



LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REBID - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Manipulación de un brazo robótico mediante señales electroencefalográficas

Authors: Diana Hernández-Mazo, Alexis Omar Reyna-Soto,
José Jaime-Esqueda Elizondo

Editorial label ECORFAN: 607-8324
BCIERMIMI Control Number: 2016-01
BCIERMIMI Classification(2016): 191016-0101

Pages: 14
Mail: 1995dianahernandez@gmail.com
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

244 – 2 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

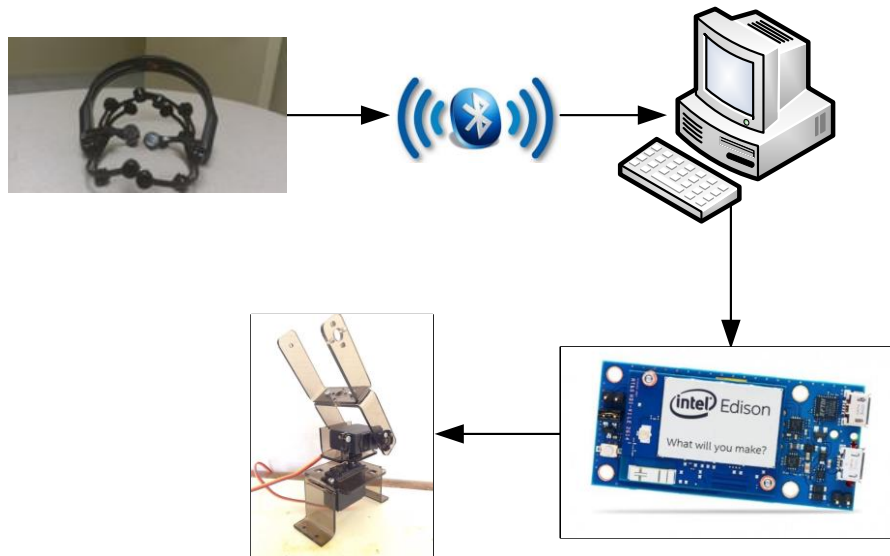
Holdings

Bolivia	Honduras	China	Nicaragua
Cameroon	Guatemala	France	Republic of the Congo
El Salvador	Colombia	Ecuador	Dominica
Peru	Spain	Cuba	Haití
Argentina	Paraguay	Costa Rica	Venezuela
Czech Republic			



INTRODUCCIÓN

- Se presenta un sistema prototipo para el control de un mecanismo (brazo robótico) mediante el análisis de señales electroencefalográficas (EEG)



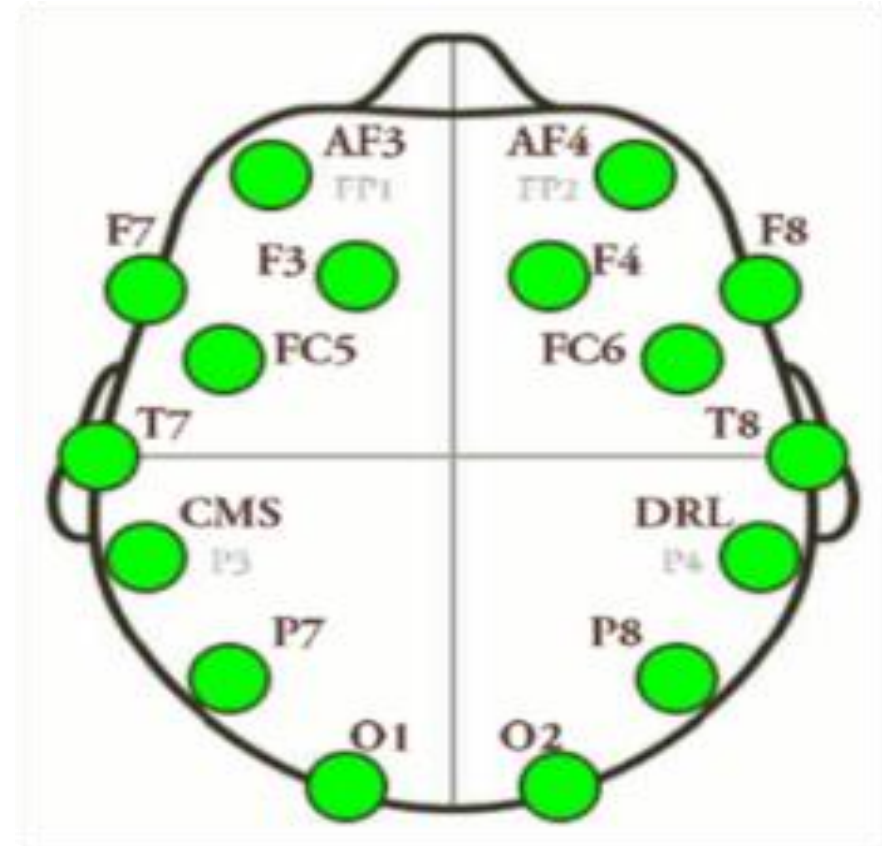
Las señales se comparan con patrones preestablecidos que representan movimiento a la izquierda y a la derecha



ADQUISICIÓN DE LAS SEÑALES ENCEFALOGRÁFICAS

Los electrodos se distribuyen en la parte frontal (F), central (C), parietal (P), occipital (O), temporal (T) y fronto-parietal (FP).

Se tienen 14 canales (electrodos) con una frecuencia de muestreo de 128 Hz.





ALGORITMO GENERAL

- Declarar puertos COM, BaudRate, 9600.
- Cargar las Pruebas de las señales izquierda o derecha.
- Procesar la señal a comparar mediante la el Teorema de Wiener-Khinchine: $F[Rxx(\tau)]$.
- Obtener potencia media y desviación estándar.
- Comparar la potencia y su desviación estándar media con el patrón preestablecido
- Toma de decisión para mover brazo robótico.

- Declarar puertos COM, BaudRate, 9600.
- Cargar las Pruebas de las señales izquierda o derecha.
- Procesar la señal a comparar mediante la el Teorema de Wiener-Khinchine: $F[Rxx(\tau)]$.
- Obtener potencia media y desviación estándar.
- Comparar la potencia y su desviación estándar media con el patrón preestablecido
- Toma de decisión para mover brazo robótico.



Experimentos realizados

- Se trabajo con un adulto de 22 años y se realizaron diez pruebas de 10 segundos pensando en izquierda, derecha y en relajación.

10 pruebas
pensando hacia
la izquierda



10 pruebas
neutral

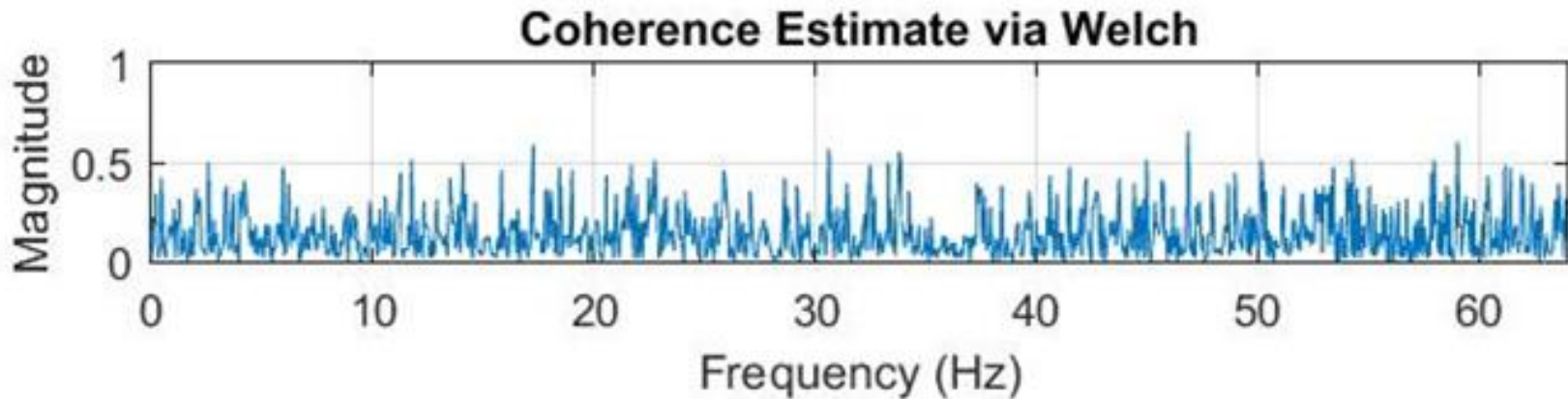
10 pruebas
pensando hacia
la derecha





Experimentos realizados

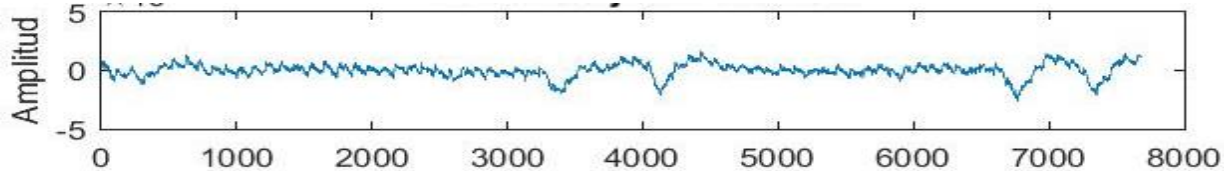
- Se determinaron los canales más activos para cada pensamiento mediante la correlación y la coherencia.





Toma de decisión

Comparación



Señal de base de datos (patrón)



Señal de prueba



No se encuentra dentro de la desviación estándar, por lo tanto **No** se mueve el brazo hacia la izquierda o derecha.



Toma de decisión

Señal de prueba



Señal de base de datos (patrón)



Si se encuentra dentro de la desviación estándar, por lo tanto el brazo se mueve a la izquierda o derecha.



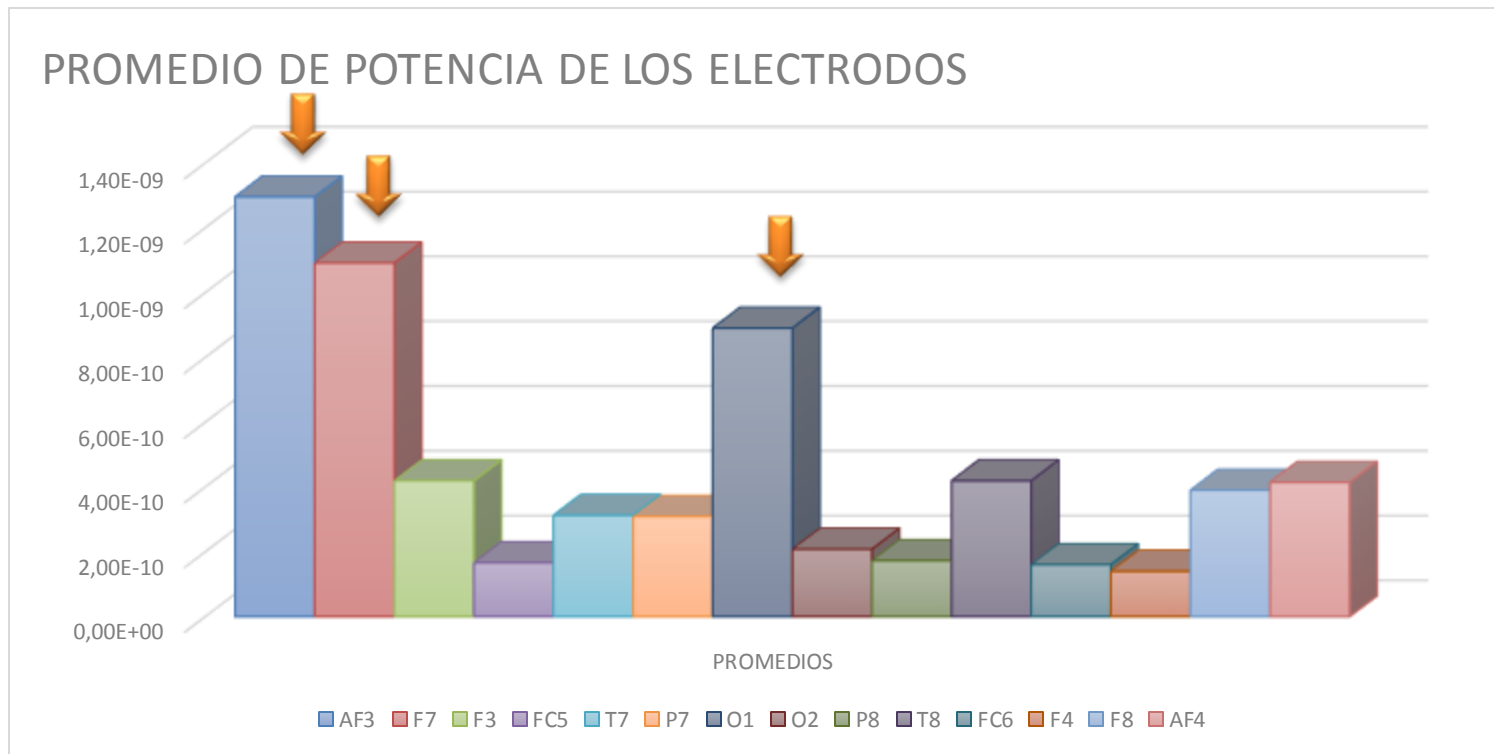
Potencias obtenidas

Canales	Potencia promedio (nW)	Canales	Potencia promedio (nW)
AF3	.113	O2	.195
F7	1.68	P8	.246
F3	.145	T8	1.13
FC5	.156	FC6	.098
T7	.248	F4	.228
P7	.125	F8	.633
O1	.111	AF4	1.02

La señal de cada electrodo fue analizada para después determinar su potencia, centrándose principalmente en los que se mostraron más activos. Se observa que la potencia promedio del canal F7 es la mayor, posteriormente siguen los canales T8 y AF4 con 1.13 y 1.02 de nW respectivamente.



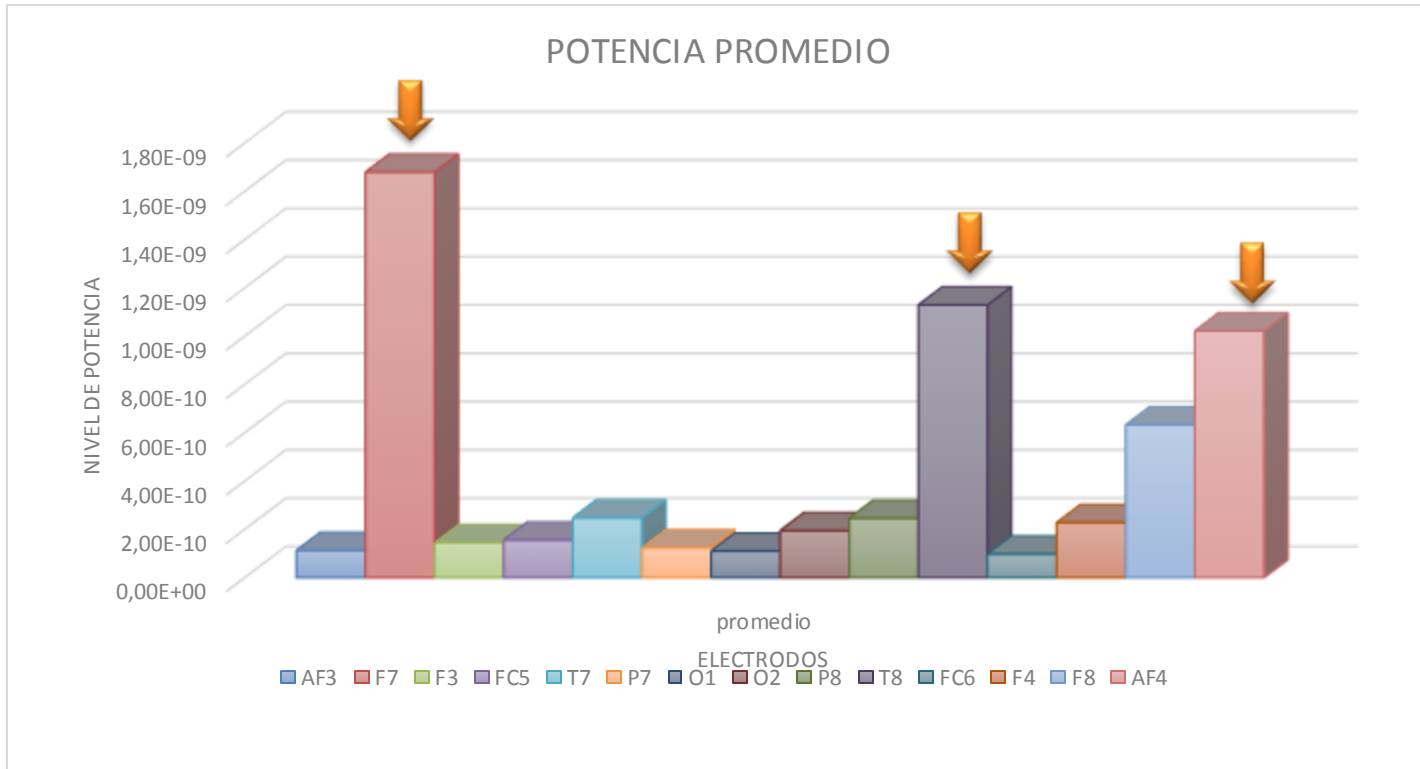
Resultados con pensamiento a la derecha



SIMBOLOGÍA: Electrodo seleccionado como patrono ↓



Resultados con pensamiento a la izquierda



SIMBOLOGÍA: Electrodo seleccionado como patrono ↓



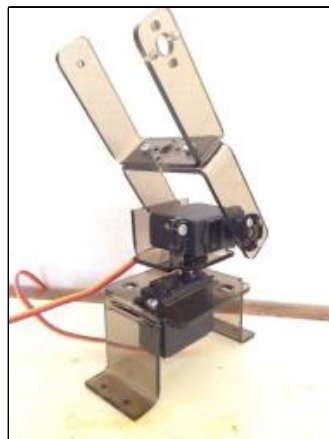
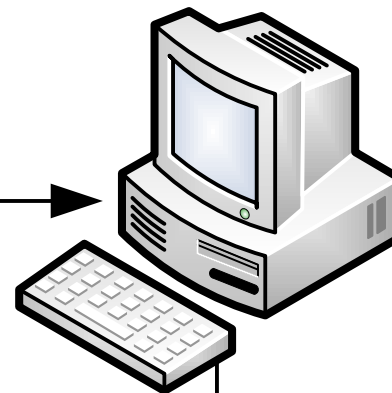
DETERMINACIÓN DE PATRONES ENCEFALOGRÁFICOS

Se ha determinado el comportamiento de cada electrodo, de esta manera se pudo conocer los electrodos con más actividad cerebral.

Mediante las pruebas realizadas se detectaron los patrones de las mismas, gracias al estudio de cada electrodo.



Manipulación del Brazo Robótico





Siguiente paso

Control del Brazo Robótico en tiempo real.

Optimización del software.

Diseño de prótesis.



Conclusiones

- El resultado obtenido ha sido lograr el movimiento de un brazo robótico mediante las señales encefalográficas generadas al pensar en una palabra específica. Lo cual puede ser un precedente que permitirá mejorar la calidad de vida de las personas con alguna discapacidad motora.
- El método aplicado en esta investigación tiene la desventaja de que no se hace un procesamiento de señales en tiempo real.
- La limitación de este método radica principalmente que es útil para una sola persona y no para varias personas.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMIMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)