them safer, and even more effective, is something we can all agree on. But the fears, the risks, the biases that nobody knows yet how to control or manage weigh even more in that balance and what causes is that artificial intelligence is not used more to improve the lives of people in their health. I am only going to show some of the developments, and some of the doubts, which are now a reality, and which are only an example of what scientists and more or less well-known companies have put before our eyes. At the very least, let us also give them the benefit of the doubt to help us.*

*Keywords: artificial intelligence, health, privacy, machine learning, federated learning.*

# M

Mil quinientas palabras. Ese es el espacio que tengo para describir lo que la inteligencia artificial (IA) está haciendo o podrá hacer por y para mejorar la salud de las personas. No es mucho, pero voy a intentar describir algunas de las experiencias y de las empresas que han volcado algunos de sus esfuerzos en los beneficios de esta tecnología, en lugar de desarrollar aplicaciones que, en la práctica, no generan un valor o valores para los humanos y la sociedad y solo animan titulares sensacionalistas y alimentan a los detractores de los avances y las innovaciones. Una de las cuestiones que rodea toda esta carrera, no obstante, es si ética y filosóficamente la IA y la salud deben caminar unidas, o no.

No sé cuánta gente habrá oído hablar del síndrome de la médula anclada. Es una de esas tantas enfermedades raras —como el síndrome de Marfan, un trastorno poco común del tejido conectivo que se encarga de unir o ligar entre sí a los demás tejidos, brindando sostén y nutrición— de las que hay contados casos en el mundo, y que para diagnosticar y tratar se necesitan años y mucho más dinero para poder generar alguna expectativa de éxito en su tratamiento.

Leí sobre el síndrome de la médula anclada hace escasas semanas en la prensa. En concreto, un diario deportivo se sorprendía ya que la aplicación de moda en IA generativa, ChatGPT, había sido capaz de

diagnosticar en un niño de cuatro años lo que no habían sido capaz de hacer 17 especialistas con anterioridad en un periplo de más de tres años. La tan mentada app de OpenAI no solo diagnosticó la enfermedad, sino que fue capaz de señalar que el niño podría recuperarse con cirugía y rehabilitación.

Pero dejando a un lado la moda de la IA generativa, y poniendo en solfa algunas de las experiencias que algunas empresas trabajan desde hace años en el campo de la salud y la inteligencia artificial, y siguiendo por el mismo camino de las enfermedades raras, me gustaría destacar una que desarrolla una empresa española: Sherpa.ai, empresa emergente vasca que ha sido capaz de desarrollar una plataforma de inteligencia artificial que soluciona el gran interrogante o la gran duda que aducen muchos científicos a la hora de decidirse a trabajar con IA en el ámbito de la salud.

Sherpa.ai lleva varios años desarrollando su plataforma de IA aplicada a la privacidad de datos. ¿Y para qué? El mejor ejemplo para responder a esta pregunta lo encontramos en el ámbito de la salud, y más concretamente en el de las enfermedades raras.

Imaginemos que queremos encontrar un tratamiento para una enfermedad que hasta ahora no tiene cura. Para ello necesitamos que la inteligencia artificial nos ayude a detectar lo que el ojo humano no puede ver, como por ejemplo patrones o

biomarcadores. Pero para que el algoritmo sea efectivo y encuentre esos patrones o biomarcadores, necesita aprender de datos de pacientes, que en la mayoría de los casos son privados y confidenciales, para después poder sacar las conclusiones que nos ayuden a encontrar la cura.

Pero es que esos datos, además de ser normalmente privados, están dispersos en diferentes hospitales, centros de investigación u organizaciones de salud muchas veces, e incluso en diferentes países con diferentes regulaciones.

La manera tradicional de hacer que el algoritmo aprenda de todos esos datos privados y dispersos sería enviarlos a un servidor común y entrenarlo. Pero si se hiciera de esta manera, se vulneraría la privacidad de los pacientes, no se cumpliría con la regulación actual y mucho menos con la futura. Y si hablamos del gran consumo de energía que requeriría esta forma de hacerlo, mejor ...

## Riesgo de dislexia

La plataforma de Sherpa.ai ha logrado hacer todo ello de tal manera que no es necesario compartir los datos, ya que trabaja bajo el paradigma o la técnica de aprendizaje federado que, combinado con otras tecnologías, asegura que se preserve la privacidad. Su software permite que el entre-

namiento se distribuya y se produzca en local. Por lo tanto, ningún dato del paciente, historial médico o radiografía sale del hospital.

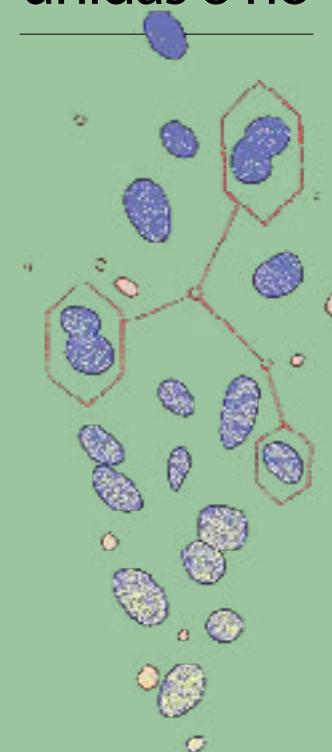
A finales del año pasado, Sherpa.ai anunció un acuerdo con el NIH o Servicio de Salud de Estados Unidos para diagnosticar y tratar enfermedades raras.

Sherpa.ai también fue capaz, en plena pandemia de COVID-19, y utilizando su plataforma de IA con algoritmos de Machine Learning o aprendizaje automático, de reconocer patrones y tendencias del virus, así como identificar datos de vital importancia para los servicios de salud, como tendencias en las tasas de infección y futuros brotes, entre otras funcionalidades, con el objetivo de identificar las necesidades de las UCI en el servicio de Salud del País Vasco con siete días de antelación.

DyTECTIVE es una aplicación basada en IA para tablets que integra juegos lingüísticos y de atención para la detección temprana de riesgo de dislexia, y que realiza en tan solo 15 minutos y con un 90 % de precisión. La aplicación es gratuita y multiplataforma —tanto para Android como para iOS— y es el primer detector en línea de riesgo de dislexia disponible de forma gratuita para todo el mundo.

El juego DyTECTIVE ha sido creado por Change Dyslexia, adaptado por Samsung, y utiliza las técnicas más avanzadas de inteligencia artificial y minería de datos lingüísticos

Una de las cuestiones que rodea toda esta carrera es si, ética y filosóficamente, la IA y la salud deben caminar unidas o no





para detectar y dar apoyo a personas con dislexia. La plataforma Dyetective tiene dos partes: una de detección de riesgo de dislexia, que consiste en una prueba, y otra de estimulación para mejorar las dificultades de lectoescritura.

Dyetective integra una investigación patentada, desarrollada por un equipo de investigadores liderado en la Carnegie Mellon University en colaboración con otras universidades (University of Maryland Baltimore County, Universitat de Barcelona, Universitat Pompeu Fabra y University of San Francisco). Para la investigación, se contó con más de

300 voluntarios de diferentes países (España, Colombia, Argentina y Chile) y la colaboración de más de 100 colegios y centros especializados. El resultado es el mayor estudio realizado hasta la fecha sobre dislexia en el mundo de habla hispana.

Para el proyecto, Samsung ha trabajado en colaboración con Luz Rello —licenciada en Lingüística y doctora en Informática, Ashoka Fellow, investigadora en la estadounidense Carnegie Mellon University e investigadora y fundadora de Change Dyslexia—.

En Google relatan que están trabajando con Northwestern Medicine en el desarrollo y ensayo de modelos de IA para capacitar a ecografistas con poca formación y de entornos con bajos recursos para que puedan identificar con seguridad problemas y riesgos potenciales, como los derivados de la posición fetal. Solo en 2017 fallecieron cerca de 295.000 mujeres durante y después del embarazo y en el parto; y en la mayoría de los casos por causas que podrían haberse tratado o evitado con una atención sanitaria adecuada. Por ejemplo, las ecografías forman parte de los protocolos estándar de atención prenatal. Sin embargo, en zonas de bajos recursos el acceso a este tipo de pruebas es deficiente, debido en parte a la falta de personal sanitario con la formación adecuada.

También el diagnóstico por imagen mediante inteligencia artificial ya es una realidad. En colaboración

con organizaciones sanitarias de todo el mundo, Google investiga herramientas de IA innovadoras y potentes para ayudar a los facultativos a realizar diagnósticos. Utilizan diferentes conjuntos de datos, etiquetas de alta calidad y técnicas punteras de aprendizaje profundo, para desarrollar modelos que esperan que en el futuro ayuden a los especialistas médicos a diagnosticar enfermedades.

### Audífonos con IA

Lo mismo hace Samsung, que adquirió hace unos años en Corea una empresa de equipos médicos en los que la IA es uno de los factores esenciales en la mejora del diagnóstico. Es el caso de equipos como HeartAssist, ClearVision o S-Detect, que son capaces de reducir por siete el tiempo de detección de un problema de salud y de aumentar hasta un 98 % la precisión del diagnóstico.

Y hasta Copenhague me desplazé en octubre para visitar alguna de las experiencias que allí se están realizando en el ámbito de la IA y la salud, en este caso centrada en la intervención de esta tecnología para mejorar los problemas de audición. Si bien es cierto que nuestro cerebro comprende el mundo que nos rodea a través de los cinco sentidos, lo cierto es que en la vida cotidiana dependemos en gran

medida de la audición para comunicarnos. Su pérdida no solo dificulta la audición, sino que el cerebro también tiene que trabajar más para entender los sonidos. Con inteligencia artificial, y con la tecnología BraingHearing, la compañía danesa Oticon, del grupo Demont, desarrolla sus productos —audífonos e incluso los chips, más pequeños que una moneda de un céntimo de euro— que integran entrenando redes neuronales con miles de millones de sonidos de la vida cotidiana, en diferentes acústicas, ambientes, momentos, frecuencias, ...

De esta manera, los audífonos adquieren funciones de proce- ➤

La IA en medicina y en la salud no es una disciplina aislada, sino que se encuentra en la intersección de la medicina, las ciencias y la ingeniería, pero también con la ética y la filosofía, según la Universidad de Sevilla

samiento del sonido cada vez más sofisticadas que van más allá de la amplificación básica, y en los que la inteligencia artificial tiene hoy un papel más que relevante. Por un lado, con la IA se pueden añadir ventajas para el usuario y permitir la personalización del propio audífono, y por otro lado se garantiza el beneficio de este producto en entornos de escucha cotidianos típicos y en los que se gestionan los sonidos que interfieren en la comunicación, denominados genéricamente ruido.

Tanto el mundo académico como la industria han realizado esfuerzos considerables para desarrollar algoritmos cada vez más avanzados que traten el ruido, utilizando normalmente los principios del procesamiento direccional y el postfiltrado, y técnicas para la reducción del ruido en los audífonos modernos.

En primer lugar, se tratan las técnicas clásicas que se utilizan en los audífonos modernos. A continuación, se analiza con el aprendizaje profundo, un subcampo de la inteli-

gencia artificial, la forma radicalmente distinta de resolver el problema del ruido. Y por último, se utilizan los resultados de varios experimentos para mostrar los beneficios de los recientes avances algorítmicos en términos de relación señal-ruido, inteligibilidad del habla, atención selectiva y esfuerzo de escucha. El resultado es un producto cada vez más sofisticado y que ayuda a la persona con dificultades de audición a integrarse en el entorno, no solo porque escucha mejor, sino porque esa mejor escucha le ayuda a comprender, aprender y a relacionarse mejor.

Sería capaz de completar un número entero de TELOS hablando de aplicaciones, desarrollos, estudios, investigaciones, proyectos e incluso de nuevas empresas emergentes que están emergiendo para, desde la inteligencia artificial, mejorar la vida de las personas y aumentar las capacidades humanas como señalan muchos de los científicos expertos en este terreno. Pero los interrogantes que genera el uso de la IA siguen siendo también muchos. Además de la privacidad, del que hemos hablado, está el de la seguridad, y el de la ética y los sesgos, que no solo corresponde autocontrolarlos a las propias empresas que desarrollan, sino a las instituciones y a los gobiernos, que tienen que vigilar que lo que se hace esté equilibrado con el respeto a la dignidad de todos, y no solo de unos pocos.

Así lo detalla un estudio certero y extenso de la Universidad de Sevilla en

el año 2020<sup>1</sup>, y que en sus conclusiones señala que la IA en medicina y en la salud no es una disciplina aislada, sino que se encuentra en la intersección de la medicina, las ciencias y la ingeniería, pero también con disciplinas sociales como la ética y la filosofía. “Ya tiene profundas influencias en muchos aspectos relacionados con la salud y el bienestar humanos a escalas muy diferentes, y las consecuencias del rango de desarrollos en curso pueden afectar a conceptos básicos cubiertos por regulaciones internacionales, desde el juramento hipocrático en medicina hasta los fundamentos del libre albedrío recogidos en la Carta de Derechos Humanos”.

Además, la IA en medicina y la salud es un área muy dinámica, inevitablemente enlazada con la muy rápida evolución de la tecnología, especialmente aquella relacionada con los ordenadores, la fotónica y las diferentes ramas de la ingeniería. Tiene muchas perspectivas positivas junto con aspectos controvertidos y claramente negativos. En algunas aplicaciones, la IA (y las herramientas en las que interviene la IA) incluso evolucionan hacia cuestionar la definición y los límites de la vida. ¿Pero cuál es la visión pública sobre este tipo de investigaciones? “Comienzan a aparecer algunas pautas específicas para big data y salud digital, e incluso re-

cientemente se ha formulado una aproximación de no dañar. Algunos de estos temas han sido recientemente definidos como prioridades urgentes para la próxima década por la Organización Mundial de la Salud”, relatan en el informe de la Universidad de Sevilla.

La categorización de las tecnologías como buenas o malas depende en gran medida de muchos factores, en los cuales los valores subjetivos, personales y sociales juegan un papel esencial.

Si bien parece evidente que los criterios objetivos y profesionales deben definirse para un juicio adecuado, el impacto extraordinario de la medicina y la salud en los seres humanos y la sociedad trasciende una evaluación técnica y requiere tener en cuenta también los criterios culturales, éticos y sociales. Para aumentar la complejidad del análisis, la aceptación y la expansión potencial de las aplicaciones de IA se relacionan con equilibrios multifacéticos de efectos de bienestar y aspectos económicos, geográficos, incluso políticos, aunque están esencialmente vinculados con las cualidades personales, intangibles —basadas en la confianza— que configuran la relación de médico y paciente. Al final de todo ¿es la cuestión o no, si la IA puede curarnos, o no?

## Bibliografía

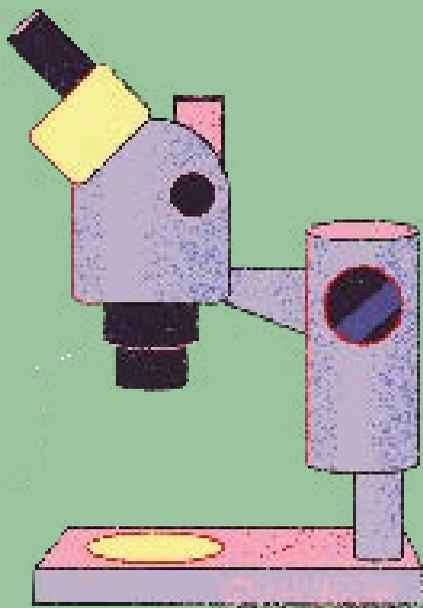
Buch V. H., Ahmed I., Maruthappu M. (2018): “Artificial intelligence in medicine: current trends and future possibilities”. Londres, *British Journal of General Practice* 68: 143–4.

European Commission, Directorate-General for Research and Innovation, European Group on Ethics in Science and New Technologies (2018): “Statement on Artificial Intelligence, Robotics and ‘Autonomous’ Systems” <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/dfebe62e-4ce9-11e8-be1d-01aa75ed71a1>. Bruselas (accessed July 25, 2019).

Gómez-González E., Gómez E., Márquez-Rivas J. et al. (2020): “Inteligencia Artificial en Medicina y Salud: revisión y clasificación de las aplicaciones actuales y del futuro cercano y su impacto ético y social”. Disponible en: [https://5a8fe19c-a1f8-41fe-938d-8c3f23f975c9.filesusr.com/ugd/d42f6e\\_2fc902643d594faa8e80d82d7f43d2b6.pdf](https://5a8fe19c-a1f8-41fe-938d-8c3f23f975c9.filesusr.com/ugd/d42f6e_2fc902643d594faa8e80d82d7f43d2b6.pdf)

Greene A., Greene C. C., Greene C. (2019): “Artificial intelligence, chatbots, and the future of medicine”. *The Lancet Oncology: Digital Oncology* | Volume 20, ISSUE 4, P. 481–482.

Panch T., Pearson-Stuttard J., Greaves F., Atun R. (2019): “Artificial intelligence: opportunities and risks for public health”. *The Lancet Digital Health*. Volume 1, ISSUE 1, e13–e14.



# La privacidad, la seguridad, la ética y los sesgos son los principales interrogantes que genera el uso de la IA

<sup>1</sup> Disponible en: <https://www.us.es/actualidad-de-la-us/efectos-de-la-inteligencia-artificial-en-la-medicina-y-la-salud-de-las-personas>