

## **RESUMEN**

La kinesiología estudia el comportamiento del movimiento corporal mediante la anatomía musculoesquelética y la biomecánica de las articulaciones. Estas disciplinas se encargan de describir por medio de sistemas mecánicos, técnicas y procedimientos los músculos involucrados durante una determinada contracción muscular y de realizar un análisis cinemático del desplazamiento angular para identificar la capacidad fisiológica corporal y prevenir sus alteraciones. La presente investigación se centra en el diseño e implementación de un sistema de sensado para la extremidad superior derecha con el objetivo de obtener información del desplazamiento angular y la actividad mioeléctrica involucrada durante la generación de los cinco movimientos kinesiológicos de la extremidad superior. Adicionalmente, se rediseño un brazo robótico biomecánico de cinco grados de libertad para que reproduzca los cinco grados de libertad que genere la extremidad superior derecha del operador mediante una comunicación inalámbrica por bluetooth para aislar el sistema de sensado del ruido producido por las fuentes de alimentación del brazo robótico biomecánico. Para validar desempeño del algoritmo de aprendizaje, desplazamiento angular y la reproducibilidad de los cinco grados de libertad en el brazo robótico biomecánico se registra los parámetros de entrenamiento y validación del sistema y se calcula mediante métodos estadísticos el porcentaje de aciertos con respecto a la respuesta del sistema.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **KINESIOLOGÍA**
- **ANATOMIA MUSCULOESQUELETICA**
- **BIOMECÁNICA**
- **EMG**

## **ABSTRACT**

Kinesiology studies the behavior of the body movement through the musculoskeletal anatomy and the biomechanics of the joints. These disciplines are responsible for describing by means of mechanical systems, techniques and procedures the muscles involved during a certain muscle contraction and performing a kinematic analysis of the angular displacement to identify the body's physiological capacity and prevent its alterations. The present investigation focuses on the design and implementation of a sensing system for the right upper extremity with the aim of obtaining information about the angular displacement and the myoelectric activity involved during the generation of the five kinesiological movements of the upper extremity. Additionally, a biomechanical robotic arm with five degrees of freedom was redesigned to reproduce the five degrees of freedom generated by the upper right extremity of the operator through wireless communication via bluetooth to isolate the sensing system from the noise produced by the power supplies of the biomechanical robotic arm. To validate the performance of the learning algorithm, angular displacement and the reproducibility of the five degrees of freedom in the biomechanical robotic arm, the training and validation parameters of the system are recorded and the percentage of correct answers with respect to the response of the system is calculated by statistical methods system.

### **KEYWORDS:**

- **KINESIOLOGY**
- **MUSCULOSKELETAL ANATOMY**
- **BIOMECHANICS**
- **EMG**