

Título: DESARROLLO DE NUEVOS ESQUEMAS DE ENTRENAMIENTO Y MODALIDADES DE RETROALIMENTACIÓN PARA FACILITAR LA OPERACIÓN DE INTERFACES CEREBRO-COMPUTADORA

Nombre: Angulo Sherman, Irma Nayeli

Universidad: Universidad Miguel Hernández de Elche

Departamento: Ingeniería de sistemas y automática

Fecha de lectura: 12/07/2018

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

Dirección:

> **Director:** JOSE MARIA AZORIN POVEDA

> **Codirector:** DAVID GUTIERREZ RUIZ

Tribunal:

> **presidente:** JUANA GALLAR MARTÍNEZ

> **secretario:** Luis Miguel Jiménez García

> **vocal:** MIGUEL ALMONACID KROEGER

> **vocal:** Eduardo Rocon de Lima

> **vocal:** JOSÉ MANUEL CANO IZQUIERDO

Descriptor:

> REHABILITACION MEDICA

> TRATAMIENTO DE SEÑALES

> NEUROCIENCIAS

El fichero de tesis ya ha sido incorporado al sistema

> 400008_1124306.pdf

Localización: BIBLIOTECA DE LA UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

Resumen: Una interfaz cerebro-computadora (brain-computer interface o BCI) basada en imaginación motora (IM) es un sistema que identifica dichos eventos imaginados en las señales cerebrales y los traduce en comandos para un dispositivo externo. Este sistema requiere que el usuario sea capaz de modular su actividad cerebral a voluntad. Para ello, es necesario un entrenamiento que incorpore estrategias para coadyuvar su aprendizaje. Esta tesis está orientada a proponer y evaluar nuevos esquemas de entrenamiento para BCIs basadas en IM.

Dentro de esta tesis, se evalúa la eficiencia de un esquema de entrenamiento donde se aplica estimulación eléctrica funcional (functional electrical stimulation o FES) previa al uso de una BCI que emplea retroalimentación visual. La comparación de dicho esquema con otros entrenamientos sin FES, en los cuales se

proporciona retroalimentación visual o audible, indica que el uso de FES puede coadyuvar a mejorar la capacidad de control de la BCI en algunos usuarios. Para entender mejor el mecanismo por el cual el entrenamiento realmente coadyuva, se estudia el efecto de los esquemas antes mencionados en la coherencia de las señales electroencefalográficas (EEG). Los resultados de este análisis muestran la correlación entre la eficiencia alcanzada y la coherencia del ritmo sensorimotor de la región centroparietal y/o centrofrontal contralateral a la IM, por lo que la coherencia podría utilizarse para evaluar el entrenamiento de BCI. Además, se investiga el uso de métricas predictoras de la eficiencia partir del EEG, las cuales no parecen ofrecer suficiente información para inferir si un usuario será capaz de controlar una BCI en el transcurso del entrenamiento.

Igualmente, en esta tesis se estudia el empleo de la estimulación transcraneal con corriente directa (transcranial electrical stimulation o tDCS) para reforzar la IM. Así, se evalúa el efecto de aplicar distintas intensidades de corriente en la eficiencia de la clasificación de IM y en el EEG para dos montajes de estimulación: uno que estimula la corteza motora y otro que afecta la vía motora cortico-cerebelar. En particular, se muestra que el montaje cortico-cerebelar tiene potencial de mejorar la detección de IM de mano derecha. Sin embargo, es necesario evaluar mayores intensidades de corriente con ambos montajes. Finalmente, se analizan los cambios espectrales en el EEG producidos durante la IM de marcha con el objetivo de proponer y evaluar su clasificación en un sistema de BCI.