



# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

BOLETÍN 23  
(ABRIL 2017)

## Investigador de la UPT realiza Proyecto para apoyo en el Área de Robótica Médica

En la Universidad Politécnica de Tulancingo, UPT, el Profesor de Tiempo Completo de la maestría en Automatización y Control, Hipólito Aguilar Sierra; recientemente desarrolló el Proyecto **Exoesqueleto Mecánico para Piernas para ayudar a Ponerse de Pie**, el cual tiene como objetivo desarrollar un exoesqueleto mecánico para extremidades inferiores con 6 grados de libertad (cadera, rodilla y tobillo), que permitirá asistir en la tarea de poner de pie a personas con lesiones medulares bajas.

La importancia de desarrollar este tipo de proyecto, se debe a los resultados del censo poblacional donde se demuestra desde el año 2000 que en México existía un 5.1% de la población con un tipo de discapacidad, siendo la limitación de la movilidad la de mayor frecuencia entre la población, es decir la mitad de las discapacidades están relacionadas con el caminar y este porcentaje desafortunadamente seguiría en aumento; las discapacidades de este tipo se pueden clasificar en cuatro grupos principales: por nacimiento, por enfermedad, por accidente y por la edad avanzada.

De tal forma que en los últimos años los exoesqueletos mecánicos han tomado un papel importante en el desarrollo de la robótica médica, área en pleno auge principalmente en la rehabilitación; por lo que el equipo de investigación de posgrado de la UPT, de la Maestría en Automatización y Control, realiza lo propio para apoyar a este tipo de población que cuenta con alguna discapacidad para moverse o ponerse de pie; cumpliendo así una de las principales actividades que instruye la Secretaría de Educación Pública del Estado de Hidalgo, que es realizar investigación que sea tangible en beneficio de la población, en este caso de los más desfavorecidos.

Por tanto que este proyecto de exoesqueleto contará con actuación híbrida (músculos neumáticos y motores eléctricos) y además contará con diferentes algoritmos de control automático (robusto, adaptable, difuso y redes neuronales) que considerará las capacidades motrices del paciente reduciendo el esfuerzo necesario para llevar a cabo la tarea de ponerse de pie.

Aguilar Sierra, señaló que los exoesqueletos mecánicos, llamados originalmente extensores de fuerza, son una clase de robots acoplados a las extremidades del cuerpo humano enfocados en el incremento de su fuerza, velocidad y rendimiento principalmente, la gran mayoría de los exoesqueletos desarrollados para la medicina, se adaptan al cuerpo con sistemas inteligentes de procesamiento y medición de señales para la toma de decisiones en la ejecución de una tarea previamente definida; el diseño de estos mecanismos, se concibe con la ayuda de distintas disciplinas por ejemplo la medicina, la electrónica, la mecánica y la teoría de control.

En entrevista el investigador comentó sobre las principales aplicaciones en que los exoesqueletos pueden ser utilizados ***“Auxiliares de carga: El usuario que utiliza un exoesqueleto reduce las cargas al interactuar con los objetos y el medio ambiente, la mayoría de la carga transportada por el exoesqueleto. Esta idea está siendo ampliamente investigada y desarrollada por la industria***



# UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE TULANCINGO

BOLETÍN 23

(ABRIL 2017)

*privada; **Fisioterapia:** el paciente lleva un exoesqueleto que realiza una tarea basada en la ocupación o la terapia física en un modo activo o pasivo con el exoesqueleto, que ayudara a su rehabilitación; **Dispositivo háptico:** el usuario con un exoesqueleto puede interactuar con objetos de realidad virtual y **Dispositivo operador principal:** el operador puede utilizar el exoesqueleto para controlar un sistema robótico de tele-operación, donde el exoesqueleto (maestro) refleja de vuelta al usuario las fuerzas generadas cuando el robot esclavo interactúa con el ambiente”.*

Arturo Gil Borja, Rector de la UPT, enfatizó que la institución está ocupada de forma permanente en la investigación y en el desarrollo de tecnología, que esta sea aplicada de forma tangible en beneficio de la sociedad, atendiendo principalmente una de acciones primordiales de cualquier institución educativa de nivel superior, que es el desarrollo de ciencia y tecnología que garantice una mejor calidad de vida para todos, donde sus estudiantes o profesionistas actúen con una visión de ayuda o apoyo para el desarrollo social, no solo de nuestra región sino de todo nuestro país.

