

# 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 evolucionar<sup>an</sup> con el tiempo hasta reemplazarnos o apocal<sup>ipticamente</sup> 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?.

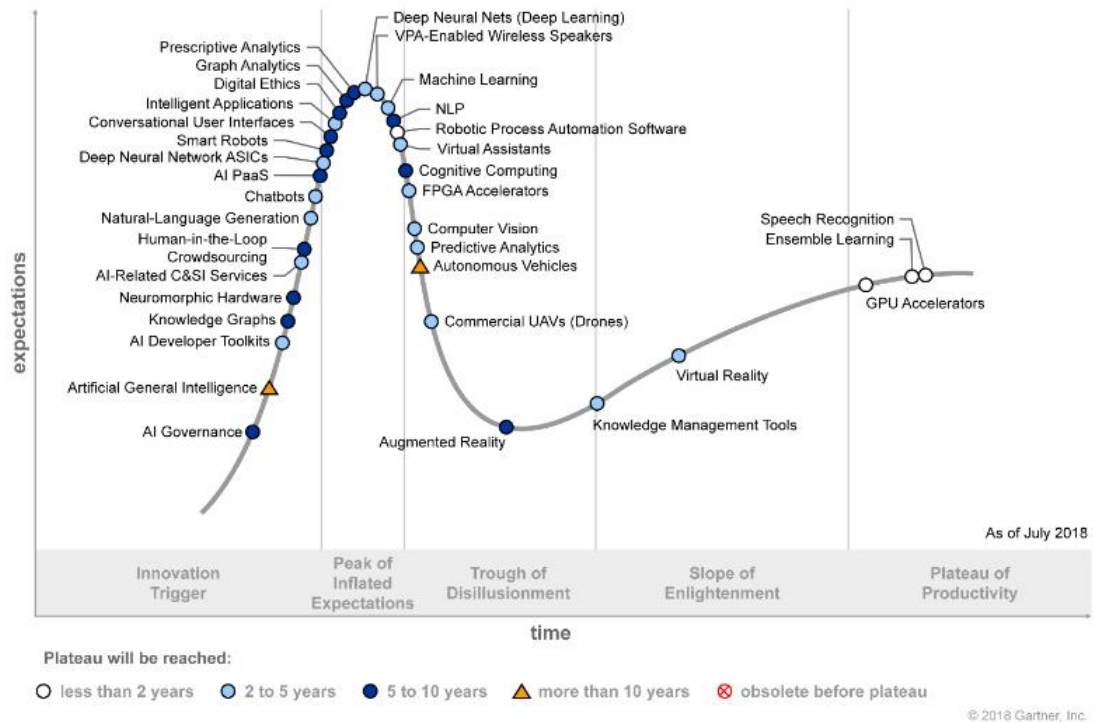
**Keywords:** inteligencia artificial, medicina, aprendizaje automático, AGI (artificial<sup>general</sup> intelligence)

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 <sup>hum</sup>manos? 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 <sup>manipulada</sup> 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 ex-

pectativas, como lo podemos ver en la siguiente figura tomada del Hype Cycle de Gartner.



tomado de [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 **aprenderde** 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 **sí** 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, **quien su creador** (Tadashy) basado en un chip con contenido médico y **enseñas** 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. Luego tenemos países como Alemania, Rusia, o Estados Unidos 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. **Por otro lado tenemos los países como Africa y algunos países de Medio Oriente donde sabemos que ni el acueducto como avance "tecnológico" (es decir agua tratada), grandes máquinas distribuidoras, etc, es algo que se den el lujo de tener a grande escala, ya que son países inestables y dependientes.**

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

Como podemos ver a continuación, comparamos el tamaño, espacio y velocidad de procesamiento y eficiencia de energía **entre un cerebro humano entre un cerebro humano y un procesador.**

	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

tomada de [2]

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 demillones de documentos dándole la capacidad analizar imágenes médicas y hacer valoraciones sobre estas; convirtiéndose así en una herramienta médica muy valiosa. Escapaz 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 efectoscolaterales de un fármaco ya que analiza las composiciones del 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*" [7]. 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", (pp. 73), 24 July 2018, Se puede encontrar en <http://k1.caict.ac.cn/yjts/qqzkgz/zks1/201808/P020180814355000666438.pdf>
2. EDUCBA,"Artificial Intelligence vs Human Intelligence",Se puede encontrar en <https://www.educba.com/artificial-intelligence-vs-human-intelligence/>
3. Jesus Cardenosa Lera,Fundador DAIL Software, tomado de un fragmento del video (Medicina e Inteligencia Artificial) <https://youtu.be/y9ohU0VqM9k>
4. Lev Davidovich Bronstein,(7 de noviembre de 1879, Bereslavka, Ucrania - 21 de agosto de 1940, Coyoacán, Ciudad de México, México)
5. Javier Flores, "la inteligencia artificial de IBM para el futuro", tomado de <https://www.muyinteresante.es/innovacion/articulo/watson-la-inteligencia-artificial-de-ibm-para-el-futuro>
6. Morgan Kaufmann y San Francisco,IEEE Ethically Aligned Design, IEEE EAD V2, Infrastructure.(1999)
7. Javier Yanes, "Inteligencia Artificial sin supervisión humana: ¿qué puede salir mal?" <https://blogs.20minutos.es/ciencias-mixtas/2017/11/14/inteligencia-artificial-sin-supervision-humana-que-puede-salir-mal/>
8. ACM Code of Ethics and Professional Conduct. 2018 Task Force: Executive Committee Don Gotterbarn (Chair), Bo Brinkman, Catherine Flick, Michael S Kirkpatrick, Keith Miller, Kate Varansky, and Marty J Wolf. Members: Eve Anderson, Ron Anderson, Amy Bruckman, Karla Carter, Michael Davis, Penny Duquenoy, Jeremy Epstein, Kai Kimppa, Lorraine Kisselburgh, Shrawan Kumar, Andrew McGettrick, Natasa Milic-Frayling, Denise Oram, Simon Rogerson, David Shama, Janice Sipior, Eugene Spafford, and Les Waguespack. The Task Force was organized by the ACM Committee on Professional Ethics.

