

# ESTUDIO DEL IMPACTO TECNOLÓGICO EN LA INTRODUCCIÓN DE SISTEMAS HÁPTICOS EN REHABILITACIÓN DE FUNCIONES MOTORAS DE MIEMBROS SUPERIORES DE PACIENTES EN EL PERÚ

Eduardo Toledo Ponce

Los dispositivos hápticos son capaces de transmitir alargamientos, fuerzas, diferencias de temperatura y, en algunos casos, también pueden estimular receptores del dolor. Su funcionalidad se basa en el uso del tacto, que proporciona estímulos que permiten conocer la superficie de un cuerpo y los sentidos kinestésicos, que proporcionan información sobre la postura del cuerpo y su movimiento.

El presente proyecto se propuso la implementación de tecnologías hápticas para la evaluación objetiva de funciones motoras de pacientes hemiparéticos del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Nacional Guillermo Almenara Iriyoyen; para ello, se desarrollaron dos alternativas de solución: un guante háptico

para la evaluación de los movimientos independientes de la mano y los dedos, y un mecanismo cartesiano para la evaluación de la mejora de la coordinación y movimientos del brazo. Ambos dispositivos utilizan sensores resistivos para la captura de movimiento; una etapa de adquisición para el procesamiento de su señal; una etapa de conversión analógica a digital, llevada a cabo por el microcontrolador; y comunicación vía puerto serial para el envío de la información hacia un ordenador, el cual visualiza la información de manera gráfica en una aplicación *ad hoc* elaborada en lenguaje Processing.

El uso de este programa permitió configurar de manera personalizada los parámetros de operación (como el tiempo y la dificultad) para la evaluación de los



pacientes, así como la programación de aplicaciones personalizadas. Durante el desarrollo del proyecto se elaboraron tres aplicativos con la finalidad de realizar las pruebas con pacientes. Además, se establecieron criterios de inclusión y exclusión para la selección de pacientes, y para la valoración de la espasticidad se utilizó la escala de Ashworth Modificado.

Como resultado, se logró determinar parámetros objetivos que permiten cuantificar la mejoría de las funciones motoras

de los pacientes evaluados. Las pruebas con los dispositivos y sus aplicativos fueron realizadas con tres pacientes; dos de ellos tuvieron continuidad en la asistencia a sus sesiones, lo cual permitió observar una tendencia positiva en el puntaje promedio obtenido en cada una de las sesiones semanales, en combinación con su tratamiento de rehabilitación física. El proyecto se presenta como el inicio de un plan piloto en la introducción de tecnologías para rehabilitación en los hospitales de Lima. ❖