

# EDITORIAL

---

## ... Ingeniando hoy, la salud de mañana ...

Los servicios de salud internacionalmente demandan la atención priorizada de los gobiernos; requiriendo de intensos recursos para lograr una mejor calidad de vida en la población; así como una atención clínica cada vez más exigente con el desarrollo de los sistemas y las tecnologías biomédicas.

La Bioingeniería es una joven disciplina científica que aborda el desarrollo de tecnologías y sistemas biomédicos, incluyendo el desarrollo de fármacos e insumos para la prevención, el diagnóstico y la terapia clínica aplicado a los seres vivos, y en especial a la especie humana. Desde el 2012, es considerada internacionalmente como la segunda profesión más importante según el Buró de Estadísticas Laborales en los EUA [1], y por su carácter interdisciplinario, agrupa en diversas asociaciones a un elevado número de profesionales relacionados en este campo de aplicación vinculado con el desarrollo de tecnologías y sistemas biomédicos en apoyo a las Ciencias Médicas y Biológicas [2].

Desde la década de los años 60 del siglo pasado, se inicia un vertiginoso desarrollo internacional de esta nueva disciplina vinculada al diseño y desarrollo de tecnologías y sistemas biomédicos, según el Programa de Maestría en la Universidad de Drexel, EUA de 1959, y con los avances actuales en las Nanociencias, las Nanotecnologías y las (TIC) Tecnología de la Información y las Comunicaciones, día a día se desarrollan nuevas tecnologías de frontera que permiten apoyar el abnegado trabajo clínico de los especialistas de salud con una atención a la población de mayor calidad.

En Cuba, se inicia el desarrollo de la Bioingeniería en la década de los años 80, a través de varios grupos científicos de diversas instituciones que apoyados por el Estado cubano, comienzan a desarrollar tecnologías para el diagnóstico y la terapia clínica, introduciendo los nuevos desarrollos biomédicos y biofarmacológicos paulatinamente en el Sistema Nacional de Salud (SNS). Entre estos importantes centros se encuentran hoy día las instituciones de Biocubafarma así como de otras instituciones relacionadas con la industria médico-farmacéutica y la investigación científica aplicada al sector de salud.

En esos años, las universidades del país inician diversos programas de posgrado (cursos, especialidades, maestrías y entrenamientos postdoctorales) vinculados al diseño y desarrollo de sistemas biomédicos, destacándose la Universidad Central de Las Villas en el centro de la Isla, la Universidad de Oriente en Santiago de Cuba y la Universidad Tecnológica de La Habana, Cujae, en la región occidental del país. A través del ALBA, se inicia la introducción en los años 2003-2004 de nuevas y complejas tecnologías relacionadas con la adquisición y el procesamiento de imágenes biomédicas, así como de otros complejos equipos médicos para el diagnóstico y la terapia clínica para la atención a las poblaciones más vulnerables de las naciones miembros, y ante la demanda creciente del SNS cubano, se inician en septiembre de 2005 en estas universidades un nuevo plan de estudio en Ingeniería Biomédica (Plan D: duración 5 años), que permite al país la formación de recursos humanos, graduando hasta la actualidad más de 550 ingenieros biomédicos, muchos de los cuales forman parte de los profesionales que prestan servicios de mantenimiento en la Red Nacional de Electromedicina, junto a otros profesionales graduados de profesiones afines (licenciados, técnicos, etc.); además de ser parte también de instituciones vinculadas a la investigación y al desarrollo de nuevas tecnologías biomédicas.

[1] World Health Organization (WHO): HUMAN RESOURCES FOR MEDICAL DEVICES: The role of biomedical engineers, 2017, Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

[2] Committee on Engineering Education. Educating the Engineer of 2020: Adapting Engineering Education to New the Century, NAE, 2010 (<http://www.nap.edu/catalog/11338.html>).

A partir del 2017, con las transformaciones de la Educación Superior en el Cuba, se inicia un nuevo plan de estudio en Ingeniería Biomédica en el país (Plan E: duración 4 años), el cual permite una formación profesional e investigativa basada en el desarrollo de la interdisciplinariedad, con mayor énfasis en la esencialidad de contenidos vinculados con la profesión, manteniendo elevada flexibilidad y potenciando a través de las TIC y los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (SGA) una mejor formación profesional basada en el fortalecimiento de la autopreparación y el aprendizaje de los participantes. Entre el 2017 y 2018, las carreras en las universidades son acreditadas por la Junta de Acreditación Nacional (JAN), permitiendo un mayor reconocimiento nacional e internacional de los egresados.

El reto actual internacional de la investigación biomédica está vinculado a cuatro grandes áreas:

- ✓ Nanotecnologías: desarrollo de equipos y sistemas biomédicos para prevención, diagnóstico y terapia clínica.
- ✓ Análisis ADN: diagnóstico microbiológico y prevención de enfermedades.
- ✓ Redes de Datos y Comunicaciones: transmisión/recepción de información biomédica (datos, registros de bioseñales y variables fisiológicas, imágenes médicas, etc.).
- ✓ Aplicación de Células Madres: rehabilitación clínica.

En la actualidad, para Cuba el principal reto está en perfeccionar la formación profesional con un manejo eficiente de los recursos disponibles, y lograr una mejor integración universidad-empresa, de modo que la formación de los ingenieros biomédicos sea sostenible y los futuros egresados se inserten en la solución de los problemas básicos de las instituciones empleadoras, de modo que se pueda ir transformando y mejorando el servicio a la Sociedad para alcanzar mejores indicadores de calidad de vida en la población.

Prof. Angel Regueiro Gómez, DrC.  
Dpto. de Bioingeniería (CEBIO), Facultad de Ingeniería Automática y Biomédica  
Universidad Tecnológica de La Habana, José Antonio Echeverría, Cujae