

La inteligencia artificial en el desarrollo profesional de los  
residentes en Toxicología  
Artificial intelligence in the professional development of Toxicology  
residents

Jurek Guirola Fuentes<sup>1\*</sup> <https://orcid.org/0000-0003-2441-4913>

Yaisemys Batista Reyes<sup>1</sup> <https://orcid.org/0000-0002-9640-6341>

Yamilet García González<sup>2</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0361-3638>

<sup>1</sup> Universidad de Ciencias Médicas de las FAR. Hospital Militar de Ejército "Dr. Mario Muñoz Monroy". La Habana. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Ciencias Médicas de las FAR. Centro Nacional de Toxicología. La Habana. Cuba.

\* Autor para la correspondencia. Correo electrónico: [yurigurolaf82@gmail.com](mailto:yurigurolaf82@gmail.com)

Recibido: 24/12/2024

Aprobado: 15/04/2025

Señora editora:

El aprendizaje de los residentes en Toxicología sobre la inteligencia artificial (IA) es fundamental, dado el soporte que las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) brindan al proceso de formación. Estas permiten la recopilación, almacenamiento y transmisión de grandes volúmenes de datos y la IA tiene el potencial de optimizar estos procesos, automatizar tareas y facilitar análisis avanzados. Por tanto, los autores consideran importante abordar esta temática debido al impacto que la IA podría tener en la docencia, la investigación, la atención médica y en la preparación de los futuros toxicólogos.

Esta especialidad se inició en el Centro Nacional de Toxicología (Cenatox) en el año 2011. Durante la residencia, se adquieren conocimientos y habilidades para el desempeño profesional en instituciones del Sistema Nacional de Salud (SNS). En un entorno donde tanto la Medicina como la Toxicología avanzan a un ritmo acelerado, la integración de herramientas tecnológicas como la IA, se convierte en un componente esencial para preparar a los residentes ante situaciones complejas y en la toma de decisiones rápidas y adecuadas.<sup>(1)</sup>

La Toxicología enfrenta retos significativos. La creciente variedad de sustancias tóxicas, junto con la complejidad de las intoxicaciones agudas, requiere una formación no solo del conocimiento teórico, sino también de habilidades clínicas. Durante las guardias, los residentes reciben interconsultas telefónicas de las instituciones del SNS (policlínicos, hospitales e institutos). A través de protocolos establecidos en el Cenatox, el especialista o residente proporciona a los profesionales consultantes los elementos necesarios para el diagnóstico y tratamiento de las intoxicaciones agudas. En este contexto, la IA puede desempeñar un papel crucial al facilitar la búsqueda de información toxicológica de urgencia. En el mundo esta información se encuentra en bases de datos como *ToxNet* y otras.

Uno de los beneficios de la IA es su capacidad para personalizar la educación de los residentes. Con la utilización de algoritmos de aprendizaje automático es posible adaptar los contenidos educativos a las necesidades individuales. Por ejemplo: plataformas de *e-learning* impulsadas por IA pueden identificar áreas donde un residente presenta deficiencias, ofrecer recursos y ejercicios específicos para mejorar su comprensión.<sup>(2)</sup>

Asimismo, los sistemas de simulación asistidos por IA brindan la oportunidad de practicar la toma de decisiones en un entorno controlado. A través de escenarios simulados que replican casos reales de Toxicología pueden enfrentarse a situaciones como la gestión de emergencias químicas. Estos sistemas proporcionan retroalimentación inmediata sobre la eficacia de las decisiones tomadas, fomentan la reflexión crítica y el aprendizaje autodirigido.<sup>(3)</sup>

También la IA puede ser utilizada para analizar grandes volúmenes de datos, facilita la identificación de patrones y tendencias en casos de Toxicología.<sup>(4)</sup> Herramientas de análisis predictivo ayudarán a prever intoxicaciones masivas y establecer asociaciones entre exposiciones y efectos adversos. Este enfoque no solo capacita a los residentes en el uso de tecnología avanzada, sino que incluso los prepara para abordar problemas de salud pública de manera eficiente y basada en evidencia.

La formación en investigación es un componente vital para los residentes de Toxicología. La IA ofrece oportunidades para realizar análisis de datos profundos y significativos. Herramientas de inteligencia artificial pueden automatizar la revisión de literatura, identificar vacíos en el conocimiento y sugerir nuevas líneas de investigación. Además, facilitar el diseño de estudios, optimizar la recolección y análisis de datos.<sup>(4,5)</sup> Esto, sin duda, enriquecerá la formación y permitirá ofrecer una atención médica de calidad.

La integración de la IA en la formación de residentes de Toxicología representa una oportunidad única para revolucionar la educación en este campo. La personalización del aprendizaje, la práctica en entornos simulados, el análisis de datos, la mejora en la investigación y la capacitación continua son solo algunas de las ventajas que estas herramientas ofrecen. La implementación de estas tecnologías no es simplemente un complemento, sino un aspecto fundamental para el desarrollo de especialistas competentes, innovadores y preparados para enfrentar los desafíos del presente y el futuro de la especialidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Hernández Soto LD. El Centro Nacional de Toxicología de Cuba, a 39 años de su creación. Rev Cubana Med Milit [Internet]. 2024 [citado 10/12/2024];53(4):[aprox. 4 p.]. Disponible en: <https://revmedmilitar.sld.cu/index.php/mil/article/view/75883/2722>
2. Diego Olite FM, Morales Suárez IR, Vidal Ledo MJ. Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. Educ Méd Sup [Internet]. 2023 [citado 10/12/2024];37(2):[aprox. 23 p.]. Disponible en: <https://ems.sld.cu/index.php/ems/article/view/3876/1508>
3. Escandell Rico FM, Pérez Fernández L. Simulación de realidad virtual en la formación de los estudiantes de Enfermería: una revisión sistemática. Educac Méd [Internet]. 2024 [citado 10/12/2024];25(1):[aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-educacion-medica-71-pdf-S1575181323000761>
4. Salmerón Moreira YM, Luna Alvarez HE, Murillo Encarnacion WG, Pacheco Gómez VA. El futuro de la Inteligencia Artificial para la educación en las instituciones de Educación Superior. Conrado. [Internet]. 2023 [citado 18/12/2024];19(93):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/3156/3022>
5. Gibert Delgado RP, Gorina Sánchez A, Reyes Palau NC, Tapia Sosa EV, Siza Moposita FS. Educación 4.0: Enfoque innovador apoyado en la inteligencia artificial para la educación superior. Universidad y Sociedad [Internet]. 2023 [citado 18/12/2024];15(6):[aprox. 15 p.]. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v15n6/2218-3620-rus-15-06-60.pdf>

### **Declaración de intereses**

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

### **Contribución de los autores**

Conceptualización del artículo, confección y revisión del informe final: Jurek Guirola Fuentes, Yaisemys Batista Reyes, Yamilet García González

Este artículo está publicado bajo la licencia [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)