

EL BASILISCO

Revista de materialismo filosófico

Nº 59 (2023), páginas 35-43

Luis Martín Arias

Universidad de Valladolid

¿Pueden ser sustituidos los médicos por máquinas?

Resumen:

La medicina actual, que es una tecnología basada en ciencias, principalmente en la biología, procede de las técnicas médicas, especialmente la de la exploración de los pacientes con las manos, celebrando una ceremonia donde está presente, como tercera instancia, la tradición y la ética del juramento hipocrático.

Esas técnicas son las propias de esa relación tan especial, que es la del médico con el paciente, en la que debe operarse mediante un Lenguaje encarnado y donde la inteligencia artificial, y otras herramientas basadas en máquinas, juegan solo un papel de apoyo en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

Pero si el acto médico se reduce a un simple intercambio en el que funciona un lenguaje desencarnado, puramente sintáctico y formal, y ya solo se confía en los resultados obtenidos por dichas herramientas auxiliares; los médicos que lo acepten tarde o temprano serán sustituidos por máquinas.

Palabras clave: inteligencia artificial, lenguaje encarnado, ceremonia, acto médico.

Abstract:

Current medicine, which is a technology based on science, mainly on biology, comes from medical techniques, especially that of exploring patients with the hands, celebrating a ceremony where the tradition and ethics of the Hippocratic oath are present as a third instance.

These techniques are those proper to that very special relationship, which is that of the doctor with the patient, in which he must operate by means of an embodied Language and where artificial intelligence, and other machine-based tools, play only a supporting role in diagnosis, prognosis and treatment.

But if the medical act is reduced to a simple exchange in which a disembodied, purely syntactic and formal language operates, and only the results obtained by these auxiliary tools are trusted; doctors who accept this will sooner or later be replaced by machines.

Keywords: Kelsen, Hart, Raz, State of Law, philosophical materialism.

EL BASILISCO

Fundador

Gustavo Bueno

Director

Gustavo Bueno Sánchez

Secretaría de Redacción

Amparo Martínez Naves (Fundación Gustavo Bueno)

Consejo de Redacción

Jesús G. Maestro (Universidad de Vigo)

José Arturo Herrera Melo (Universidad Veracruzana, México)

Íñigo Ongay de Felipe (Universidad de Deusto)

Patricio Peñalver (Universidad de Murcia)

Elena Ronzón (Universidad de Oviedo)

Pedro Santana (Universidad de La Rioja)



Todos los artículos publicados en esta revista han sido informados anónimamente por pares de evaluadores externos a la Fundación Gustavo Bueno. EL BASILISCO se publica con periodicidad semestral. Véanse las normas para los autores en: <http://www.fgbueno.es/edi/basnor.htm>

<http://www.fgbueno.es/bas>
basilisco@fgbueno.es

ISSN 0210-0088 (vegetal) - ISSN 2531-2944 (digital)
Depósito Legal: O-343-78



© Fundación Gustavo Bueno * Avenida de Galicia 31 * 33005 Oviedo (España)



¿Pueden ser sustituidos los médicos por máquinas?

Luis Martín Arias

Universidad de Valladolid

1. Ni es inteligencia ni es artificial

Al decir máquinas que pueden llegar a sustituir a los médicos de carne y hueso, nos referimos, lógicamente, a aquellas que llevan incorporada, en mayor o menor medida, o incluso lo son ellas mismas, Inteligencia Artificial (IA).

Lo primero que cabría decir es que, suponiendo que se trate de ‘inteligencia’, lo cual es mucho suponer, el adjetivo ‘artificial’ remite a una idea confusa y torcida, basada en los mitos oscurantistas de la naturaleza y de la cultura. Decir que es ‘artificial’ forma parte de una nematología que, según el principio de no contradicción y de ausencia de lógica formal o dialéctica, tan característico de lo ideológico, conduce tanto a conclusiones distópicas, humanistas o ‘apocalípticas’ (según las cuales dicha ‘inteligencia’, al no ser ‘natural’, es una evolución monstruosa, contra natura, que aniquilará a los seres humanos) o bien a conclusiones utópicas, transhumanistas o ‘integradas’ (que en este caso consideran que esa superinteligencia, que es cultural, superará a la inteligencia humana, que se supone que es limitadamente ‘natural’, y nos llevará a un mundo

mejor). La falsedad de ambas predicciones, variantes de lo mismo que pueden convivir sin contradicción, como decimos, es precisamente presuponer que, para bien, en un caso o para mal, en el otro, esa supuesta ‘inteligencia’ es ‘artificial’, y por tanto distinta de la ‘natural’.

Pues bien, frente a esta nematología, con sus dos variantes, apocalíptica y transhumanista, Carlos Madrid ha hablado, muy acertadamente, del ‘mito de la IA’ (en el sentido de mito oscurantista), el mito de una IA que ni sería inteligencia ni tampoco artificial; exponiéndolo en una lección que vamos a tomar, continuamente, como referencia para nuestras reflexiones¹.

Tanto en el debate que siguió a la citada conferencia, como en el de otra posterior, asimismo impartida por Carlos Madrid², el filósofo Tomás García López presentó al conferenciante la objeción de que inteligencia es un término de la psicología y hay que diferenciarla de la razón (concepto de la filosofía), a lo cual Carlos Madrid respondió que, en la práctica, es difícil porque

(1) Carlos Madrid. ‘Filosofía de la Inteligencia Artificial’ (EFO 298), 13 de marzo de 2023.

(2) Carlos Madrid. ‘Filosofía espontánea de los científicos’. 27 Encuentros de Filosofía: ‘Filosofía... ¿qué filosofía?’. Salamanca, 14 -16 de abril de 2023.

se define inteligencia como la capacidad de actuar con racionalidad. En cualquier caso, es indudable que aparecen aquí dos ideas problemáticas, la de inteligencia y la de razón (o racionalidad), cuyas definiciones más habituales nos llevan casi siempre a callejones sin salida; pues al intentar relacionar ‘inteligencia’ con ‘razón’ (y a la inversa), corremos el riesgo de entrar en un ‘círculo en la demostración’ o ‘círculo vicioso’.

Habría que comenzar haciendo una crítica a la idea moderna (o posmoderna) de inteligencia, una ideología cuya pretensión es que el concepto de inteligencia, como algo propio de los seres humanos (en tanto seres racionales) se extienda no solo a las máquinas (lo artificial) sino también, y más allá de los animales que podemos considerar ‘raciomorfos’, a todos los seres vivos, incluidas las plantas. Tomemos como ejemplo a Stefano Mancuso, que ha postulado con vehemencia que las plantas son inteligentes, tal como muestra el elocuente título de uno de sus libros, lleno de oscuros mitos idealistas³. Mancuso define ‘inteligencia’ como ‘la capacidad de resolver problemas para sobrevivir’, defendiendo a partir de ahí que las plantas son más inteligentes que los humanos, pues han sobrevivido desde hace casi 500 millones de años y representan el 99,7% de la biomasa terrestre, mientras que según él los humanos nos vamos a autoaniquilar, ya que Mancuso es un adalid, políticamente muy comprometido, de la existencia, ‘científicamente’ demostrada, de un cambio climático de origen antropogénico, que será la causa de un inminente apocalipsis⁴.

Asimismo, el español Paco (sic) Calvo, catedrático de Filosofía de la Universidad de Murcia, lleva años en su ‘Laboratorio de Inteligencia Mínima’ anestesiando a ciertas plantas, concluyendo que sus resultados permiten afirmar que las plantas, puesto que se dejan ‘anestesiarse’ (entendiendo este proceso como pérdida de ‘conciencia’), tienen inteligencia, razonan, piensan o, en efecto tienen esa conciencia que pueden perder; sosteniendo que oír todo ello pueden “aprender, recordar, comunicarse, reconocer a sus iguales, evaluar riesgos y tomar decisiones, y tienen algo que bien podríamos definir como personalidad”⁵.

En cuanto a la idea de racionalidad, desde el materialismo filosófico se postula la existencia de una pluralidad de racionalidades, de tal modo que “la racionalidad no adopta una forma única, sino que podemos hablar de una racionalidad científica, filosófica, técnica, económica, etc.”, aunque lo verdaderamente

determinante es que “la racionalidad se circunscribe al terreno de las instituciones humanas” de tal modo que estas “den como resultado un sistema de instituciones objetivas (suprasubjetivas, por tanto) a través de las cuales las operaciones entre cosas, entre animales o entre hombres pueden dar lugar a resultados que ajustan unos con otros de un modo recurrente”. Puede dar lugar a confusión, este sintagma de “entre cosas” y “entre animales”, salvo que recordemos que anteriormente se ha afirmado que la racionalidad se circunscribe a “instituciones humanas” y que a continuación precisemos que esas operaciones se refieren al espacio antropológico (es decir, humano). Además, son eso, operaciones, por lo cual nos estamos moviendo en el eje sintáctico del espacio gnoseológico. Por último, cabe añadir que “lo que no queda incorporado a las redes de la racionalidad operatoria institucional es arracional, pero no es por ello irracional” ya que “la irracionalidad sólo puede darse en el marco de lo que es racional, es decir, de las instituciones (lo irracional surge en el proceso de confluencia de diferentes instituciones racionales)”⁶.

Ampliando, a nuestro entender, esta idea de pluralidad de racionalidades, el filósofo Iñigo Ongay ha incluido en dicho conjunto plural a la racionalidad de los delirios⁷, y tomando nota de esta propuesta lo que proponemos es que, respecto a esta racionalidad delirante, específicamente humana (resulta difícil, ciertamente, atribuirle a los animales o las plantas) la de la IA, ajena asimismo a ella, se reduciría a simple racionalidad calculadora que, de entrada, sería semejante a la que define Leibniz con su ‘calculus ratiocinator’ (cálculo razonador), como marco teórico universal para el cálculo lógico, asociado a la ‘characteristica universalis’ (característica universal, en tanto que lenguaje conceptual universal). Dado que el ‘calculus ratiocinator’ es un algoritmo que, aplicado a los símbolos de cualquier fórmula del ‘characteristica universalis’, determinaría si dicha fórmula se verifica como una verdad, comprobamos que la propuesta de Leibniz parece encajar con esa racionalidad reducida y circunscrita al mundo del cálculo, propia de la IA.

La IA genera predicciones sin recurrir a descripciones ni a explicaciones causales, dando lugar (en el ‘output’ o salida del proceso) a resultados basados en cálculos de probabilidades; resultados que son teorías altamente probables, pero que no contienen, en sí mismas, la capacidad de corrección de errores. Al contrario, la corrección, el ‘aprendizaje’, a pesar de que, generalizando, se denomine a la IA actual como ‘Machine Learning’ (aprendizaje maquinal o automático), debe realizarlo un humano modificando o bien los algoritmos y programas que reconocen regularidades o patrones, o bien alterando los datos iniciales (en el ‘input’ o entrada del proceso).

(3) Stefano Mancuso. “The Revolutionary Genius of Plants: A new understanding of plant intelligence and behavior” (“El genio revolucionario de las plantas: una nueva comprensión de la inteligencia y el comportamiento de las plantas”. Atria Books, 2018.

(4) Israel Zaballa. Entrevista y reportaje sobre Stefano Mancuso. ‘El Mundo’, 2 junio 2023, págs 38-39.

(5) Paco Calvo. “Plantas Sapiens. Descubre la inteligencia secreta de las plantas”. Seix Barral, 2023.

(6) Enciclopedia Symploké (www.symploke.trujaman.org). Entrada: Racionalidad.

(7) Marino Pérez Álvarez e Iñigo Ongay de Felipe. Centro Riojano de Madrid, viernes 22 de abril de 2022.

Finalmente, eso que se postula como IA está en el Big Data, en el conjunto de datos que los humanos hemos generado y ahí radica el ‘aprendizaje profundo, maquinal o automatizado’. Por eso la IA no es tampoco ‘artificial’ (en el sentido de no humana) pues depende de lo que los humanos le suministremos (como datos de referencia o como patrones para el aprendizaje).

Más allá de la repetición automatizada de una tarea, a partir de patrones, que lleva a cabo un algoritmo de IA, si las máquinas hacen predicciones, en tanto IA ya más compleja, y por eso mismo entendemos que razonan en algún sentido reductor del término, hay que precisar de inmediato que lo lleva a cabo de manera muy diferente a cómo lo realizamos los humanos. El razonamiento inteligente y calculador humano, que en principio puede ser considerado como equivalente al de la máquina, es sin embargo incluso opuesto al de la IA, al menos en sus resultados. Como dijo Sherlock Holmes al Dr. Watson, “cuando hayas eliminado lo imposible, lo que quede, por improbable que sea, debe ser la verdad”. Y esto tiene que ver con la afirmación de Karl Popper, de que no buscamos teorías altamente probables, sino teorías altamente improbables pero que son potentes por ser explicativas.

2. La IA como Lenguaje

En cualquier caso, se impone la necesidad de salir de este atolladero, al que nos conduce aceptar (haciendo seguidismo de lo que propone el propio mito de la IA) debatir si hay o no inteligencia y/o capacidad de razonar en las máquinas. Por eso, vamos a proponer que el asunto de la IA sea contemplado, más exactamente, desde el problema que plantea el Lenguaje. Un buen problema, desde luego, pues como señaló el filósofo estadounidense Wilbur Marshall Urban (seguidor de Cassirer), en frase que aparece en el comienzo mismo de su obra ‘Language and Reality’ (1939), “Language is the last and deepest problem for the philosophic mind” (“El lenguaje es el último y más profundo problema de la mente filosófica”). Dejando de lado el idealismo subjetivista de esa alusión a la ‘mente filosófica’, estamos de acuerdo en que, el Lenguaje, resulta ser un problema filosófico profundo y complejo, es decir muy importante, en general, y especialmente en relación con este asunto de la IA.

Sobre el Lenguaje hay una posición, propia del realismo adecuacionista, según la cual aquel se limitaría a reflejar pasivamente (o bien a imitar) una realidad absoluta y preexistente a él. La perspectiva opuesta es la constructivista, que se inicia, en nuestra opinión, con Platón, cuando señala (en el ‘Crátilo’), que el Lenguaje no imita, sino que nombra. De este modo, al nombrar, el Lenguaje construye una ‘hiperrealidad’, aunque, en este sentido podemos postular una hipótesis fuerte: toda realidad es hiperrealidad; o bien una hipótesis débil:

hay una realidad previa, inmanente, referencial, que es lo nombrado -que ya sería por tanto realidad para mí, y no esa otra cosa, la cosa en sí-; una realidad referencial previa sobre la que se construye la hiperrealidad (desde un circularismo realidad-lenguaje). Señalemos que esta hipótesis débil estaría relacionada con lo que propuso J. L. Austin en: “How to Do Things with Words” (“Cómo hacer cosas con palabras”, 1962) planteando la existencia de dos tipos de lenguajes: el constataivo (que sirve para describir, es decir constatar la realidad previa) y el performativo (el que hace cosas, con el que se realiza un acto). La hipótesis fuerte que proponemos sostendría, frente a Austin, que el Lenguaje es siempre performativo, ya que hace, fabrica, la realidad no la describe. En resumen, todo el tapiz estromático de la realidad es hiperrealidad, no hay partes extra partes de la realidad que sean previas, inmanentes en sí, que el Lenguaje simplemente ‘constataría’ [como dice Austin], y sobre las que se construiría esa otra parte extra parte, la hiperrealidad

Pero, dado que el Lenguaje no tiene autonomía suficiente para construir el tapiz de la realidad por sí mismo, al margen, digamos, de E (del Ego trascendental), vamos a proponer como operación constructora de la realidad una circularidad lenguaje-cuerpo, dejando, por tanto, más allá del Lenguaje y el cuerpo, a la realidad, que comparece como resultado. De este modo, nos acogemos a la hipótesis fuerte, según la cual la realidad, toda ella, debe ser considerada como hiperrealidad, y es justamente esa realidad lo que se construye a partir de esta circularidad ontológica. Eso sí, una vez explicada esta operación, podemos reservar el término ‘hiperrealidad’ para describir las sucesivas capas que, con el paso del tiempo, se van añadiendo a la realidad previamente construida, hecha ya de cosas para mí; unas capas que se agregan merced al desarrollo tecnológico (propiciado desde las diferentes ciencias categoriales) y, asimismo, convendría añadir siempre, a partir de las obras de arte sustantivo ya que, como dijo Gustavo Bueno, son “obras que, constituidas, sin duda, a través del hombre, pueden contemplarse como dadas en el ámbito de la Materia ontológico-general” y por tanto, desde ahí, desde M, son ontológicamente inseparables de la realidad (o hiperrealidad) del mundo observable (Mi) y de E.

Lo que estos reduccionismos explicitan, por ser más nematológicos que betaoperatorios (en tanto que se dan en el campo disciplinar de la psicología), es el propósito de separar lo que, ontológica y gnoseológicamente, no se puede separar para, a partir de ahí, propugnar la equiparación del ser humano a un cuerpo sin lenguaje simbólico (igualándolo al animal) o a un lenguaje simbólico sin cuerpo (igualándolo a la máquina), llegándose en este segundo supuesto a lo que Carlos Madrid, tan acertadamente, ha denominado, ‘lenguaje desencarnado’ para referirse a la IA.

El lenguaje desencarnado de la IA tiene la capacidad de aprender tareas, razonar y resolver problemas, en términos puramente formales, dejando de lado los materiales sobre los que se realizan dichas tareas (por ejemplo, el programa DALL-E no da pinceladas, no maneja grumos de óleo); tareas que de este modo son realizadas al margen de la técnica, del sustrato material. La IA reduce el Lenguaje a operaciones mentales, formales, no corporales.

En definitiva, la IA equipara al Lenguaje humano con un simple instrumento de hacer cálculos matemáticos, utilizando reglas formales (algoritmos lógicos) o algoritmos probabilistas o estadísticos (cálculo de probabilidades y estadística), de tal manera que lo que no habrá nunca en la IA es el famoso ‘cálculo egoísta’ de Marx, ni tampoco el altruista, propios ambos del “zón politikón”, del animal con Logos.

Este Lenguaje no ‘político’ (en sentido aristotélico), el lenguaje reducido y desencarnado de la IA, es fruto de una hipóstasis de la sintaxis y del consiguiente olvido de la semántica y la pragmática. La IA equivaldría a ese ser humano que no sabe mandarín de la ‘habitación china’⁸ y cuya labor se reduce a la ejecución posible a partir de un algoritmo (manuales y diccionarios que le indican las reglas que relacionan los caracteres chinos), lo cual conlleva que puede deducir formas correctas de unir los caracteres, pero sin saber qué dicen esas frases construidas, quedándose tan solo en la manipulación meramente sintáctica de signos, sin ningún tipo de operación semántica. En el Lenguaje desencarnado, los significantes se conectan con otros significantes (como, en efecto, ocurre en las matemáticas), de tal modo que los significantes se relacionan entre sí por las frecuencias que la IA extrae del Big Data. Finalmente, todo en la IA es paratético.

En cambio, en el Lenguaje encarnado de los humanos, los significantes no solo se relacionan entre sí (en el campo categorial de las matemáticas, como ya hemos dicho), sino que, además se conectan unos con otros. Hay por tanto conexión con una exterioridad apotética y no solo se da esa relación con un todo paratético.

En resumen, en el Lenguaje encarnado, para el materialismo filosófico, el Logos es inseparable del cuerpo orgánico operatorio, dándose una gran importancia a las operaciones quirúrgicas, manuales, de composición de materiales, antes que a las operaciones mentales, formales, apartándose así de los cerebrocentristas que reducen M2 a M1 (a las redes neuronales de carbono o de silicio). Para el materialismo filosófico no puede haber lenguaje humano sin cuerpo; sin manos. Como ha señalado, una vez más, Carlos Madrid, en la IA sus programas permiten, desde luego, llevar a cabo tareas concretas (dado que se restringe y se acota un problema), pero la IA que, por ejemplo, sabe

(8) John Searle. ‘Mentes, cerebros y programas’. *Beh avioral and Brain Sciences*, 1980.

jugar al ajedrez o que puede escribir un texto a partir de internet, no puede ‘hacer una paella’.

Pero, entonces, si es solo un asunto de manos ¿un robot con manos artificiales, y con IA fuerte o de aprendizaje profundo, podría sustituir al humano? No, porque no habría circularidad lenguaje-cuerpo, no habría concatenación habla – manos; no se daría esa complejidad conjugada subjetual-objetual. A modo de resumen, de todo lo dicho hasta aquí; ese robot con manos carecería, de entrada, de racionalidad delirante y, en relación con el cálculo racional, de la capacidad del cálculo egoísta/altruista, es decir de racionalidad política, así como, finalmente, también carecería de la capacidad de proponer teorías altamente improbables pero que son potentes por ser explicativas.

Por tanto, hay dos tipos de reduccionismo. Uno sería el que entiende el Lenguaje como subjetivista, es decir separadamente subjetual y confinado en el interior de la mente o el cerebro (cerebrocentrismo) o bien el otro reduccionismo, que lo entiende como separadamente objetual, en máquinas que actúan con independencia de los hombres (es el “efecto Toy Story”, que ha descrito el filósofo de Alfredo Marcos).

Sin embargo, en el ser humano, lenguaje objetual (institucional) y lenguaje subjetual (genético, orgánico, animal) se dan siempre conjugados. La potencialidad del lenguaje humano reside en los genes: recordemos al respecto a N. Chomsky [*Linguistic and Philosophy*, 1969], y su afirmación de que «todo niño nace con el conocimiento perfecto de la gramática universal»); pero además de esa potencialidad genética, resulta que el paso al acto del lenguaje humano, su ejercicio, depende totalmente del contexto institucional, pues más allá del cuerpo humano, preparado genéticamente para acogerlo, el Lenguaje humano está extendido, externalizado en ingenios objetivos, las instituciones, que trascienden y determinan a cada individuo genéticamente conformado.

En resumen, en la IA del Machine Learning no aprenden las máquinas, aprendemos nosotros con su ayuda o asistencia. Como concluye Carlos Madrid, y esto nos parece especialmente importante, tanto las máquinas de IA como las máquinas robots han de estar insertas en una red que incluya humanos para funcionar y tener sentido. Los humanos somos imprescindible en esas redes.

3. IA y Medicina: la investigación biológica, como saber de primer grado

Ante todo, hay que precisar que cuando decimos medicina nos referimos a la «medicina de tradición hipocrática basada en las ciencias» que, tal y como señala la Teoría del Cierre Categorial, no es una ciencia, pues

no tiene un campo categorial propio y cerrado, sino que es una multiplicidad de tecnologías que tienen ciencias ‘dentro’, ‘metidas’; tecnologías por tanto que implican saberes y categorías de ‘primer grado’.

Esos saberes y categorías de primer grado provienen sobre todo de la Biología, de tal modo que si bien la Medicina y la Biología son afines, sin embargo, la afinidad entre ellas incluye relaciones de incompatibilidad muy profunda, que da lugar a conflictos permanentes. Por eso, el primer equívoco que hay que deshacer es el de que la IA utilizada en investigación científica de tipo biológico tenga que ver directamente con la relación, que aquí estamos explorando, entre IA y Medicina.

Pongamos un primer ejemplo, bastante significativo: el uso de IA en las investigaciones sobre el proteinoma y en general sobre proteínas, entendidas como ‘nanomáquinas’ que controlan todas las funciones de las células.

En la actual búsqueda y generación de nuevas proteínas funcionales se dan tres fases: 1ª Diseño digital de nuevas proteínas, determinando su composición lineal (que se lleva a cabo con IA); 2ª Predicción del plegamiento de su estructura tridimensional (también con IA) y 3ª Síntesis biológica y estudio en bacterias, ratones y, en general, en animales modificados por ingeniería genética (aquí ya entra en juego la biología experimental).

En relación con la 1ª Fase podemos mencionar a David Baker (Universidad de Washington, Seattle) y a la española Noelia Ferruz (Instituto de Biología Molecular de Barcelona). La Dra Ferruz, en concreto, utiliza ChatGPT para encontrar proteínas nuevas, con secuencias de aminoácidos no existentes en la naturaleza y que puedan ser funcionales. Hay que tener en cuenta que una proteína tiene 100 eslabones (y en cada uno de ellos uno de los 20 aminoácidos), con lo cual el número de combinaciones posibles es mayor que átomos existentes en el universo.

Durante la 2ª Fase ya no se diseñan proteínas, sino que se predice el plegamiento tridimensional de su estructura (algo que hasta hace poco era casi imposible y que en todo caso requería mucho tiempo), ya que conocer el plegamiento permite deducir posibles aplicaciones. Aquí entran en juego Alphabet (de Google) en concreto AlphaFold2, que ha hecho predicciones de 20.000 estructuras (artículo publicado en Nature, 2021) y, en competencia con él, estaría el programa rival Meta (de Facebook), ESMFold, que hace dichas predicciones 60 veces más rápido. Estas predicciones ya han permitido crear nuevos fármacos para la Enfermedad de Alzheimer y también el desarrollo de biomarcadores para identificar pacientes adecuados para un fármaco determinado (biomarcadores que serán de aplicación en el diagnóstico de múltiples enfermedades).

Otro ejemplo del uso de la IA en la investigación biológica es el de la identificación de nuevas moléculas dianas para los fármacos, como ya ha ocurrido con el que probablemente sea el problema de salud más relevante de cara a un futuro inmediato: combatir la aparición de bacterias resistentes a todos los antibióticos. En un estudio recientemente publicado, los investigadores entrenaron un algoritmo de aprendizaje automático para identificar estructuras químicas que pudieran inhibir el crecimiento de la terrible bacteria multirresistente *A. baumannii*, responsable de muchas muertes por infecciones adquiridas en el hospital. Tras indicarle el modelo (patrón) de la estructura que podía inhibir el crecimiento bacteriano, el algoritmo analizó 6.680 compuestos que no había visto antes, procedentes de un banco de datos (Drug Repurposing Hub del Broad Institute). Este análisis, que duró menos de dos horas, arrojó unos cientos de resultados. De ellos, los investigadores eligieron 240 para probarlos experimentalmente en el laboratorio, centrándose en compuestos con estructuras diferentes a las de los antibióticos existentes o a las de las moléculas de los datos de entrenamiento. Finalmente, las pruebas de laboratorio dieron como resultado que un medicamento entre los elegidos por la IA, la abaucina, que hasta ahora se había estudiado solo como posible fármaco contra la diabetes, fue muy eficaz contra la *A. baumannii*. Esta capacidad letal de «espectro estrecho» es una característica deseable para los antibióticos porque minimiza el riesgo de que las bacterias propaguen rápidamente la resistencia contra el fármaco y, además, disminuye el riesgo de que el antibiótico elimine bacterias beneficiosas que viven en el intestino humano. Los investigadores, cumpliendo en esto la teoría de causalidad ternaria del materialismo filosófico, identificaron el soporte material, el mecanismo de acción de la abaucina: interferir en el proceso de tráfico de lipoproteínas, que las bacterias utilizan para transportar proteínas del interior de la célula a la envoltura celular (en concreto, el fármaco inhibe a la proteína LolE). Sin embargo, todas las bacterias Gram negativas expresan esta enzima, por lo que a los investigadores les sorprendió que la abaucina fuera tan selectiva contra *A. baumannii*. Su hipótesis es que puede deberse a ligeras diferencias (aún no conocidas) en la forma en que *A. baumannii* realiza esta tarea⁹.

Estos ejemplos se refieren a investigaciones que dan lugar a resultados que son, secundariamente, muy importantes, decisivos incluso, para el avance de las tecnologías médicas, pero no es propiamente Medicina (sino Biología), pues la Medicina no es progresista, no está implicada en el progreso científico y tecnológico. La Medicina es conservadora, por lo que, hay que insistir en ello, no tiene una finalidad científica. Su objetivo

(9) Gary Liu et al. Deep learning-guided discovery of an antibiotic targeting *Acinetobacter baumannii*. Nature Chemical Biology volume 19, pages 1342–1350 (2023)

tecnológico, el de la Medicina, es la preservación de la salud corpórea humana, es decir la transformación de organismos humanos enfermos en organismos sanos, y el mantenimiento de los sanos como sanos (medicina preventiva). Las únicas transformaciones permitidas en Medicina son aquellas que, desde una perspectiva conservadora se orientan hacia la salud de los cuerpos humanos vivientes.

Como categoría con ‘cierre tecnológico’, la Medicina es una práctica β_2 basada en ciencias, pero asimismo es un ‘saber hacer’ profesional, desde luego con un componente científico estricto de tipo α (fundamentalmente, como hemos dicho, procedente de las ciencias biológicas); pero este saber científico de primer grado tampoco define a la Medicina. Así considerada, en su relación con la IA, que es lo que aquí estamos abordando, nuestra idea de lo que es Medicina nos protege de tener que admitir que el médico vaya a ser sustituido totalmente por máquinas, a pesar de la ideología que rodea a noticias como la de que ChatGPT, en su última versión de OpenAI, ha sido capaz de pasar con éxito un examen de medicina, acontecimiento dado a conocer en marzo de 2023 por un equipo liderado por Isaac Kohane, médico y científico informático de la Universidad de Harvard¹⁰.

Porque ese saber formalizado, el que se evalúa en un examen de medicina convencional, deja de lado algo esencial: que el ‘saber hacer’ del médico, que si bien en su fundamento de tipo α puede ser ayudado y reforzado por la IA, solo se pone en marcha verdaderamente ante el paciente individual y concreto; de tal modo que la Medicina como tecnología β_2 se inspira en principios bioéticos; y no (como repetidamente venimos señalando) en principios científicos. La tecnología médica se dirige al sujeto corpóreo individual (bioética), no se dirige al grupo social (biomoral y biopolítica). El campo de operaciones de la Medicina es el cuerpo individual, pues Gustavo Bueno subrayó que la Medicina se define en función del cuerpo individual¹¹. Pero ese saber hacer, específico y limitado al paciente individual concreto, es algo que no puede hacer en modo alguno ChatGPT OpenAI.

4. La IA como herramienta auxiliar en el ‘saber hacer’ con el paciente

La IA considerada como un tipo de herramienta auxiliar puede ser de dos tipos. El tipo 1, el más antiguo, es el propio de herramientas automatizadas (desarrolladas en los años 70-80, en Silicon Valey), que son máquinas con chips de silicio que funcionan como pequeños ‘cerebros’

(10) Isaac Kohane et al. Artificial Intelligence in Medicine. March 2023. *New England Journal of Medicine* 388(13):1220-1221.

(11) Gustavo Bueno. *Etnología y utopía*. Azanca, Valencia 1971; Pág, 194

(en un sentido reductor del término), que resuelven una tarea de forma matemática, mediante un algoritmo específico (cada tipo de chips tiene el suyo), dando lugar a un proceso automatizado del que se conocen todos los pasos y asimismo el resultado. La ventaja es que esa tarea o proceso se lleva a cabo de un modo más rápido y preciso.

El tipo 2, en cambio, supone ya herramientas de IA con aprendizaje automático, con máquinas que aprenden a reconocer patrones en grandes cantidades de datos, dando lugar a procesos en los que no se sabe el resultado. Aquí es clave el gran volumen de datos, y luego están tanto el patrón como el modelo estadístico, para llegar, finalmente, a la predicción más probable (que no quiere decir, como ya hemos señalado con anterioridad que sea la mejor ni la verdadera): este modelo de lenguaje (como es el ChatGPT) da respuestas gramaticalmente bien construidas (sintaxis) pero que, en efecto, pueden ser falsas, por lo que se necesita un juicio externo humano para verificarlo.

El modelo, en esta IA tipo 2, sigue aprendiendo, pero insistimos en que es un aprendizaje de refuerzo con intervención humana, de tal modo que las salidas (outputs) o respuestas, dependen de las entradas (inputs), de los datos.

Pues bien, en Medicina se utilizan estos 2 tipos de herramientas, a veces entremezclados, para los tres procesos médicos fundamentales: diagnóstico, pronóstico y tratamiento. Veamos ejemplos de cada uno de los tres procesos.

Hay que tener en cuenta que, según algunos estudios, entre el 10 y el 15% de los diagnósticos es erróneo y que sólo el 20% de las decisiones médicas se basan en pruebas suministradas por estudios basados en ciencias (lo que en inglés se llama ‘evidences’). Para el médico además es muy difícil ya estar al día y manejar el volumen abrumador del Big Data.

Desde luego, la IA modifica la forma de hacer el diagnóstico, de tal modo que se usan ya ampliamente, tras dar buenos resultados en ensayos clínicos, las mamografías y las colonoscopias asistidas por IA o por ejemplo, se utilizan estas herramientas en el diagnóstico y tratamiento del cáncer de próstata, con equipos de biopsia por fusión de las imágenes procedentes de la resonancia con el ecógrafo en 3D, conectados con el robot Da Vinci XI, que le permite hacer cirugía de precisión, extirpando la próstata sin tocar el resto de los haces neurovasculares prostáticos.

En cuanto al uso de la gran cantidad de datos contenidos en las historias clínicas (HC), en 2022 las autoridades que deciden en Europa sobre el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD) han dado su visto bueno para permitir que se utilice el llamado ‘dato clínico anonimizado’ sin consentimiento del paciente, en

base a que sería un ‘esfuerzo desproporcionado’ pedirlo, en relación con el beneficio que genera para la sociedad poderlo utilizar mediante IA. El propósito es conocer, merced a la IA, biomarcadores, obtenidos a partir de este inmenso volumen de datos. Por ejemplo, la IA de una empresa española fundada en 2014, Savana IA¹², trabaja a partir de los datos de las HC del Real World Evidence (pruebas científicas generadas a partir de datos de la práctica clínica habitual fuera del contexto de los estudios controlados y ensayos clínicos). Su actividad ya implica a más de 200 hospitales de 16 países (casi 60 en EE UU, y 41 hospitales en España); centros hospitalarios a los que esta tecnología ha permitido extraer información de más de 2.000 millones de HC (datos de abril 2023).

En un futuro inmediato, este tipo de IA aumentará sin duda su capacidad de análisis e incluirá nuevas capas de datos (genómica, datos biomoleculares e imágenes), abordando nuevas fuentes de información (como las generadas durante los ensayos clínicos) con el fin de acelerar la puesta a disposición de los pacientes de nuevos fármacos mediante el descubrimiento de los mencionados biomarcadores (muy importantes para el diagnóstico y la búsqueda de nuevos fármacos).

Tanto en relación con el diagnóstico como con el pronóstico, hay ya experiencia documentada sobre el uso de algoritmos, como el Transparent Reporting of a multivariable prediction model of Individual Prognosis Or Diagnosis (TRIPOD) y el statement and the Prediction model Risk Of Bias ASsessment Tool (PROBAST), que podemos traducir como informe transparente de un modelo de predicción multivariable de la declaración de pronóstico o diagnóstico individual (TRIPOD) y herramienta de evaluación del riesgo de sesgo del modelo de predicción (PROBAST), de los cuales se ha desarrollado dos extensiones con IA (TRIPOD- IA y PROBAST-AI), para modelos de predicción que aplican técnicas de aprendizaje automático. En países especialmente avanzados en este campo, como Singapur, Corea o Finlandia, la IA se aplica ya en la patología crónica (diabetes, párkinson, prevención de suicidio) y en la aguda (Covid-19, probabilidad de acontecimientos cardiovasculares), aunque lo más relevante de esta tecnología no pasa por que sean sistemas diagnósticos o de cribado (‘screening’), sino por la capacidad para estratificar el riesgo mucho más allá de lo que lo hace la estadística clásica. Ya se está aplicando en el Reino Unido este sistema de cribado (que desde luego implica problemas de bioética y biomoral), de tal modo que se clasifica a parte de los pacientes utilizando un algoritmo basado en ‘Machine Learning’, llamado Babylon¹³.

(12) Ignacio H. Medrano. ¿Por qué la inteligencia artificial en sanidad no es el futuro?. iSanidad, 19 de abril de 2023

(13) Revolutionising healthcare by empowering doctors with artificial intelligence. In: <https://www.babylonhealth.com/en-us/ai>

Lo que resulta indudable es que la IA permite la priorización de casos graves y, por ejemplo, aumenta la eficiencia del anatomopatólogo en las biopsias, pues estas herramientas de IA ayudan a homogeneizar algunas de las partes más rutinarias del diagnóstico, permitiendo priorizar, en los servicios de Anatomía Patológica, las muestras que se tienen que diagnosticar en primer lugar para así adelantar los tratamientos de los casos más graves.

En cuanto al uso de estas herramientas de IA en el tratamiento de secuelas de enfermedades, un ejemplo nos lo suministra el artículo (publicado en ‘Nature’, en agosto de 2023), en el que investigadores de la Universidad de California en San Francisco (UCSF) y de la Universidad de Berkeley comunican el resultado del desarrollo y aplicación de una interfaz cerebro-ordenador (BCI) que gracias a la IA ha permitido volver a hablar a través de un avatar digital a una mujer con parálisis grave provocada por un ictus¹⁴. La BIC ha sido capaz de traducir las señales cerebrales en habla (generando casi 80 palabras por minuto) y en movimientos faciales, que se ven a través de un avatar animado. Se implantó un rectángulo fino de 253 electrodos en la superficie del cerebro de la mujer, en zonas que este equipo ha descubierto que son fundamentales para el habla. Los electrodos interceptaron las señales cerebrales que, de no haber sido por el ictus, habrían ido a parar a los músculos de la lengua, la mandíbula y la laringe, así como a la cara. Un cable, conectado a un puerto fijado a su cabeza, conectaba los electrodos a un conjunto de ordenadores. Durante semanas, la participante trabajó con el equipo para entrenar los algoritmos de inteligencia artificial (IA), para que reconocieran las señales cerebrales únicas para el habla. Para ello, repitió una y otra vez distintas frases de un vocabulario de 1.024 palabras, hasta que el ordenador reconoció los patrones de actividad cerebral asociados a los sonidos. En lugar de entrenar a la IA para que reconociera palabras enteras, los investigadores crearon un sistema que descodifica palabras a partir de fonemas. Con este método, el ordenador sólo necesita aprender 39 fonemas para descifrar cualquier palabra en inglés. Para crear la voz, el equipo ideó un algoritmo para sintetizar el habla, que personalizaron para que sonara como la voz de la mujer antes de la lesión, utilizando una grabación de su boda. Los investigadores quieren crear una versión inalámbrica que no requiera que el usuario esté físicamente conectado a las máquinas.

Hasta aquí hemos puesto ejemplos de tratamiento quirúrgico, como el tratamiento robótico del cáncer de próstata, pero en cuanto al mucho más habitual tratamiento farmacológico, es indudable que la IA

(14) Metzger, S.L., Littlejohn, K.T., Silva, A.B. et al. A high-performance neuroprosthesis for speech decoding and avatar control. *Nature* 620, 1037–1046 (2023).

es bastante más rápida y eficaz también a la hora de seleccionar, entre los fármacos disponibles, aquellos más adecuados al diagnóstico, y de señalar, asimismo, contraindicaciones e interacciones, llevando a cabo una selección de medicamentos que cualquier médico, abrumado por la abundancia de datos, no puede realizar por sí mismo. De este modo, cada vez son más imprescindibles herramientas como UpToDate, llamadas de ‘apoyo interactivo a las decisiones clínicas’; y esto irá a más, hasta que las máquinas cobren casi total autonomía en este proceso.

Todo esto nos lleva a la pregunta, de nuevo, de si estas máquinas y robots con IA, en un futuro próximo, harán todos estos procesos a la vez, con mayor rapidez y precisión, tanto en el diagnóstico, como en el pronóstico y el tratamiento de los pacientes; con lo cual podrán sustituir a los médicos. Unos médicos que, por otra parte, ya casi no hablan con los pacientes, no los exploran con sus manos, ni utilizan técnicas de interacción con ellos, cuerpo a cuerpo, convencidos como están, por las ideologías de la medicalización tecnocrática y del cientificismo, de que todas esas técnicas, digamos manuales, pertenecen al pasado y ya no sirven para nada. Han olvidado, porque creen que es algo anticuado, lo que se le atribuye al Dr. Gregorio Marañón, que supuestamente afirmó que el gran invento de la medicina era la silla, esa silla que permite al médico sentarse al lado del paciente, escucharlo y auscultarlo.

5. IA y ars medica

La Medicina es un conjunto de tecnologías científicas (α y β) y además es un arte (‘ars medica’). Por eso, frente a la medicalización de la sociedad, frente a una medicina tecnocrática y cientificista, de lo que se trataría es de reivindicar una medicina basada en la relación médico-paciente, considerando que el acto médico, en su cierre tecnológico, es análogo a la ‘obra de arte’ (si bien a una escala artesanal). El acto médico es un arte adjetivo o servil, en el cual la ‘obra’, el resultado, está al servicio de la salud del paciente, de tal modo que, en su campo, nunca cerrado, la ‘obra’ se circunscribe a la relación médico-paciente, aunque algunas partes de la representación y del ejercicio del acto médico puedan hacerse públicas, para general conocimiento (en una revista, en una comunicación en un congreso, en un libro...).

Como ha señalado Carlos Madrid, refiriéndose a la psicoterapia, “lo que cura es el ceremonial”, citando el llamado ‘efecto del pájaro Dodo’ (por alusión a ese pájaro que aparece en ‘Alicia en el País de las Maravillas’). Este efecto lo describió Rosenzweig en 1936, para dar cuenta de que todas las psicoterapias suelen ser igualmente eficaces, de tal manera que ese resultado no depende de

los diversos e incluso enfrentados fundamentos teóricos de cada corriente psicoterapéutica, pues “el factor común de eficacia es la dimensión afectiva entre el terapeuta y su paciente”.

Las psicoterapias aprovechan ese vínculo, que queda cada vez más oculto por la tecnocracia en la medicina actual; un vínculo entre médico y paciente que es “una de las conexiones más especiales y únicas entre las personas de nuestra sociedad”¹⁵.

Como ya señaló Gustavo Bueno, la verdad pragmática de la magia procede de que logra resultados positivos; siendo ese efecto positivo de la ceremonia mágica una forma del conocido, por la medicina basada en ciencias, como ‘efecto placebo’. Y ¿cuál es el fundamento M1 del efecto placebo, más allá de su indudable materialidad M2? Lo que sabemos es que la modificación de los propios recursos inmunitarios; de los niveles de corticoesteroides en plasma o la “secreción de endorfinas consecutiva a la participación en determinadas ceremonias, y otros muchos procesos psiconeurológicos, tiene influencias probadas en la regresión de tumores o en la remisión de algunas enfermedades víricas”¹⁶.

Recientemente, han sorprendido los resultados de ensayos clínicos que utilizan el llamado ‘placebo honesto’ o ‘de etiqueta abierta’ (en el ensayo no hay doble-ciego, y los pacientes del grupo placebo saben que se está utilizando con ellos una sustancia inactiva o neutra; frente al medicamento activo que se utiliza en el grupo de comparación). Así, en una revisión sistemática publicada en 2021¹⁷, se evaluaron 13 estudios de este tipo, con casi 800 participantes, concluyendo que los placebos abiertos presentan efectos positivos significativos. Pero, subrayando que ‘el hecho de que lo prescriba un médico también es clave (...). El placebo no tiene que ver con la pastilla. Es el ritual de la pastilla”, explica el autor de la revisión, el Dr. Kaptchuk.

La clave está en la relación médico-paciente, entendida como la que se establece, si realmente funciona, en tanto que ‘ars medica’. La ‘obra’, el resultado del acto médico en toda su morfología compleja, es algo más que una relación (que indudablemente es y seguirá siendo), pues el fundamento de esa relación es que, entre el médico y el paciente, se produce una conexión material y formal, conjugada en su momento tecnológico; una conexión que se da entre dos Logos encarnados. Pero el momento nematológico, que envuelve hoy a la medicina tecnocrática, tiende a borrar esos Logos encarnados:

(15) Meryl Davids Landau. Por qué un placebo puede funcionar, incluso cuando sabes que no es medicina de verdad. National Geographic, 27 junio 2022

(16) Marino Pérez Alvarez. ‘Médicos, pacientes y placebos’. Pentalfa, Oviedo 1990, pág. 69.

(17) von Wernsdorff, M., Loef, M., Tuschen-Caffier, B. et al. Effects of open-label placebos in clinical trials: a systematic review and meta-analysis. Sci Rep 11, 3855 (2021).

al paciente, para que pase a ser un dato estadístico, un número en una HC; al médico, para que sea como una simple máquina, sustituible por la IA.

Como señaló Gustavo Bueno, el mínimo numérico de las personas existentes es dos, pero su relación conduce, inevitablemente (y si no se articula de otro modo, con un tercer término, es decir en tríada) al Monismo, dado que esta relación dual reduce un término al otro (el paciente al médico, y viceversa). Esto es, precisamente, lo que se percibe en procesos como la medicalización tecnocrática o la sustitución de los médicos por IA; en los que ha desaparecido ese tercer término, el de la ceremonia, que es la operación que está en la base de la 'ars medica'.

Entre un cuerpo y otro, el del paciente y el del médico, hay discontinuidades, que remiten a M. En el reverso de los dos estromas o instituciones que son esas dos personas (médico-paciente) está M, de tal modo que esta cuestión ontológica nos pone al descubierto las discontinuidades de Mi; y por eso hay que taparlas, lisológicamente, mediante la reducción de la realidad médico-paciente al Monismo. La nematología de la IA nos devuelve una ilusión, un mundo lisológico, continuo, sin morfologías ni fracturas. Se quita al otro (el médico) y se pone en su lugar a una máquina (la IA). Y del otro lado, asimismo aparece una prolongación de la máquina, que es el paciente como participante en una realidad virtual, no presencial, en la llamada telemedicina.

En un reciente estudio¹⁸ llevado a cabo a partir de 195 preguntas de pacientes, extraídas al azar de un foro de redes sociales, un equipo de profesionales de la salud comparó las respuestas de médicos y máquinas IA (chatbots) a las preguntas de los pacientes. Los resultados fueron que los evaluadores prefirieron las respuestas del chatbot a las respuestas de los médicos en un 78,6 %. La proporción de respuestas calificadas como de buena o muy buena calidad fue mayor para el chatbot que para los médicos (chatbot: 78,5%; médicos: 22%). Esto equivalía a una prevalencia 3,6 veces mayor de respuestas de buena o muy buena calidad para el chatbot. Las respuestas del chatbot también se calificaron significativamente más empáticas que las respuestas de los médicos. La proporción de respuestas calificadas como empáticas o muy empáticas fue mayor para el chatbot que para los médicos (médicos: 4,6%; chatbot: 45%). Esto representó una prevalencia 9,8 veces mayor de respuestas empáticas o muy empáticas para el chatbot.

Pero estos estudios lo que no pueden evaluar son las técnicas médicas: el uso de las manos por parte del médico, su exploración del cuerpo del paciente, su contacto con la otra persona y la relación de un lenguaje

encarnado, el del médico, con otro lenguaje encarnado, el del paciente.

Por eso, ante el auge de la tecnocracia medicalizada hay que volver a las técnicas, en las que se incluye la ceremonia. Como ha dicho Fabrice Hadjadj¹⁹ "el progreso tecnológico es, la mayoría de las veces, una regresión técnica. En lugar de tocar un instrumento musical, hacemos clic en una lista de reproducción. En lugar de fabricar cosas, las compramos gracias al sueldo que ganamos manejando hojas de cálculo de Excell y presentaciones de Power Point". Si el médico no quiere ser suplantado por las máquinas con IA debe poner freno a esa regresión técnica.

Conclusiones

Cuando el acto médico se reduce a un intercambio llevado a cabo mediante una reducción del Lenguaje encarnado, a un lenguaje desencarnado, puramente sintáctico y formal, aquellos médicos que se dejan seducir por estos cantos de sirena y ya solo confían en los resultados obtenidos por las herramientas auxiliares, por las máquinas, serán sustituidos sin duda por ellas.

Sin embargo, los médicos que, de entrada y como fundamento, mantengan o vuelvan a las viejas técnicas precursoras de las ciencias, mediante la exploración de los pacientes con las manos, celebrando una ceremonia donde está presente, como tercera instancia la tradición y la ética del juramento hipocrático, no van a ser sustituidos nunca por máquinas. Y eso independientemente, de que, como médicos actuales, estén asimismo obligados a utilizar en beneficio de los pacientes todos los avances provenientes del exterior de la medicina (de la investigación biológica) y todas las herramientas y máquinas de apoyo en el diagnóstico, pronóstico y tratamiento.

Recibido: 12-09-23

Aceptado: 20-10-23

(18) John W. Ayers; Adam Poliak; Mark Dredze; et al. Comparing Physician and Artificial Intelligence Chatbot Responses to Patient Questions Posted to a Public Social Media Forum. *JAMA Intern Med.* 2023;183(6):589-596.

(19) Fabrice Hadjadj. «L'Incarnation, dernier rempart contre le transhumanisme et l'islamisme» Entrevista de Eugénie Bastié. *Le Figaro*, 21/12/2017