



Conference: Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables -  
Mantenimiento Industrial - Mecatrónica e Informática

## Booklets



RENIECYT

Registro Nacional de Instituciones  
y Empresas Científicas y Tecnológicas

2015-20795

CONACYT

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

# Title: Estudio de las señales EEG generadas a partir de expresiones faciales

Author: Velia Chávez-Sáenz

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

Pages: 16

Mail: [velia\\_chavez@utcj.edu.mx](mailto:velia_chavez@utcj.edu.mx)  
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](mailto:contacto@ecorfan.org)  
Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

[www.ecorfan.org](http://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

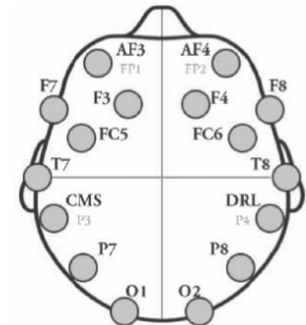
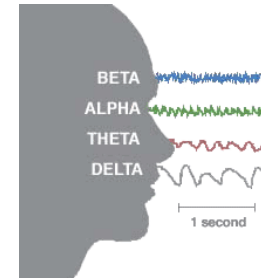
- El Desarrollo de interfaces cerebro computador (ICC) o Brain computer Interfaces (BCI) para adquirir electroencefalogramas dentro de un contexto científico ha permitido que el estudio de las señales cerebrales sea utilizado para el desarrollo de tecnología.
- Esta investigación se basa en un estudio de las señales electroencefalográficas (EEG) adquiridas cuando una persona realiza distintas expresiones faciales.

# Antecedentes



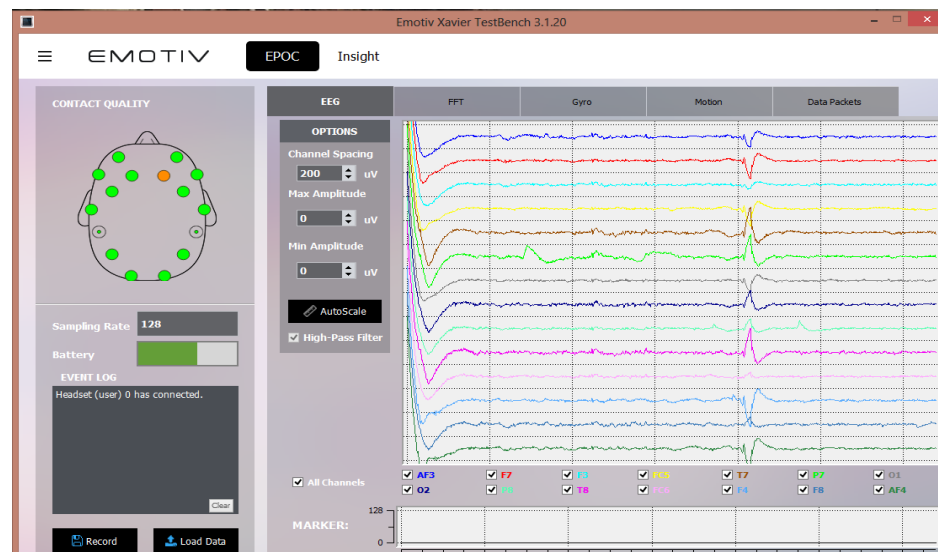
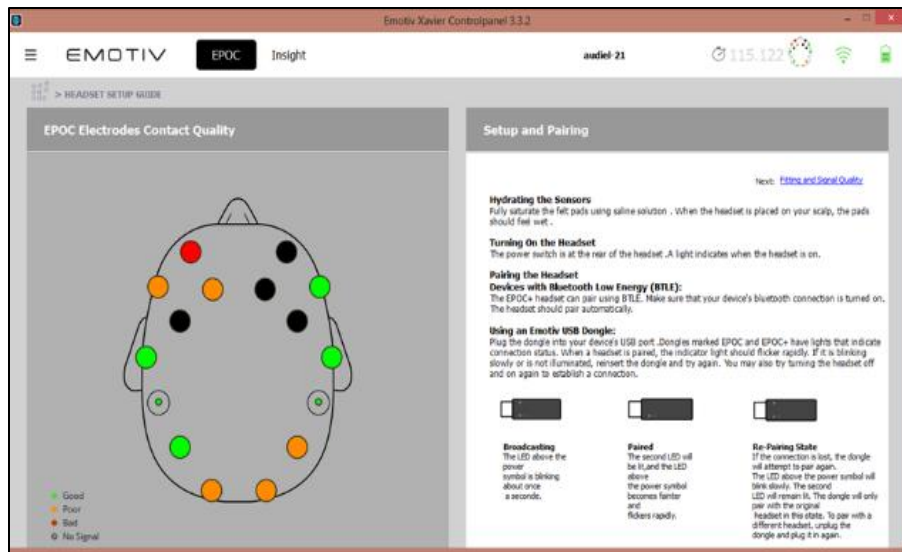
# Marco Conceptual

- Ondas Cerebrales.
- Interfaz cerebro computador.
- Emotiv EPOC+.
- Norma 10-20.
- Electroencefalograma.



# Software para adquisición y visualización de señales

- Emotiv Xavier *Control Panel*, versión 3.3.2
- Emotiv Xavier *Test Bench*, versión 3.1.20





# Diseño de pruebas



**Congreso Interdisciplinario de Energías Renovables,  
Mantenimiento Industrial, Mecatrónica e Informática**

**2016**



# Selección de muestra de población



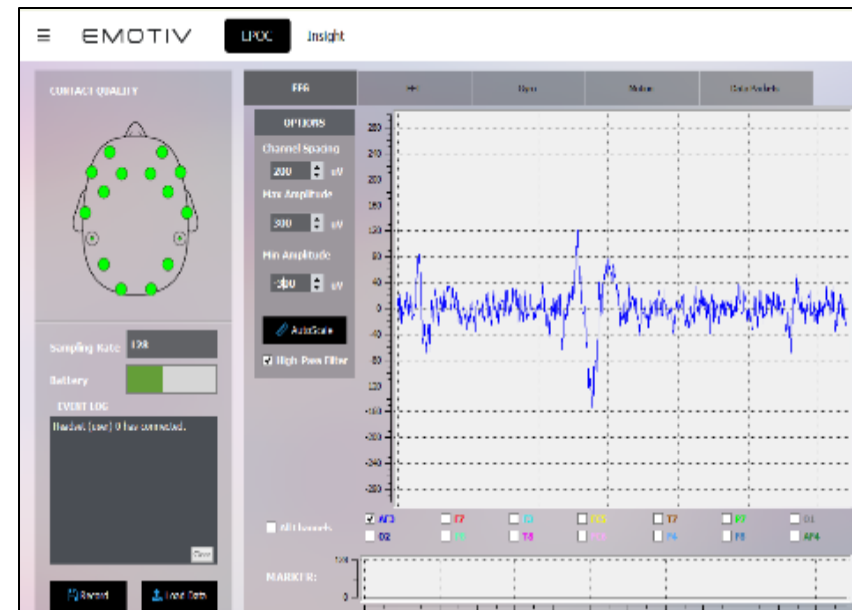
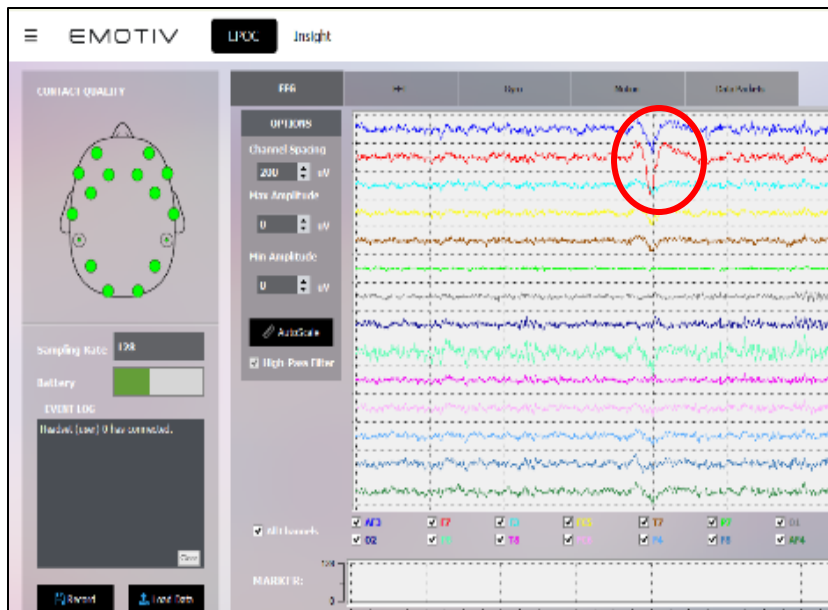
Sujeto #	Edad (años)	Ocupación
1	12	Estudiante
2	19	Estudiante
3	21	Estudiante
4	30	Profesionista
5	48	Profesionista
6	9	Estudiante
7	17	Estudiante
8	23	Estudiante
9	35	Comerciante
10	61	Profesionista

# Prueba: Parpadear (lentamente)

Sujeto de prueba # 1  
Señales: AF3 y F7



Amplitud:  
De -160 a 120  $\mu\text{V}$



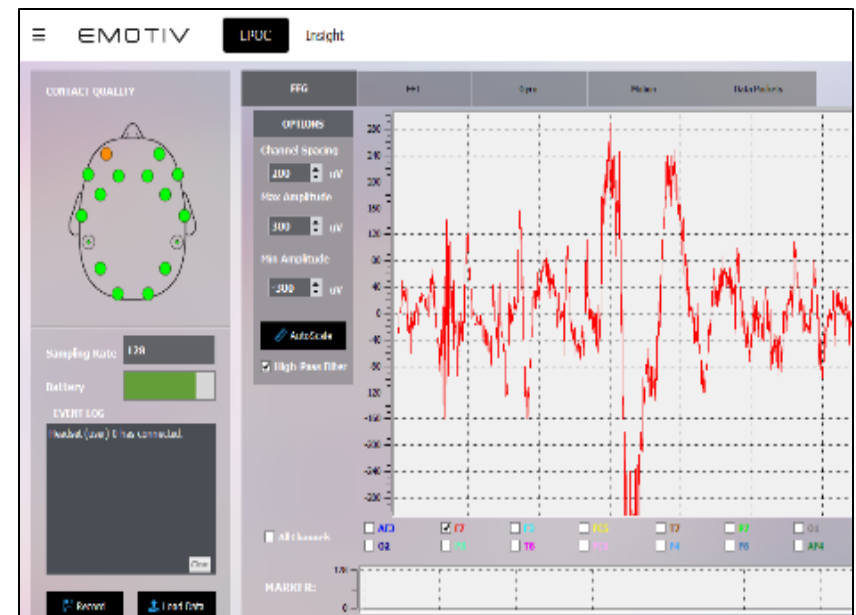
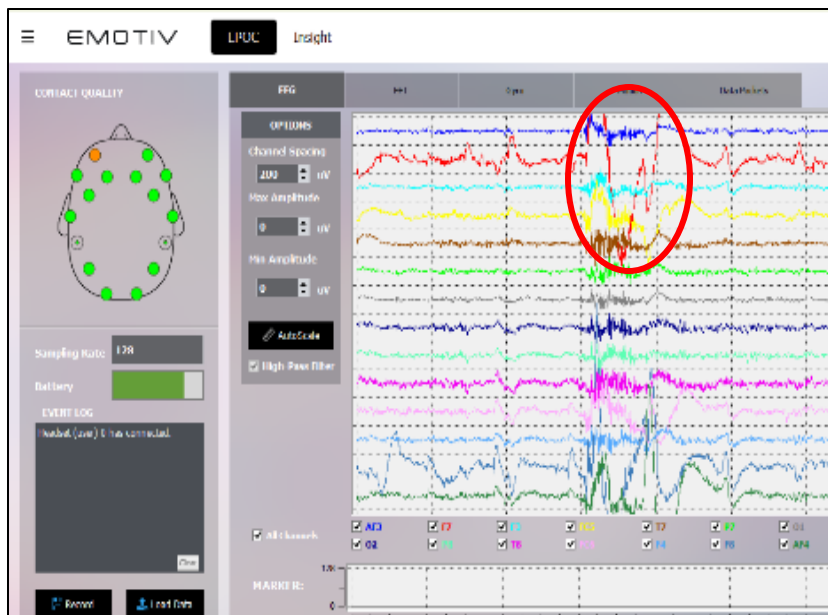


# Prueba: Levantar las cejas

Sujeto de prueba # 3  
Señal: F7



Amplitud:  
De -200 a 200  $\mu\text{V}$

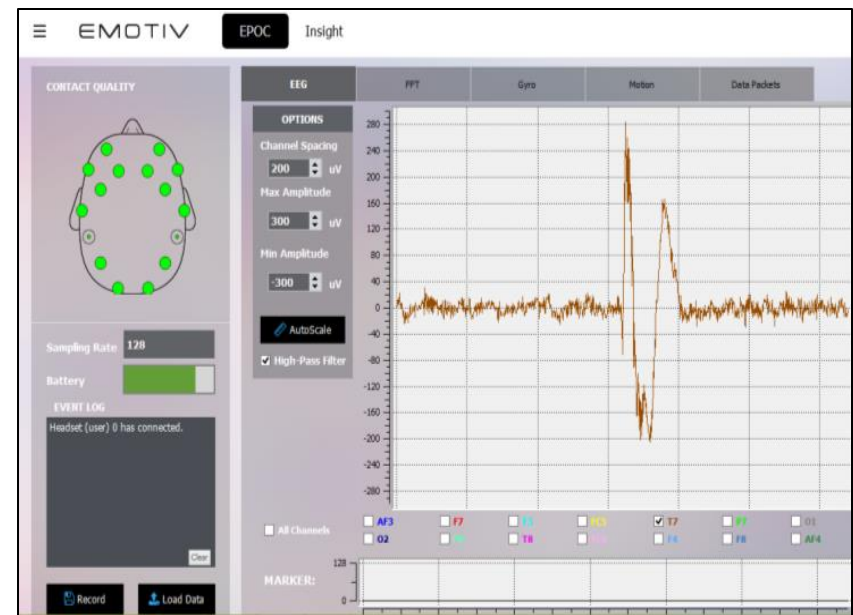
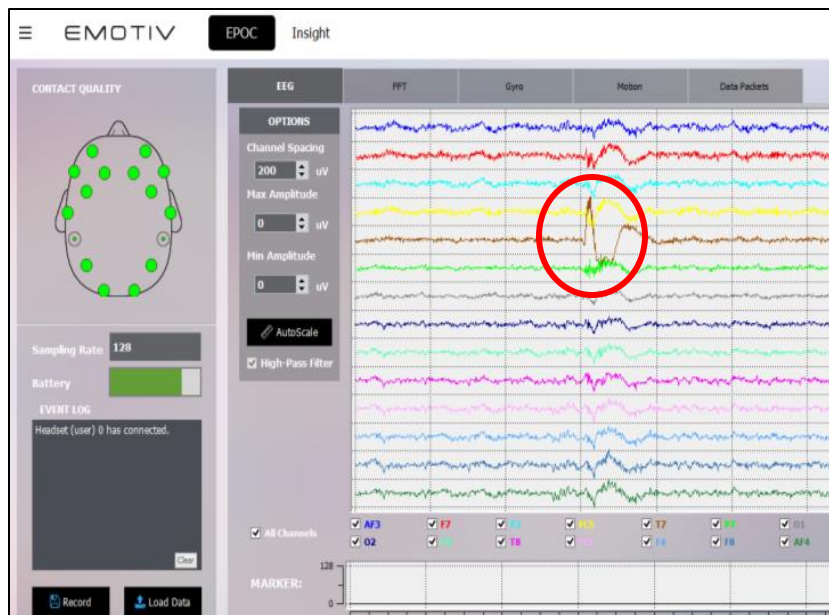


# Prueba: Mover la boca hacia la izquierda

Sujeto de prueba # 7  
Señales: T7



Amplitud:  
De -200 a 280  $\mu\text{V}$

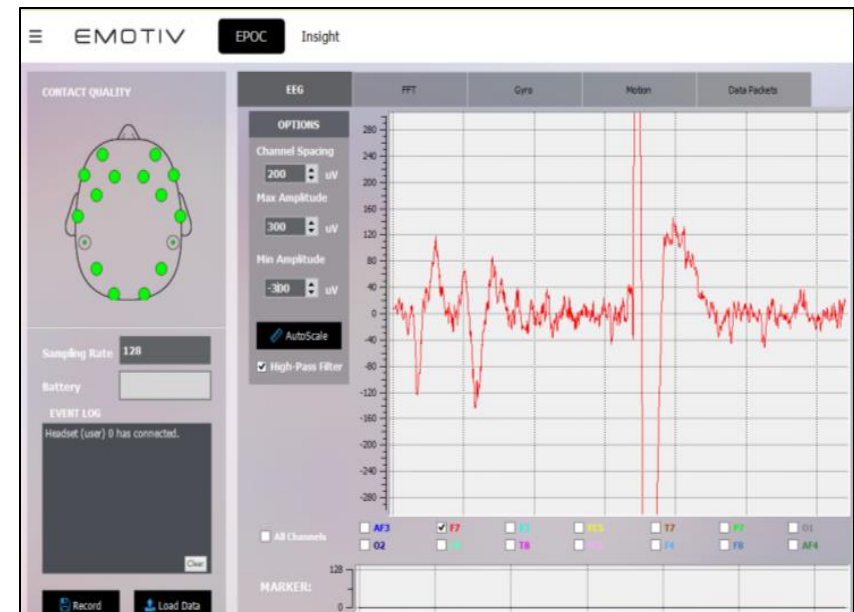
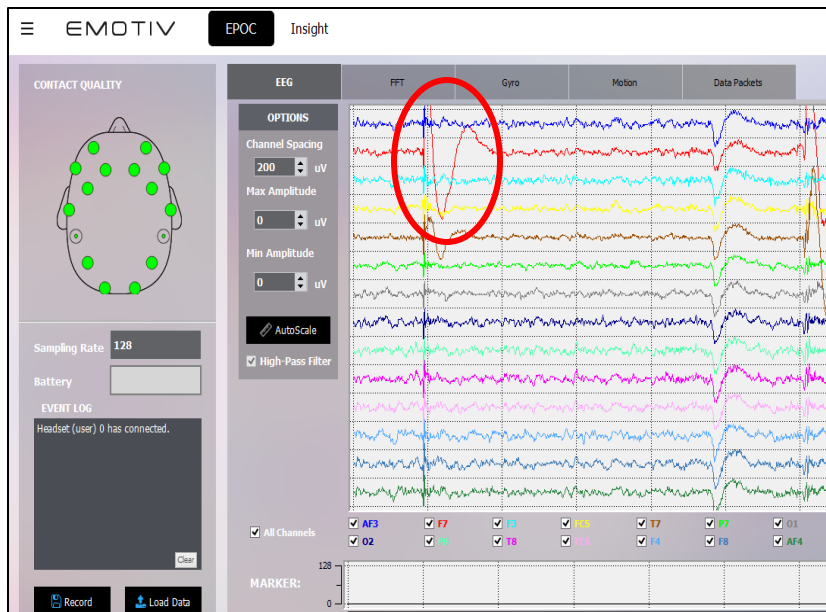


# Prueba: Mover la boca hacia la derecha

Sujeto de prueba # 6  
Señales: **F7**



Amplitud:  
De -200 a 280  $\mu\text{V}$

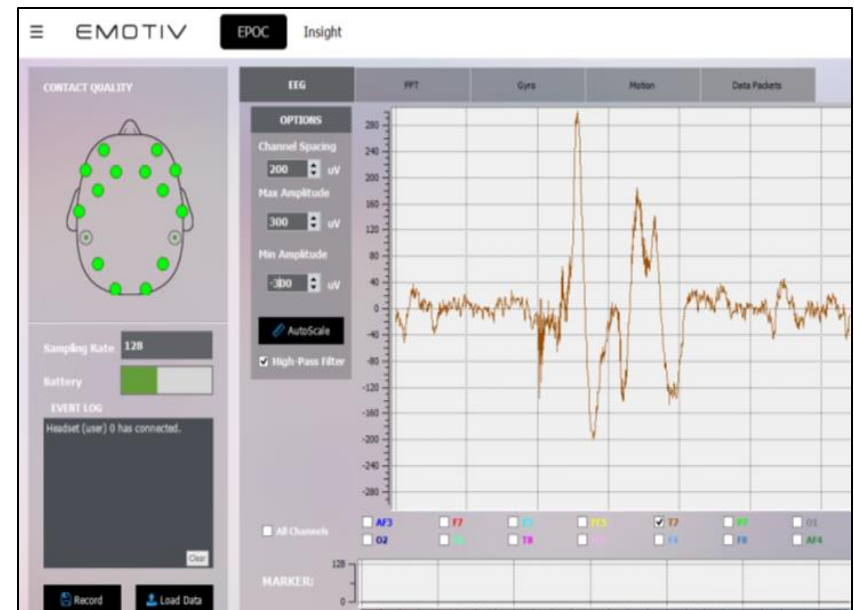
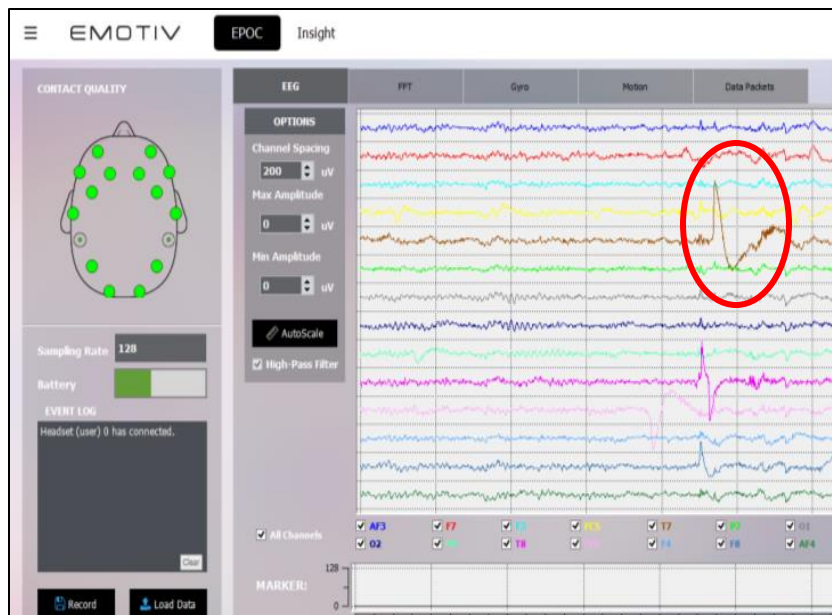


# Prueba: Sonreír

Sujeto de prueba # 10  
Señales: T7



Amplitud:  
De -200 a 300  $\mu\text{V}$





# Resultados

Sujeto	Señal	Parpadeo		Señal	Levantar cejas	
1	AF3	+	128	F7	+	280
		-	156		-	300
2	AF3	+	106	F3	+	208
		-	94		-	202
3	AF3	+	136	F8	+	282.4
		-	156		-	282.4
4	AF3	+	92	FC5	+	208
		-	100		-	188
5	AF3	+	66	P8	+	272
		-	62		-	252
6	AF3	+	268	F7	+	300
		-	288		-	300
7	F7	+	156	T7	+	126
		-	176		-	202
8	AF3	+	58	0	+	0
		-	58		-	0
9	F7	+	98	AF4	+	300
		-	108		-	300
10	AF3	+	50	F8	+	300
		-	52		-	300



# Resultados

Sujeto	Señal	Boca Izquierda		Señal	Boca Derecha		Señal	Sonrisa	
		+	-		+	-		+	-
1	F7	+	140	F8	+	184	T7	+	212
		-	140		-	188		-	200
2	FC5	+	122	FC5	+	74	0	+	0
		-	130		-	98		-	0
3	FC5	+	76	T8	+	162	T7	+	228
		-	84		-	170		-	168
4	T7	+	88	T8	+	114	T7	+	96
		-	112		-	134		-	90
5	T8	+	194	T8	+	232	F7	+	152
		-	254		-	172		-	196
6	F7	+	312	FC5	+	256	T7	+	228
		-	316		-	160		-	224
7	T7	+	272	T8	+	244	T7	+	98
		-	220		-	224		-	102
8	T7	+	300	F7	+	282	T7	+	145
		-	300		-	254		-	162
9	FC5	+	270	FC5	+	176	F7	+	232
		-	196		-	178		-	240
10	T7	+	300	F7,FC5	+	234	T7	+	242
		-	300		-	182		-	238

# Resultados

Expresión Señal	Parpadeo	Levantar cejas	Mover boca hacia la izquierda	Mover boca hacia la derecha	Sonrisa
AF3	80%				
F7	20%	20%	20%	10%	20%
F3		10%			
FC5		10%	30%	40%	
T7		10%	40%		70%
P7					
O1					
O2					
P8		10%			
T8			10%	40%	
FC6					
F4					
F8		20%		10%	
AF4		10%			
<b>Total</b>	100%	90%	100%	100%	90%



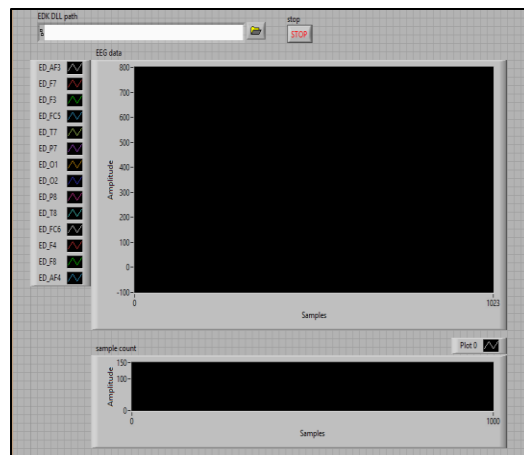
# Conclusiones

- Los resultados preliminares presentan evidencia de que hay canales a través de los cuales se obtienen señales de manera repetitiva independientemente del sujeto que esté realizando la expresión facial, sin embargo la amplitud del pico generado es lo que presenta variación con cada uno de los sujetos de prueba.



# Trabajo futuro

- Conexión del dispositivo con el *software* Labview, para una directa adquisición y manipulación de las señales.





**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/](http://www.ecorfan.org/) booklets)