



## Los avances de científicos en materia de salud: los anticuerpo monoclonales

Advances by Scientists in Health: Monoclonal Antibodies

Avanços científicos em saúde: anticorpos monoclonais

Eduardo Enrique Cecilia-Paredes <sup>1</sup> 

<sup>1</sup>Universidad de Ciencias Médicas de Pinar del Río. Policlínico Universitario "Luis Augusto Turcios Lima". Pinar del Río. Cuba.

**Recibido:** 30 de septiembre de 2025

**Aceptado:** 01 de octubre de 2025

### Estimados lectores:

Los anticuerpos monoclonales (mAbs) constituyen uno de los avances más importantes en medicina biotecnológica moderna, permitiendo terapias específicas y personalizadas para enfermedades complejas, particularmente en oncología, enfermedades autoinmunes e infecciosas. Desde su descubrimiento en los años 70 por Köhler y Milstein, su evolución ha sido meteórica, integrando innovaciones en ingeniería molecular, bioprocesos y aplicaciones clínicas.

Estos, los anticuerpos monoclonales (mAbs) son proteínas producidas en laboratorio que imitan la capacidad del sistema inmunitario para reconocer y unirse de manera específica a un único antígeno, que puede ser una molécula en la superficie de una célula, como las células cancerosas. Fueron desarrollados por primera vez en 1975 mediante la técnica del hibridoma, que consiste en fusionar células B productoras de anticuerpos con células mielomatosas para obtener clones celulares inmortales que produzcan anticuerpos idénticos.

La utilización terapéutica de mAbs se basa en su alta especificidad para antígenos diana, reduciendo efectos adversos y aumentando la eficacia clínica. El desarrollo de técnicas recombinantes y la producción a escala industrial han impulsado su acceso global.

Su importancia radica en la alta especificidad y afinidad que presentan, lo que la diferencia de los anticuerpos policlonales y permite diseñar terapias dirigidas con mínimos efectos secundarios sistémicos. Los anticuerpos monoclonales han revolucionado el tratamiento de diversas enfermedades, especialmente el cáncer, enfermedades autoinmunes, e infecciones con ejemplos como trastuzumab (HER2 en cáncer de mama) o rituximab (CD20 en linfomas).<sup>(1)</sup>

En Cuba, la biotecnología ha sido un pilar estratégico, consolidándose como un sector prioritario en el sistema científico-sanitario nacional. Destaca el Centro de Inmunología y Productos Biológicos (CIPB) de la Universidad de Ciencias Médicas de Camagüey, que desde la década de 1990 ha liderado la investigación y producción de anticuerpos monoclonales, traduciendo ciencia en salud pública.<sup>(2)</sup>

En nuestro país, la producción y desarrollo de anticuerpos monoclonales es una prioridad estratégica y un logro de soberanía tecnológica en biotecnología médica. El Centro de Inmunología y Productos Biológicos, junto a otras instituciones, han desarrollado anticuerpos humanizados de reconocida eficacia y seguridad. El Nimotuzumab es un anticuerpo monoclonal humanizado cubano que se dirige contra el receptor de factor de crecimiento epidérmico (EGFR) y es utilizado en protocolos terapéuticos para diversos tumores sólidos, con resultados positivos y menor toxicidad comparado a alternativas internacionales.

Entre los mAbs cubanos más notorios está el nimotuzumab, un anticuerpo humanizado dirigido contra el receptor del factor de crecimiento epidérmico (EGFR). Nimotuzumab se ha incorporado al tratamiento estándar en Cuba para diversas neoplasias, incluyendo gliomas pediátricos y carcinomas avanzados de cabeza y cuello, evidenciando eficacia clínica y favorable perfil de seguridad en combinación con radioterapia. Este desarrollo ha posicionado a Cuba como un referente en América Latina por autonomía farmacéutica y equidad terapéutica en biomedicina.<sup>(3)</sup>

Las ventajas inherentes a los mAbs incluyen su alta especificidad y selectividad, lo que reduce toxicidad sistémica y mejora la calidad de vida. Además, la ingeniería avanzada ha posibilitado anticuerpos biespecíficos y conjugados anticuerpo-fármaco (ADCs), que amplían las indicaciones terapéuticas.

Otro de sus beneficios radica en su capacidad para modular la respuesta inmunológica, marcar células para su destrucción, bloquear señales de proliferación tumoral o activar mecanismos innatos e adaptativos. Tecnologías emergentes como los anticuerpos biespecíficos y conjugados anticuerpo-fármaco (ADCs) amplían sus aplicaciones y eficacia.

En cuanto a perspectivas futuras, se prevé un crecimiento exponencial con más de mil candidatos en desarrollo clínico y mejoras en producción, estabilidad y entrega. La nanotecnología, inteligencia artificial y la biología sintética serán claves para diseñar anticuerpos más potentes y personalizados.<sup>(4)</sup>

Según el informe de *Global Market Insights*, durante el año 2022 en el mercado mundial, el trabajo con anticuerpos monoclonales fue valorado en 186.6 mil millones de dólares, proyectándose que para 2032 alcance los 609 mil millones, con una tasa de crecimiento anual compuesta del 12,5 %. A su vez, la nanotecnología y la inteligencia artificial, están llamadas a potenciar las estrategias para mejorar la entrega, estabilidad y función inmunológica de los mAbs, abriendo nuevas fronteras terapéuticas.<sup>(5)</sup>

En cuanto a Cuba, recientes avances incluyen la consolidación de la planta productora de anticuerpos monoclonales en Camagüey, con capacidad de producción multiplicada 10 veces y soporte para el desarrollo continuo de terapias innovadoras. Su integración en protocolos de salud y la cooperación internacional amplían el acceso a estas tecnologías en entornos con limitados recursos, reafirmando su modelo de salud pública universal.

Los anticuerpos monoclonales representan un pilar fundamental en la medicina moderna, con Cuba posicionándose como un referente en su producción y aplicación clínica, lo que fortalece la salud pública y la innovación biosanitaria en la región. Para la comunidad médica cubana y latinoamericana, estos logros representan un hito de progreso científico y un compromiso con la salud equitativa, resaltando la importancia de mantener la investigación básica y aplicada, la formación especializada y el desarrollo tecnológico.

### Conflicto de intereses

No se declara conflicto de intereses

### Financiación

No se recibió financiación para el desarrollo de la presente

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Arranz Barrio J, Gállego Andrea L, Gay Fernández E, Aranda Pascual J, Galochino Azores MP, Abad Marín P. Uso de los anticuerpos monoclonales para el tratamiento del cáncer. RSI[Internet]. 2025 [citado 01/10/2025]; VI(8). Disponible en: <https://revistasanitariadeinvestigacion.com/uso-de-los-anticuerpos-monoclonales-para-el-tratamiento-del-cancer/>
2. Hernández Díaz YE, Ibargollín Ulloa R. Evolución, aplicaciones y perspectivas de los anticuerpos monoclonales. En: III Taller nacional científico metodológico de profesores de la educación médica. EDUCIENCIAPDCL2025[Internet]; 2025(citado 23/08/2025). Disponible en: <https://jorcienciapdcl.sld.cu/index.php/EDUCIENCIAPDCL2025/ec2025/paper/view/1110/0>
3. Crescioli S, Kaplon H, Wang L, Visweswaraiah J, Kapoor V, Reichert JM. Antibodies to watch in 2025. mAbs[Internet]. 2025(citado 23/08/2025); 17(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1080/19420862.2024.2443538>
4. Justiz-Vaillant A, Pandit BR, Unakal C, Vuma S, Akpaka PE. Una revisión integral sobre el uso de anticuerpos monoclonales en el tratamiento del cáncer. *Anticuerpos*[Internet]. 2025(citado 23/08/2025); 14(2): 35. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/antib14020035>
5. Global Market Insights. Mercado de anticuerpos monoclonales: análisis de la industria [Internet]; 2025 [citado 01/10/2025]. Disponible en: <https://www.gminsights.com/es/industry-analysis/monoclonal-antibodies-market>