

**Título:** DECODIFICACIÓN Y ESTIMULACIÓN DE LA ACTIVIDAD CEREBRAL SENSORIAL Y MOTORA PARA POTENCIAR EL CONTROL DE UN EXOESQUELETO DE MIEMBRO INFERIOR

**Nombre:** Rodríguez Ugarte, María de la Soledad

**Universidad:** Universidad Miguel Hernández de Elche

**Departamento:** Ingeniería de sistemas y automática

**Fecha de lectura:** 18/01/2019

**Programa de doctorado:** Programa de Doctorado en Tecnologías Industriales y de Telecomunicación por la Universidad Miguel Hernández de Elche

**Dirección:**

> **Director:** JOSÉ MARÍA AZORIN POVEDA

> **Codirector:** Eduardo Iáñez Martínez

**Tribunal:**

> **presidente:** JUANA GALLAR MARTÍNEZ

> **secretario:** Luis Miguel Jiménez García

> **vocal:** JOSÉ MANUEL CANO IZQUIERDO

> **vocal:** Roberto Hornero Sánchez

> **vocal:** Eduardo Rocon de Lima

**Descriptores:**

> TRATAMIENTO DE SEÑALES

> NEUROCIENCIAS

> TECNOLOGIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

**El fichero de tesis** ya ha sido incorporado al sistema

> 429303\_1154998.pdf

**Localización:** BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

**Resumen:** La presente tesis se centró en el estudio de interfaces cerebro-máquina (BMI: Brain-Machine Interfaces) basadas en señales electroencefalográficas (EEG) y en la estimulación transcraneal por corriente continua (tDCS: Transcranial Direct Current Stimulation) con el fin de controlar un exoesqueleto de miembro inferior en tiempo real. Uno de los objetivos principales fue desarrollar una BMI capaz de detectar en tiempo real la intención de movimiento o la distinción entre dos tareas cognitivas motoras. El segundo objetivo fue estudiar una configuración de tDCS capaz de mejorar el desempeño en las tareas cognitivas. Y el tercer objetivo fue controlar un exoesqueleto de miembro inferior utilizando la BMI y la configuración de tDCS diseñadas.

Inicialmente se evaluaron varios algoritmos y configuraciones de electrodos para que la BMI diseñada fuera

capaz de detectar la intención del pedaleo mediante las señales EEG del usuario. Posteriormente se decidió cambiar de paradigma y diseño de la BMI para mejorar las detecciones cognitivas que hacía la BMI. Para ello, se diseñaron BMIs que distinguían entre la imaginación de dos tareas cognitivas motoras: la relajación y ya sea el pedaleo o la marcha.

Para los estudios de la tDCS, se probaron dos montajes diferentes para mejorar el desempeño de la detección de la imaginación de las tareas cognitivas. El primer montaje fue evaluado con el paradigma de identificar la relajación y la imaginación del pedaleo. Dicho montaje se focalizó en sobreexcitar el área de la corteza motora donde se encuentra la representación de las piernas en el cerebro. El segundo montaje se evaluó con el paradigma de detectar la relajación e imaginación de la marcha. Este montaje se centró en excitar tanto el cerebelo como la corteza motora donde se encuentra la representación de las piernas en el cerebro.

Finalmente, se realizó una prueba piloto con usuarios sanos que controlaban un exoesqueleto de miembro inferior en tiempo real con la BMI diseñada a través de la detección de dos tareas cognitivas de imaginación. Para esta prueba los participantes fueron estimulados con el segundo montaje de tDCS. Con este estudio se comprobó que la BMI podía distinguir entre dos tareas de imaginación motora y que el montaje de tDCS mejoraba el desempeño de la detección.