



Recibido: 01 de noviembre de 2023  
Aceptado: 23 de noviembre de 2023

CATEGORIA Pregrado  
DOI 10.59157/redicyt12202357

## **El impacto de la mecatrónica en la medicina.**

Elías Paredes Ortiz  
elopez82@gmail.com

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz  
Veracruz, México.

### **Síntesis.**

La mecatrónica ha revolucionado la medicina con robots quirúrgicos precisos, dispositivos de diagnóstico avanzados y prótesis, mejorando tratamientos, diagnósticos y seguimiento remoto de pacientes.

### **Cuerpo del Artículo**

#### **Introducción**

En la actualidad nos encontramos en un punto de la historia donde nuestra sociedad ha tenido que afrontar problemas de salud cada vez de mayor complejidad. Generando así la necesidad de aplicar tecnologías de vanguardia en algo tan clásico como lo es la medicina. Gracias al implemento de estas tecnologías se han desarrollado tratamientos para problemas que años atrás no tenían remedio, así como también se han diagnosticado nuevas enfermedades, cosa que no era posible sin la ayuda de estos avances.

La mecatrónica ha emergido como pieza clave en la revolución de la medicina moderna, siendo así el testimonio de la sinergia entre la tecnología y la atención médica, proponiendo soluciones innovadoras. Mejorando la precisión, la eficiencia y la calidad de los tratamientos y procedimientos médicos.

#### **Robótica Médica**

Los robots quirúrgicos han revolucionado la forma en que se llevan a cabo las cirugías. Equipados con alta precisión y capacidad de maniobra, estos sistemas ayudan a los cirujanos a realizar procedimientos con una precisión sin precedentes. La mecatrónica ha permitido la creación de brazos robóticos capaces de realizar movimientos delicados y complejos, reduciendo el tiempo de recuperación y minimizando los riesgos asociados con las cirugías. Da Vinci es un ejemplo de este tipo de robots, que obedece órdenes del cirujano, mejorando sus habilidades, evitando su fatiga, facilitando su labor y otorgando mejores resultados. Opera gracias a un potente ordenador que es el “cerebro” del robot, cuenta con un sistema de fluorescencia que le ayuda al cirujano a localizar los vasos sanguíneos. Mediante la consola se puede visualizar los análisis previos a la cirugía; todo esto es posible gracias al sinfín de sensores, actuadores y controladores con los que cuenta.



Da Vinci, el mejor amigo del cirujano.

### **Dispositivos de Diagnóstico Avanzado**

Los avances en la mecatrónica han llevado al desarrollo de dispositivos de diagnóstico médico más precisos y no invasivos. Desde equipos de resonancia magnética más eficientes hasta escáneres de ultrasonido de alta resolución, estos dispositivos se benefician de la fusión de la mecánica, la electrónica y el software, lo que permite diagnósticos más tempranos y precisos.

La exploración por PET es en la actualidad el dispositivo más preciso en cuanto a diagnósticos, siendo capaz de identificar cambios a nivel celular, lo cual nos permite diagnosticar enfermedades en etapas tempranas, evaluarlas, y tratarlas. Enfermedades que anteriormente nos resultaba imposible puesto que no contábamos con los instrumentos necesarios. Algunos ejemplos son el cáncer de pulmón, cáncer de cabeza y cuello, cáncer de colón, cáncer de recto, cáncer de esófago, entre otros, enfermedades cardíacas y trastornos gastrointestinales, endócrinos, neurológicos, entre otras afecciones.



Tomografía por PET

Este procedimiento no es invasivo a excepción de inyecciones aplicadas vía intravenosa, generalmente indolora. Estas inyecciones contienen pequeñas cantidades de materiales radioactivos denominados radiosondas, su función es la de adherirse a la zona afectada (tumores o regiones con inflamación), esto es posible dado que las células cancerosas son más activas, por ende, tienen mayor capacidad de absorción. Una cámara especial es la encargada de detectar las emisiones de rayos gamma y en conjunto de una computadora producen imágenes y generan información molecular.

### **Prótesis y Dispositivos de Rehabilitación**

La mecatrónica ha preparado el camino para el desarrollo de prótesis más sofisticadas y dispositivos de rehabilitación más avanzados. Desde miembros biónicos hasta exoesqueletos controlados por computadora, la integración de la ingeniería y la medicina ha permitido mejoras significativas en la calidad de vida de las personas con discapacidades.

Tomando como ejemplo una mano protésica funcional. Estas son diseñadas con diferentes funciones y tamaños, adaptándose a las necesidades de quien la necesite. Se encuentra conformada por ejes, encajes, poleas y arnés que trabajando en conjunto permiten la realización de movimientos realizados en la vida cotidiana. Los sistemas más avanzados funcionan de forma que son capaces de interpretar pulsos nerviosos emitidos por el músculo del muñón que son generados por el operario al contraerlo y traducen dicho pulso en el movimiento deseado, se conforman por motores eléctricos, procesadores y sensores. Este tipo de prótesis se encuentran totalmente articuladas al cuerpo para otorgar la fuerza suficiente, realizar el movimiento y evitar desprendimientos.



Prótesis de antebrazo

### Sistemas de Monitorización y Telemedicina

La mecatrónica ha permitido la creación de sistemas de monitorización remota que facilitan el seguimiento continuo de los pacientes. Estos sistemas permiten a los profesionales de la salud monitorear en tiempo real las señales vitales y los datos médicos de los pacientes, lo que resulta especialmente beneficioso en entornos donde la atención médica inmediata puede no estar disponible.

Estos sistemas están comprendidos por sensores, un almacén central de datos, un almacén local de datos y una herramienta de diagnóstico integrada, que debe ser acorde al signo que se busque medir.

Estas son unas de las propuestas que la mecatrónica ha ofrecido a algunas problemáticas donde se ven mayormente beneficiadas las áreas quirúrgica y terapéutica, áreas donde no se busca sustituir al personal médico si no que trabajen en conjunto para la obtención de mayores resultados, aunque en el caso de un hospital tiene mayor número de aportaciones. Como es el caso de:

- Transporte de comida y apoyo en suministros.
- Tareas de limpieza o desinfección.
- Almacenamiento y distribución de medicamentos.
- Tareas administrativas y logísticas que resultan rutinarias y cargan de trabajo a los sanitarios.



En estos casos si se puede sustituir parcialmente al personal encargado de realizar estas actividades reduciendo de esta forma costes y agilizando procesos, puesto que son tareas repetitivas y que no demandan muchos recursos.

A causa de los grandes resultados que se han obtenido se busca continuar con el desarrollo e implemento de estas tecnologías, puesto que se observa en ellas posibles futuros avances que impactaran fuertemente en este ámbito.

### **Conclusión**

El trabajo en conjunto de la mecatrónica y la medicina ofrece una innumerable cantidad de ventajas, colocándola como uno de los sectores donde más desarrollo se busca, puesto que ha demostrado grandes avances y resultados, además de contar con mucho potencial por delante. El único punto en contra es el elevado precio que conlleva el implemento de instrumentos, herramientas y maquinaria, esto provoca que países subdesarrollados conserven los procesos tradicionales y se nieguen a buscar mejoras.