

Editorial

## Moviéndonos hacia la Urología Híbrida

Luis Eduardo Pino Villarreal<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Hematólogo y Oncólogo Clínico, MsC Biología Molecular, MBA en salud, Especialista en Ciencia de Datos ML/DL e Inteligencia Artificial. Miembro Institucional Fundación Santafé. Fundador Alprocrates, Fundador y CEO OxLER

Urol Colomb 2022;31(4):e141–e142.

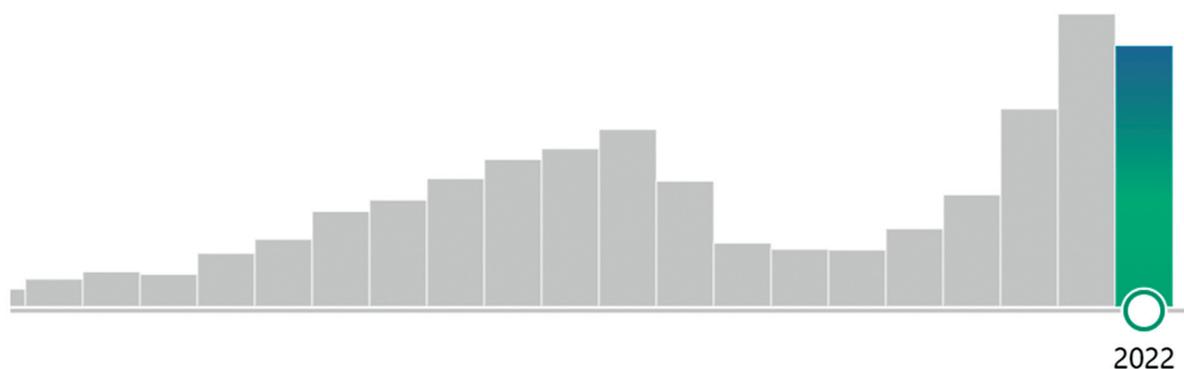
“*Cogito ergo sum*” la famosa frase de René Descartes tendría que replantearse hoy como “*decido, luego existo*”. La inteligencia natural es esencialmente una batalla de la racionalidad contra el sesgo y el ruido, la vida finalmente se trata de una suma de decisiones. La medicina no es ajena a este conflicto; es una ciencia humana que gravita sobre la incertidumbre y por ello quienes la ejercemos debemos considerar el fallo como un potencial desenlace, pero el fenómeno de la ilusión terapéutica algunas veces produce un efecto cegador que perpetúa nuestro sesgo. La promesa de disminuir este potencial riesgo en las decisiones y la optimización consecuente en los procesos humanos es lo que dio origen al desarrollo al que llamamos “**inteligencia artificial**”.

La Inteligencia Artificial es la simulación del modelo de pensamiento humano en una máquina a través de diversas metodologías de enseñanza. Ahora bien, ¿para qué uno o varios humanos intentan enseñar a una máquina el pensamiento humano si ya existen los humanos?, la

respuesta está en el párrafo previo: para disminuir el sesgo y el ruido inherente a nuestra esencia y obtener mejor información para las decisiones, para resolver problemas, pero adicionalmente para optimizar la velocidad de análisis y simular escenarios que de otra forma no podrían iterarse.

En resumen, la Inteligencia Artificial nos permite optimizar la velocidad y la calidad del análisis, automatizar procesos y realizar simulaciones. Por lo anterior sus aportes a la medicina son muy amplios, desde los sistemas de soporte al razonamiento clínico hasta la ejecución de procesos complejos (cirugía robótica) pasando por análisis automatizados de imágenes y textos. Sin embargo en la actualidad esto sigue siendo mucho más promesa que realidad.

El año 2022 acumula para la fecha de esta editorial un total de 621 publicaciones alojadas en la base de datos Pubmed® relacionadas con Inteligencia Artificial y Urología, lo que muestra un incremento exponencial en este tópico, especialmente en los últimos 3 años (ver gráfico).



Tomado de <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/?term=urology+and+artificial+intelligence&filter=years.2022-2022&timeline=expanded>

Address for correspondence  
Luis Eduardo Pino Villarreal MD,  
MsC, MBA, Avenida 7 # 126-30 T6,  
Bogotá DC, Colombia  
(email: [luispino@oxler.me](mailto:luispino@oxler.me)),

DOI <https://doi.org/10.1055/s-0042-1759731>.  
ISSN 0120-789X.  
e ISSN 2027-0119.

© 2022. Sociedad Colombiana de Urología. All rights reserved.  
This is an open access article published by Thieme under the terms of the Creative Commons Attribution-NonDerivative-NonCommercial-License, permitting copying and reproduction so long as the original work is given appropriate credit. Contents may not be used for commercial purposes, or adapted, remixed, transformed or built upon. (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)  
Thieme Revinter Publicações Ltda., Rua do Matoso 170, Rio de Janeiro, RJ, CEP 20270-135, Brazil

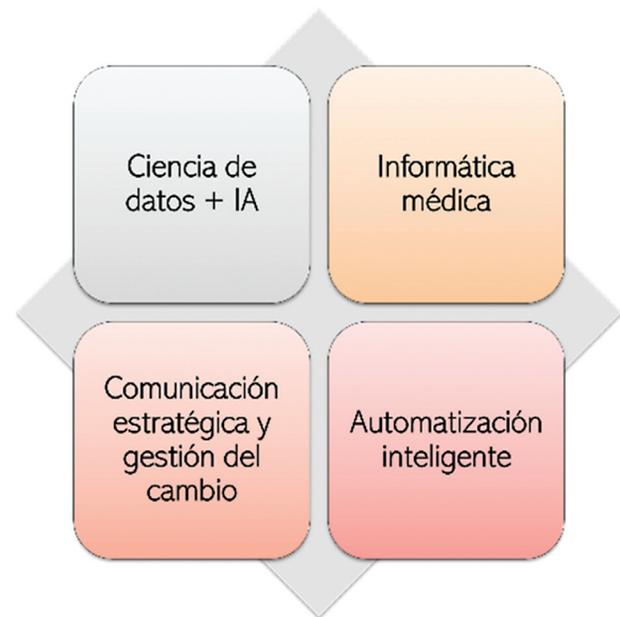
Los principales desarrollos de Inteligencia Artificial en urología se concentran en urolitiasis y urología oncológica. Estos incluyen modelos de entrenamiento de máquina para problemas de predicción y/o clasificación (predicción de desenlaces quirúrgicos, clasificación de subtipos tumorales), sistemas de soporte al razonamiento clínico para la toma de decisiones en escenarios complejos y modelos de aprendizaje profundo como redes neuronales de diversos subtipos para el análisis automático de imágenes que diferencian lesiones renales benignas de malignas o detección de lesiones sospechosas de cáncer en sistemas de cistoscopia híbrida.

Una de las áreas de mayor impacto es el de la cirugía robótica, en la cual la implementación de la inteligencia artificial ha mejorado la adquisición de competencias quirúrgicas, la eficiencia y precisión quirúrgica y la predicción de desenlaces postoperatorios. Para ello, además de la Inteligencia Artificial deben incorporarse tecnologías exponenciales como son la realidad extendida y los biosensores para aumentar el rendimiento de la máquina.

Sin embargo, estos desarrollos son muy limitados en países como Colombia, en donde la curva de adopción de competencias y transferencia tecnológica dista mucho de ir en ascenso. Si bien algunos centros tienen capacidades de cirugía robótica y entrenamiento quirúrgico mediante tecnologías de realidad extendida, son casi nulos los modelos propios de aprendizaje de máquina en uso o desarrollo para los problemas de predicción, clasificación o sistemas de recomendación médica.

Lo anterior se debe a muchos factores, pero esencialmente al costo de dichas tecnologías y a la carencia de competencias en los equipos clínico-quirúrgicos relacionadas con analítica, ciencia de datos y programación. El médico del 2030 debe moverse en forma prioritaria a lo que he denominado “*competencias de intersección*”, que esencialmente son las capacidades diferenciales para conectar la medicina con las nuevas fuerzas primarias del mundo como son las tecnologías de perfeccionamiento humano entre otras. Estas competencias las resumo en la siguiente gráfica:

Es prioritario entonces que nos movamos no solo hacia la adquisición progresiva de estas competencias, sino también hacia una **medicina guiada por datos**, esto significa hacia una cultura de registros clínicos inteligentes que nos faciliten la obtención de variables multidimensionales que serán el insumo imprescindible para la creación de nuestros propios modelos de predicción y clasificación. La urología moderna, especialmente en la oncología, se mueve a través de nomogramas, los cuales son modelos predictivos básicos derivados a partir de regresiones estadísticas. Si contáramos con bases de datos suficientemente robustas, idealmente



Competencias de Intersección para el Médico 2030  
Fuente: elaboración propia

multi-institucionales, las técnicas actuales del aprendizaje de máquina nos permitirían optimizar las medidas de desempeño de estos algoritmos en el mundo del aprendizaje supervisado y no supervisado, optimizando sin duda nuestra capacidad de anticipación y personalización de las intervenciones médicas.

A diferencia de la ágil extrapolación que hacemos de los estudios clínicos tradicionales, a pesar de la subrepresentación de nuestras poblaciones, los modelos de ciencia de datos que alimentan a la inteligencia artificial **SI** requieren de una elaboración local, con datos propios, hechos a la medida ya que esta es una de las estrategias que permiten evitar el conocido efecto de “*caja negra*”, que es a su vez una de las principales dificultades para la implementación efectiva de estas tecnologías en la medicina.

Se abre entonces un panorama inmenso y se pronostica una gran transformación en la forma como ejerceremos la medicina en el futuro; este será un proceso incremental y difícil pero que definitivamente ocurrirá, como ha sucedido con las diversas revoluciones industriales de nuestro mundo. La historia registrará lo que hemos hecho hasta hoy como un largo período de medicina intuitiva, pero es lo que podemos hacer con las herramientas disponibles, esa misma historia solo podrá juzgarnos mal si dejamos que la apatía y el miedo nos lleven al nihilismo médico. Es entonces a la vez un momento bellísimo para el *conocimiento, la innovación y la creatividad...*

¡Vamos por ellos!