

# Inteligencia Artificial en el Ámbito de la Medicina, ¿Es Moral o Ético?

Ivan David Valderrama Corredor

Facultad de ingeniería y ciencias de la computación  
Pontificia Universidad Javeriana  
Santiago de Cali, Colombia  
ivandavid1004@javerianacali.edu.co

**Abstract.** Aunque se niegue, o algunas personas se opongan a la idea de que las máquinas evolucionan con el tiempo hasta reemplazarnos o apocalípticamente dominarnos, es inevitable notar que ya están en nuestra vida cotidiana y que ya han reemplazado varias labores que antiguamente también se pensaba que no era posible. En el campo de la medicina, la tecnología ha jugado un papel fundamental, hoy en día tenemos máquinas que dictan el pulso, presión y hasta niveles de la sangre diciendo si la persona está enferma o sana, así entonces solo por medio de una pequeña máquina con un algoritmo predeterminado puede determinar si una persona está fuera de peligro. Pero si la medicina y la tecnología han ido de la mano durante tanto tiempo ayudando a los médicos a diagnosticar y tratar personas, ¿por qué los humanos le temen a que este trabajo lo haga una inteligencia artificial?.

**Keywords:** inteligencia artificial, medicina, aprendizaje automático, AGI (artificial general intelligence)

Las personas creen que las máquinas tomarán malas decisiones ya que carecen de sentimientos y moral pero ¿como es esto posible si las máquinas son programadas por humanos? Entonces el verdadero freno o miedo de las personas respecto a que una máquina con inteligencia artificial de un diagnóstico y trate una enfermedad, es que quien la programe logre generar la mayor cantidad de posibilidades y experiencias a la máquina para dar un correcto servicio médico. Por ejemplo si una resonancia magnética muestra coágulos de sangre, es porque la máquina la han programado para que basado en su escáner diga que el paciente tiene coágulos de sangre.

La moral a lo largo de la historia ha sido intervenida por grandes pensadores como Sócrates, demócratas, Nietzsche, San Juan Bosco etc. Desde filósofos hasta religiosos, todo para entender el porqué del actuar del hombre y si esto se considera bueno o malo.

En la actualidad existen una gran cantidad avances tecnológicos que involucran la inteligencia artificial, que se acercan o ya han alcanzado el pico de expectativas, como lo podemos ver en la siguiente figura tomada del Hype Cycle de

Gartner. "Se destaca la preocupación en el campo socioeconómico: los medios, los gobiernos, las corporaciones y los individuos, es principalmente que las expectativas de los avances tecnológicos son tan altas que las implementaciones de producción se estancan provocando que los innovadores se atasquen en el pico de las expectativas." [1]

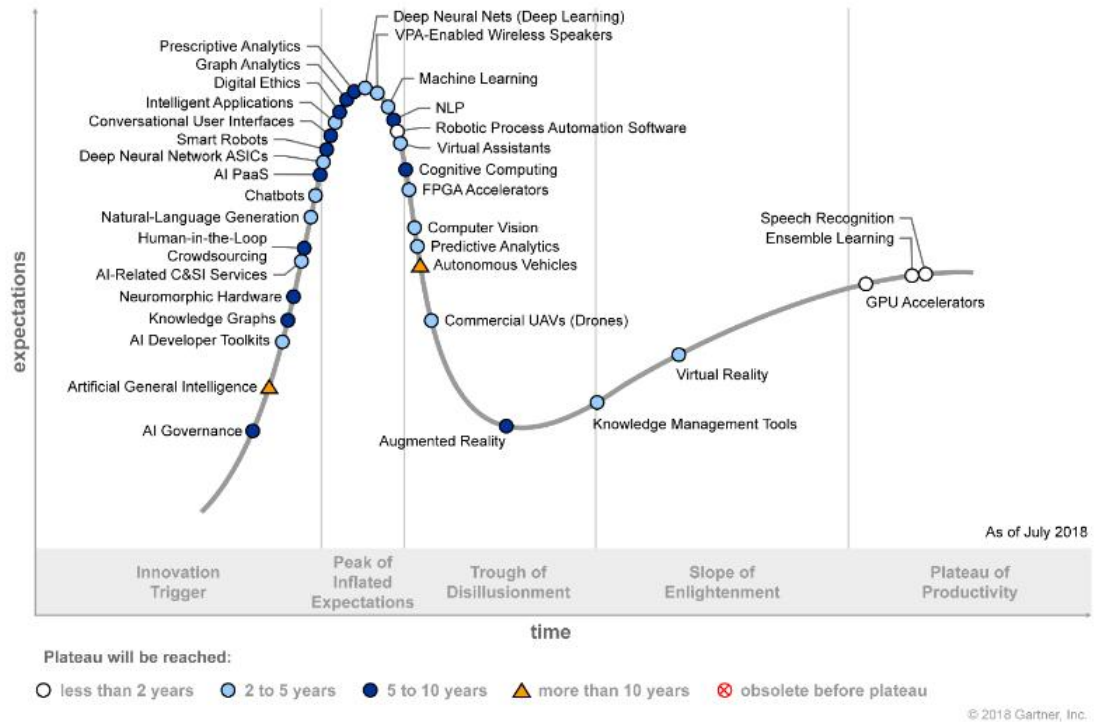


Figure 1. Hype Cycle for Artificial Intelligence, 2018 [1]

Uno de los avances tecnológicos más relevantes para hablar de inteligencia artificial es el aprendizaje automático, "Conjunto de técnicas orientadas a clasificar información y aprender de lo que ha ocurrido para ser capaz de predecir el futuro" [3], entonces la inteligencia artificial una vez que sea entrenada, está lista para tomar decisiones las cuales serán una serie de datos y probabilidades en respuesta a lo aprendido previamente.

"La profundidad y fuerza de un carácter humano es definido por sus reservas morales. La gente se revela a sí misma completamente sólo cuando es lanzada fuera de las condiciones de costumbre de sus vidas, pues sólo entonces tienen que recurrir totalmente a sus reservas" [2], de esta forma cuando la máquina con inteligencia artificial toma una decisión, lo hace basado en la experiencia, así

que tomar una decisión entre si dos personas deben ganar un premio por su comportamiento en una competencia, este se basará en estadísticas y no en la bondad o maldad con la que hayan actuado.

Así mismo en la medicina si una máquina por ejemplo, tomase la decisión de que un paciente debe morir, está basada más que en resultados de un diagnóstico y en lo aprendido, no en ética o moral.

Para crear una inteligencia artificial que le sirva a la sociedad en el campo de la salud, las capacidades del creador deben ir ligadas a la ética para que así la experiencia y lo que la máquina aprenda sea para el bien de los demás, en la película “Grandes héroes” tenemos un claro ejemplo y es el proyecto Baymax, cuyo creador (Tadashy) basado en un chip con contenido médico y enseñanzas previas como la activación en respuesta al sonido de dolor, este sirva de asistente médico personal. En una escena Hiro, su nuevo dueño le pide que destruya a un hombre y Baymax(El robot) no lo hace ya que su programación le impide lesionar a un ser humano, y esto se debe a que en la memoria del robot está grabado cuando Tadashy le dice que ayudará a muchos. Entonces más que la capacidad para desarrollar sistemas computacionales que exhiban formas de comportamiento inteligente, es saber crear experiencias que le ayuden a tomar decisiones correctas en sus predicciones futuras.

Uno de los problemas reales a la hora de hablar de la inteligencia artificial en la medicina y que está acabará con los médicos o no, es la capacidad de cada país de adaptarse y recibirla correctamente, es decir, en países como China la tecnología es algo “natural”, están rodeados de grandes avances y están dispuestos a aceptarla porque la esperan para mejorar su forma de vida, e incluso se ven desde un mismo punto máquinas y humanos[4]. Luego tenemos países como Rusia[5], o Estados Unidos[6] donde la tecnología y sus avances son fundamentales para el desarrollo de grandes aspectos internos como la educación, lo militar y la salud, y donde la inteligencia artificial general es una herramienta que está bajo el poder del hombre, es decir, a diferencia de China donde máquina y humano se apoyan para facilitar actividades, en estos países la tecnología debe sucumbir ante las personas.


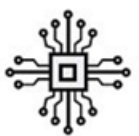
Finalmente tenemos países de oriente medio, cuyos avances tecnológicos son las sobras de los grandes países creadores de verdadera tecnología. Entonces así exista ya una inteligencia artificial en medicina, la mayor preocupación no es que estas máquinas con capacidades médicas vayan a quitarle el empleo a los doctores y médicos, si no que no lleguen a países donde de verdad necesiten asistencia médica y que no requiera de una carga de peligro más, es decir, en las constantes guerras de Irán mueren miles de hombres por falta de una atención médica adecuada, y los países mediadores que protegen los derechos saben que no pueden mandar grupos de médicos capacitados cada que mueran soldados por las condiciones del lugar[7], entonces lo ideal sería mandar una inteligencia artificial que cubra de manera satisfactoria las necesidades médicas de una con-

stante guerra, sin que esté en riesgo la vida de más personas.

¿Considera adecuado que una persona sea diagnosticada y tratada en sus necesidades de salud por un agente computacional inteligente, en lugar deserlo por un médico humano?

Como podemos ver a continuación, comparamos el tamaño, espacio y velocidad de procesamiento y eficiencia de energía entre un cerebro humano y un procesador . Como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 1. Comparison of Brain with a supercomputer[2]

	Weight	Space	Processor Speed	Energy Efficiency
	3 pounds (1.4 kg)	1/6 basketball (80 cubic inches or 1,300 cm <sup>3</sup> )	Up to 1,000,000 trillion operations per second	20 watts
	150 tons	Basketball court (cabinets over 4,350 square feet, or 400 m <sup>2</sup> )	93,000 trillion operations per second	10 million watts

A pesar de ello, las máquinas obtienen resultados mucho más rápidos que los humanos, además generan avances más eficientes, como en la actualidad, las máquinas no solo detectan el cáncer, sino que están en la capacidad de diagnosticar y aunque muchos se sienten escépticos, el tiempo que le toma a un médico especialista idear un plan de radioterapia; una máquina puede hacerlo en unos minutos, previamente entrenada con imágenes y resultados de casos de pacientes anteriores que tuvieron esta enfermedad. Entonces al procesar grandes cantidades de datos en tan poco tiempo la medicación y el proceso que se debe llegar estarán mucho más cercanos a la cura y el pronto bienestar del paciente.

Por ejemplo la inteligencia artificial Watson de IBM quien entiende y maneja el lenguaje técnico de millones de documentos dándole la capacidad analizar imágenes médicas y hacer valoraciones sobre estas; convirtiéndose así en una herramienta médica muy valiosa es capaz de analizar y personalizar cada caso gracias a toda la base de datos a la que puede acceder en tiempo real y puede comparar las posibilidades de éxito de cada tratamiento. Otra de las grandes ventajas de que la inteligencia artificial se desarrolle en el campo de la medicina apoyando a los doctores a tratar enfermedades, es que puede predecir efectos

colaterales de un fármaco ya que analiza las composiciones de este para dar predicciones sobre la inestabilidad en las moléculas o su toxicidad. Por lo que es mejor un diagnostico de un agente computacional inteligente en lugar de un medico.

¿Usted estaria de acuerdo en ser diagnosticado y tratado en sus necesidades de salud por un agente computacional inteligente, sin la participacion de un medico humano?

El auto-aprendizaje de un agente computacional inteligente como lo implementó el proyecto de Google (Alpha Go Zero) , sería un claro ejemplo de que un agente no necesita la supervisión directa y rigurosa de un humano. como nos cuenta Javier Yanes ” *Los resultados son escalofriantes: en solo tres días de aprendizaje, Zero ganó cien partidas de cien a AlphaGo Lee, una versión más antigua. En 21 días alcanzó el nivel de AlphaGo Master, la versión que venció a Ke. En 40 días, Zero se convirtió indiscutiblemente en el mejor jugador de Go del mundo y de la historia, acumulando un conocimiento superior a miles de años de práctica*” [11]. Por lo que en mi opinión, si estaría de acuerdo. Basándose en la cantidad de experiencia que el agente computacional inteligente tenga a la hora de diagnosticar y tratar al paciente.

En conclusión la tecnología a sido creada por el humano, así que nuestro mayor miedo es que el humano quien entrene a las máquinas, sea un humano que busque el beneficio de la sociedad y no su destrucción. En segunda instancia entender que para desarrollar cualquier tipo de proyecto primero está la “necesidad de” es decir, hasta que no nos veamos atados de manos por una necesidad médica, seguiremos sin avanzar. A pesar de todos los nuevos proyectos que las grandes empresas de tecnología planean. Y finalmente no creer en cualquier idea que nos plantean los medios, no se sabe con exactitud que nos depara el futuro y por consiguiente, no se puede ”fatalizar” los avances científicos.

## References

1. Svetlana Sicular y Kenneth Brant, ”Hype Cycle for Artificial Intelligence”, 24 julio 2018, (pp. 73), Se puede encontrar en <http://k1.caict.ac.cn/yjts/qzkgz/zks1/201808/P020180814355000666438.pdf>
2. ”Artificial Intelligence vs Human Intelligence”, EDUCBA, 2019, Se puede encontrar en <https://www.educba.com/artificial-intelligence-vs-human-intelligence/>
3. J. Cardeñosa Lera, Fundador DAIL Software, tomado de un fragmento del video (Medicina e Inteligencia Artificial), Se puede encontrar en <https://youtu.be/y9ohU0VqM9k>
4. ”Revisión mensual de avances tecnológicos de China XXV”, china.com, 30 agosto 2019, Se puede encontrar en <http://espanol.china.com/culture/tech/>

5. M. Alexándrova , "Rusia, el tercer país del mundo con la tecnología militar más desarrollada", Russia Beyond, 1 mayo 2019, Se puede encontrar en <https://es.rbth.com/tecnologias/83024-rusia-tercer-pais-mundo-tecnologia-militar>
6. P. Gutman, "Los nuevos consultorios médicos que trae la era de la tecnología", El tiempo, 5 mayo 2019, Se puede encontrar en <https://www.eltiempo.com/salud/estaciones-para-diagnosticos-medicos-a-distancia-en-estados-unidos-357472>
7. "Irán: Sanciones de EEUU restringen accesos a servicios médicos", hispanTV, 20 noviembre 2018, Se puede encontrar en <https://www.hispanTV.com/noticias/politica/393949/iran-eeuu-sanciones-salud-medicos-onu>
8. Lev Davidovich Bronstein, (7 de noviembre de 1879, Bereslavka, Ucrania - 21 de agosto de 1940, Coyoacán, Ciudad de México, México)
9. J. Flores, "la inteligencia artificial de IBM para el futuro", Muy Interesante, Se puede encontrar en <https://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/watson-la-inteligencia-artificial-de-ibm-para-el-futuro>
10. Morgan Kaufmann y San Francisco, IEEE Ethically Aligned Design, IEEE EAD V2, Infrastructure, (1999)
11. J. Yanes, "Inteligencia Artificial sin supervisión humana: ¿qué puede salir mal?", 14 noviembre 2017, Se puede encontrar en <https://blogs.20minutos.es/ciencias-mixtas/2017/11/14/inteligencia-artificial-sin-supervision-humana-que-puede-salir-mal/>
12. Association for Computing Machinery Inc, "ACM Code of Ethics and Professional Conduct Affirming our obligation to use our skills to benefit society", 2018 , (pp. 28) Se puede encontrar en <https://www.acm.org/binaries/content/assets/about/acm-code-of-ethics-booklet.pdf>