

Soluciones innovadoras: el rol fundamental de la bioingeniería en la salud

José Esteban Hernández de León

La bioingeniería anteriormente era vista como un campo técnico, casi exclusivo de los laboratorios, sin embargo, hoy reconocemos la necesidad que esta disciplina tiene y su papel crucial en la transformación de la salud y la educación. En el Centro Universitario de Ciencias de la Salud (CUCS), hemos adoptado un enfoque innovador al integrar la bioingeniería como un pilar esencial en la formación de nuestros estudiantes, ya que la innovación nos ayuda a implementar ideas, métodos y tecnologías con el propósito de optimizar y transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje, fomentando una experiencia más efectiva, accesible y enriquecedora para estudiantes y docentes.

La bioingeniería, como concepto, fue empleado por primera vez en la historia por el científico Heinz Wolff en 1954, quien se considera como uno de los pioneros de esta disciplina; como la aplicación de técnicas de ingeniería a problemas biológicos, particularmente humanos, su alcance incluye la ingeniería biomédica, biológica, clínica, ambiental y sanitaria, todas ellas interconectadas para abordar las necesidades del mundo actual. Este enfoque multidisciplinario permite una comprensión profunda de los desafíos en la salud y proporciona herramientas innovadoras para resolverlos.

Con este tipo de visiones, la Unidad de Bioingeniería fue creada en el CUCS como un espacio interdisciplinario diseñado para desarrollar soluciones tecnológicas basadas en las necesidades de la comunidad universitaria y la sociedad en general. Este entorno fomenta la colaboración entre áreas diversas, creando una sinergia entre ingeniería y ciencias de la salud que trasciende lo técnico para impactar en lo humano.

Transformar la salud y la educación

La Unidad de Bioingeniería no es solo un espacio físico, es una plataforma para la innovación, a través de cursos, proyectos tecnológicos, diseño de dispositivos, generación de solicitudes de patentes y la búsqueda de transferencia de tecnología hacia el sector industrial. Esta uni-

dad promueve una integración única de conocimientos, además de iniciativas como el análisis de biomecánica en el movimiento humano y el desarrollo de tecnología para prótesis permiten abordar problemas complejos desde perspectivas innovadoras.

Un ejemplo significativo del trabajo de la Unidad de Bioingeniería es el actual desarrollo de simuladores clínicos para el aprendizaje de habilidades duras, utilizando simulación clínica y realidad virtual. Estas herramientas no solo enriquecen la formación de los estudiantes, sino que también ofrecen soluciones prácticas y responsables.

Estos desarrollos, además, reflejan nuestro compromiso con la salud y la prevención de riesgos, integrando ciencia y tecnología en beneficio de la sociedad.

Servicios de la Unidad de Bioingeniería

Biomodelado

Uno de los servicios que tiene la Unidad de Bioingeniería es el biomodelado, el cual es un proceso tecnológico que implica la creación de modelos tridimensionales precisos y detallados de estructuras anatómicas utilizando herramientas de diseño asistido por computadora (CAD), tomografías computarizadas (TC) y tecnologías de escaneo 3D. Estos modelos reproducen con alta fidelidad la morfología y las características físicas de órganos, tejidos, huesos u otras estructuras del cuerpo humano o de otros seres vivos.

Manufactura aplicada al biomodelado

Los biomodelos pueden generarse en físico, lo que implica considerar factores críticos como la preparación del modelo en un programa de diseño asistido por computadora (CAD) y la configuración precisa de la manufactura aditiva. Este proceso consta de las siguientes etapas:

1. **Adquisición de datos:** se utilizan tecnologías de escaneo médico, como tomografías

computarizadas (TC) o resonancias magnéticas (MRI), para obtener imágenes digitales de la estructura deseada, también se pueden usar escáneres 3D para capturar datos de superficie.

2. **Segmentación y diseño 3D:** se identifican y delimitan las regiones de interés en las imágenes médicas, posteriormente, con software de diseño 3D, se transforman los datos en un modelo tridimensional digital, incluyendo texturas y propiedades físicas.

Manufactura aditiva

Otro de los servicios que ofrece la Unidad de Bioingeniería es la manufactura aditiva o impresión 3D. Esta tecnología, madura y ampliamente utilizada en diversos sectores, tiene un impacto significativo en el área médica, permite el diseño y producción de prótesis, implantes, ortesis, modelos anatómicos y dispositivos médicos personalizados, mejorando la calidad de vida de los pacientes.

- **Acabado y posprocesamiento:** el modelo puede requerir procesos adicionales para mejorar su apariencia y funcionalidad, como pulido, pintura o la incorporación de características específicas.

Posición actual tecnológica de la impresión 3D en el área médica

La “curva hype” de Gartner describe el ciclo de vida de una tecnología, desde el entusiasmo inicial hasta su adopción generalizada. En el caso de la impresión 3D aplicada a la medicina, esta tecnología se encuentra en una fase de alto potencial, transformando radicalmente la atención médica con beneficios tangibles.

Espacios de innovación y aprendizaje

La Unidad de Bioingeniería se fundamenta en su organización interdisciplinaria, su equipamiento avanzado y su enfoque en la colaboración activa, cada componente contribuye al

cumplimiento de los objetivos institucionales establecidos en el Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025 y la Visión 2030 de la Universidad de Guadalajara. Este esfuerzo busca posicionar a nuestra universidad como líder en generación de conocimiento y formación integral.

La bioingeniería no solo transforma la salud, sino también redefine cómo concebimos la educación en este ámbito con iniciativas centradas en la interdisciplinariedad, promovemos la formación de estudiantes que no solo sean expertos en sus áreas técnicas, sino también profesionales empáticos y comprometidos con las realidades humanas que enfrentarán en su vida profesional.

Una mirada al futuro

La misión de la Unidad de Bioingeniería es clara: contribuir al avance del conocimiento y al desarrollo tecnológico en el ámbito de la salud. Este compromiso con la innovación no solo mejora la calidad de la atención sanitaria, sino que también fomenta un enfoque educativo más justo y humano; en el crisol de la bioingeniería, se forjan soluciones que impactan vidas, en el encuentro con la educación interdisciplinaria, se moldean los profesionales del mañana.

Reflexión: innovación tecnológica con propósito humano

La integración de la tecnología en el ámbito de la salud es una prueba clara de cómo la innovación puede transformar vidas, al combinar herramientas avanzadas como la impresión 3D y el biomodelado con un enfoque interdisciplinario. No solo avanzamos en el desarrollo de soluciones médicas personalizadas, sino que también fortalecemos la formación de profesionales más empáticos y preparados; la bioingeniería no solo promete un futuro de atención médica más precisa y accesible, sino que también subraya la importancia de mantener un equilibrio entre tecnología y humanidad, asegurando que el bienestar de las personas esté siempre en el centro de estos avances.

José Esteban Hernández de León Unidad de Bioingeniería, Coordinación de Ecosistemas para el Aprendizaje, Centro Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de Guadalajara.

Contacto: jose.hernandez8793@academicos.udg.mx