

Análisis de EEG mediante Análisis en Componentes Independientes

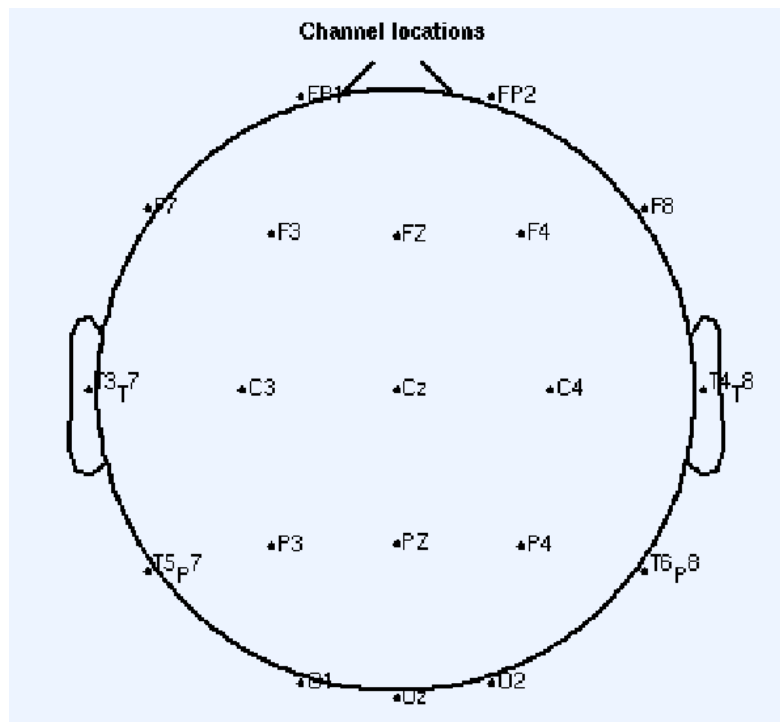
José Luis Ardanaz, María Pages, Laura Cristino, Alvaro Gómez

Como parte del proyecto se exploró entre integrantes de Ingeniería y de Neurofisiología el análisis de EEG mediante Análisis en Componentes Independientes (ICA). La utilización de este tipo de análisis en EEG y en particular en epilepsia data de varios años [1,2]. Si bien los Neurofisiólogos cuentan con una amplia experiencia en el análisis y la detección de eventos sobre las señales crudas de EEG, el análisis con ICA puede aportar en la integración visual de los resultados con otras modalidades.

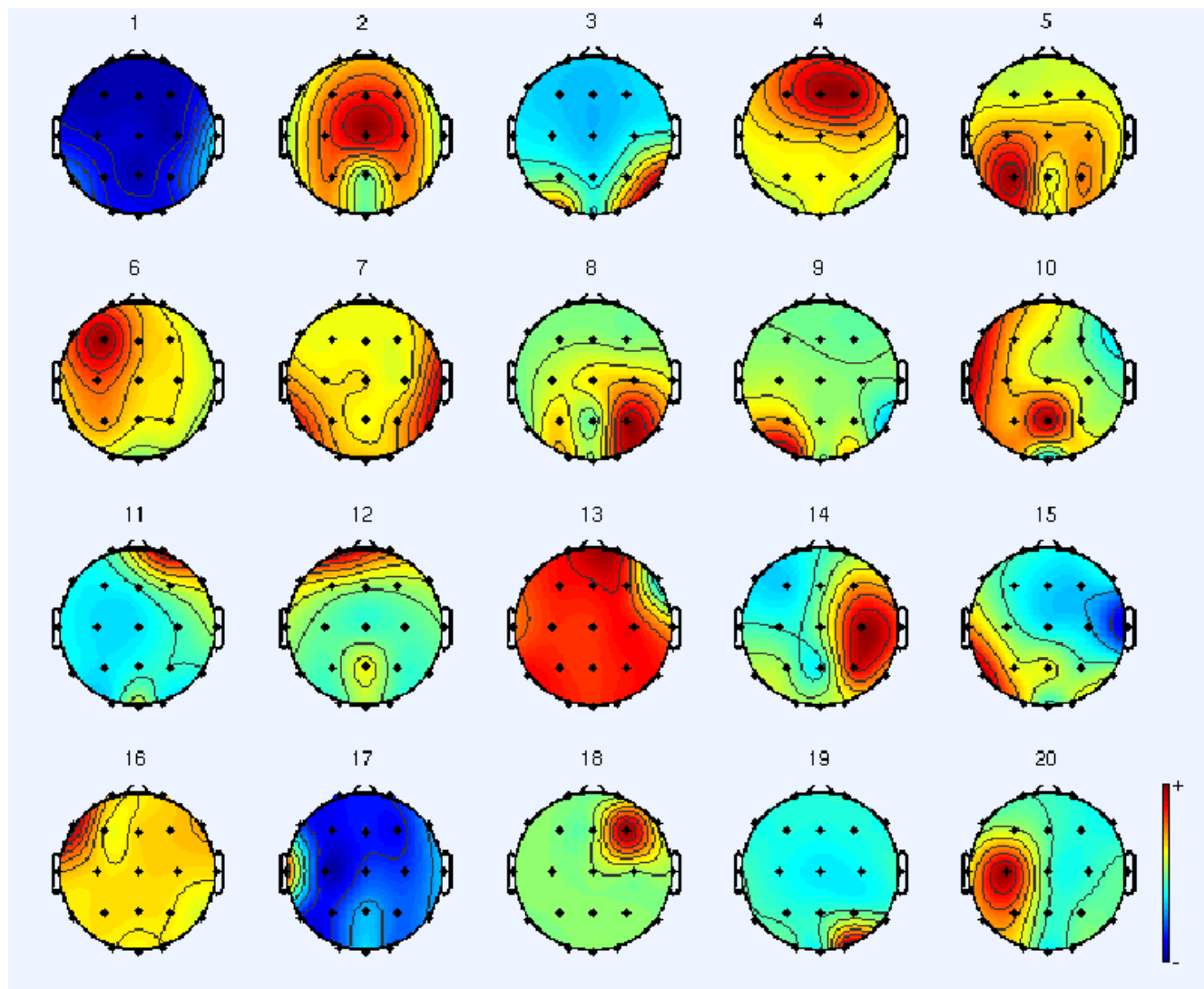
Existen diversas herramientas para aplicar ICA. Para el análisis de pacientes del proyecto se utilizó la herramienta EEGLAB [3,4] ya que es de simple uso y ampliamente utilizada en la comunidad.

A modo de ejemplo se presentan los resultados para dos pacientes.

Paciente #3 : Distribución de electrodos



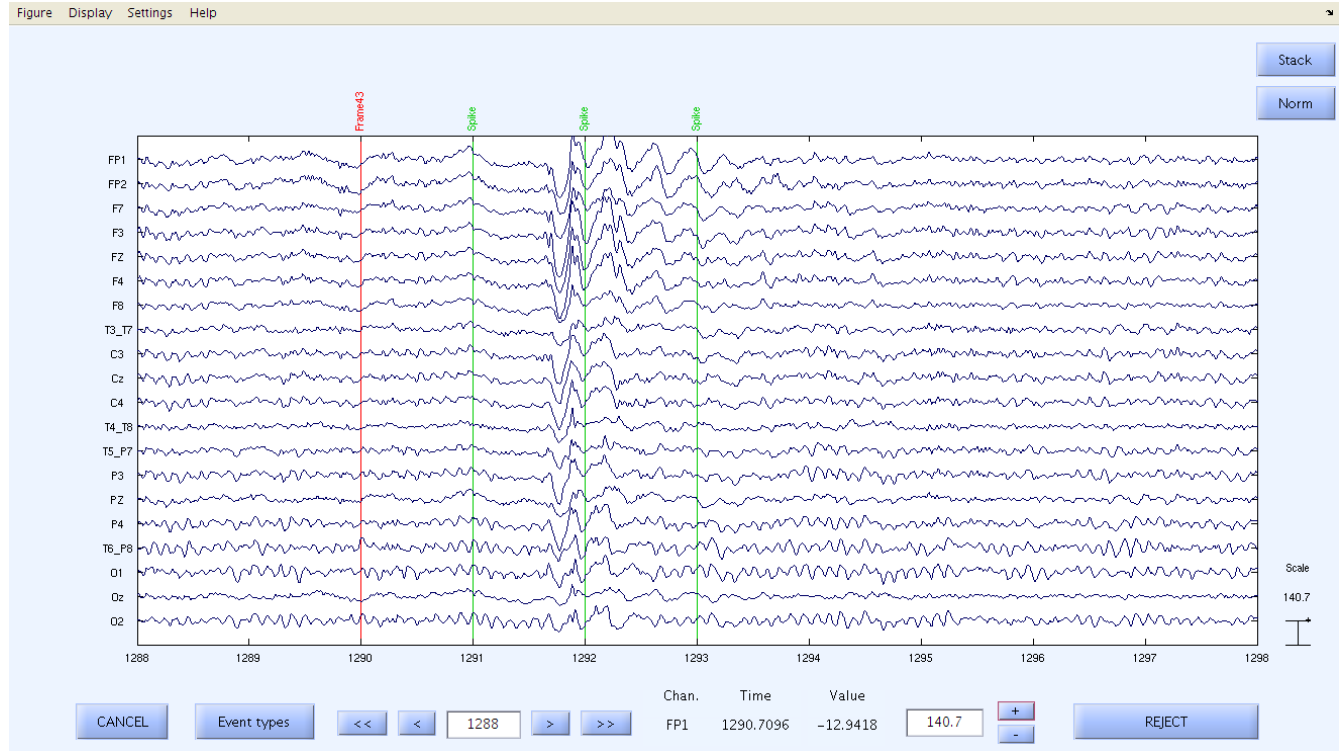
Paciente #3 : Mapeo de los componentes independientes



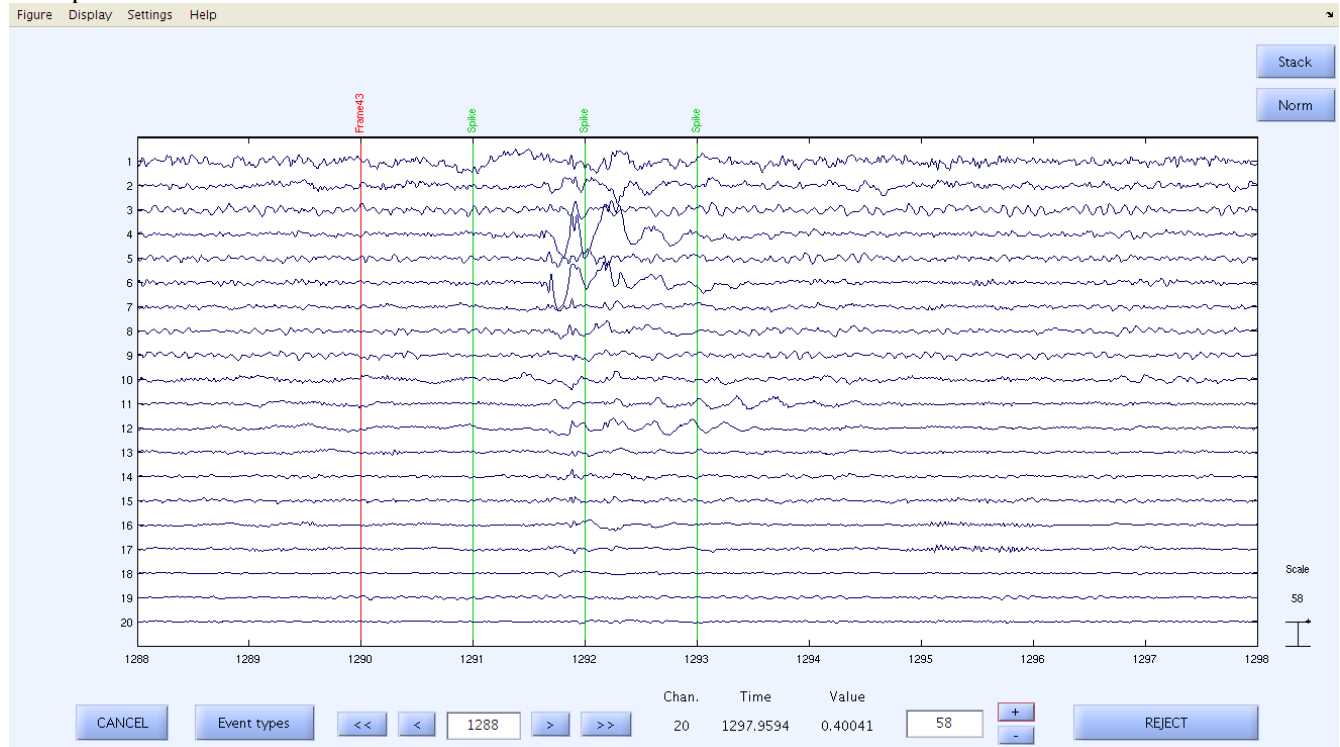
Paciente #3 : Gráficos de canales y componentes en el tiempo

Tiempo: 1288 -1298 segundos

Canales

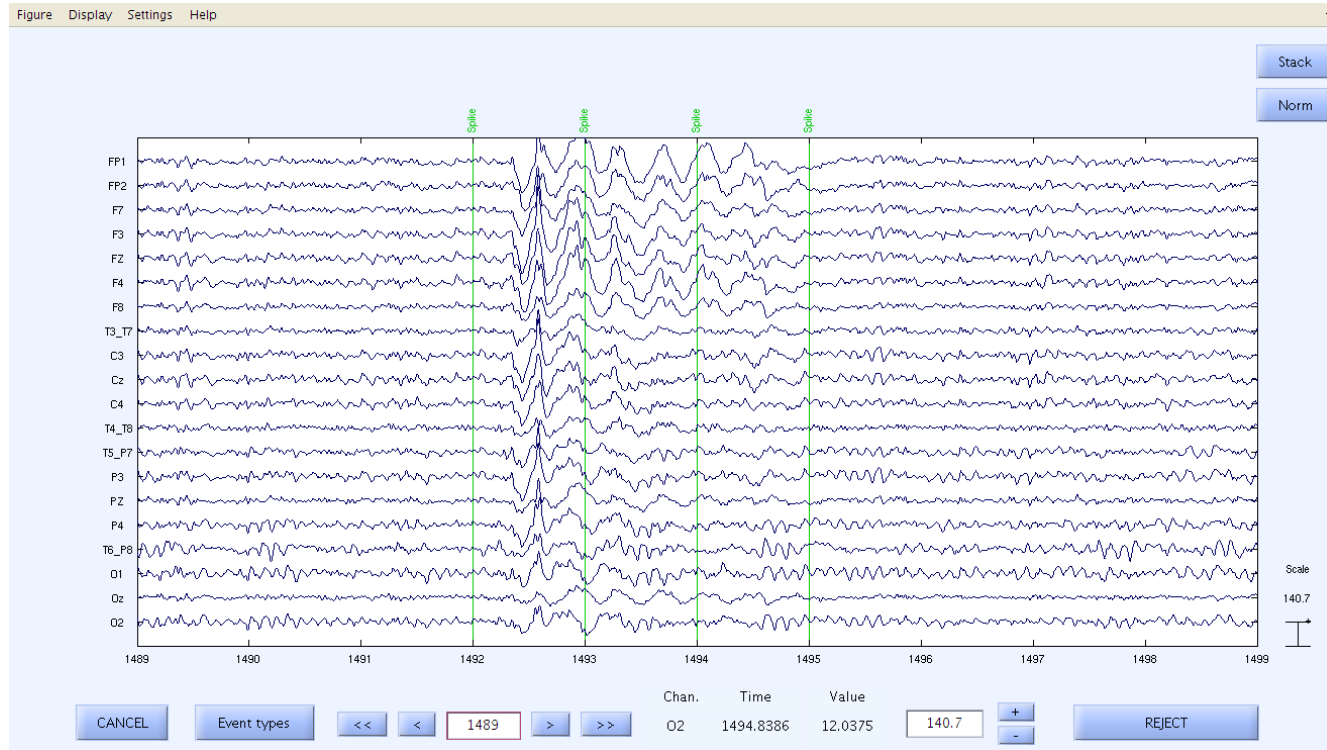


Componentes

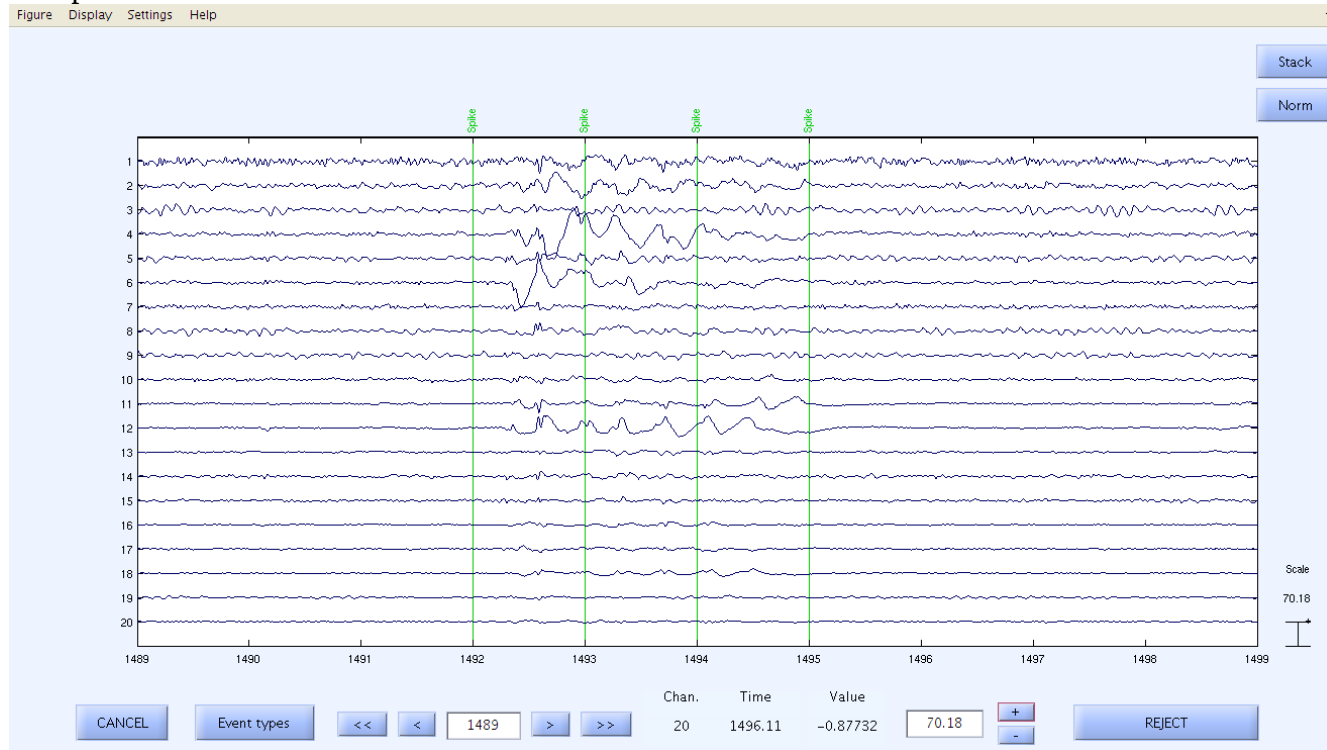


Tiempo: 1489 -1499 segundos

Canales

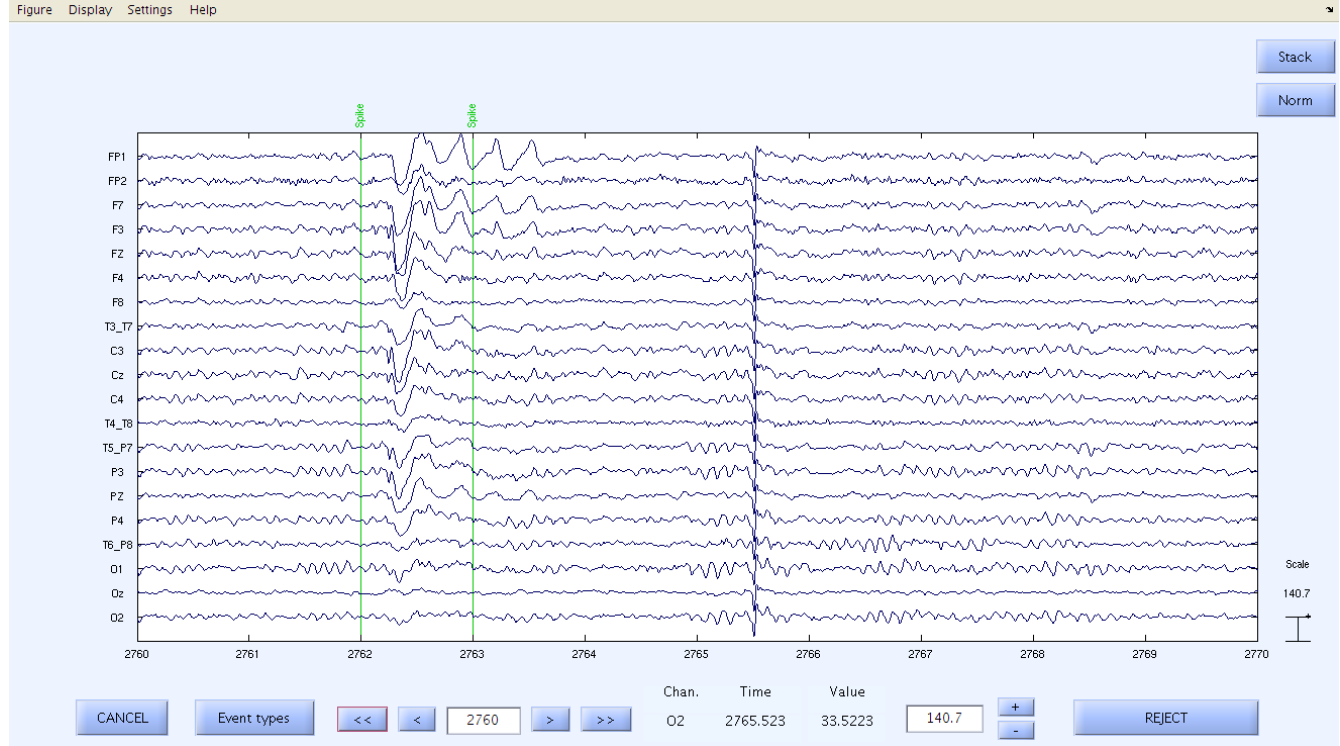


Componentes

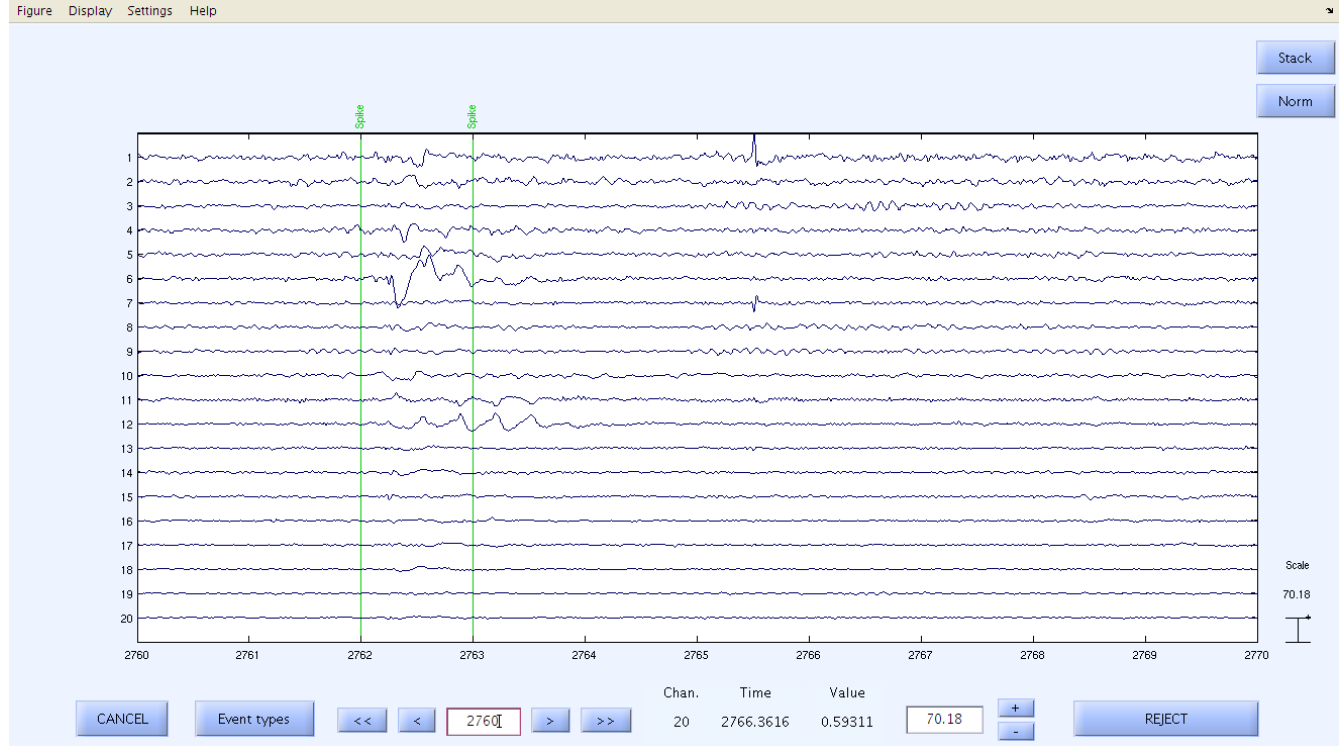


Tiempo: 2760 -2770 segundos

Canales



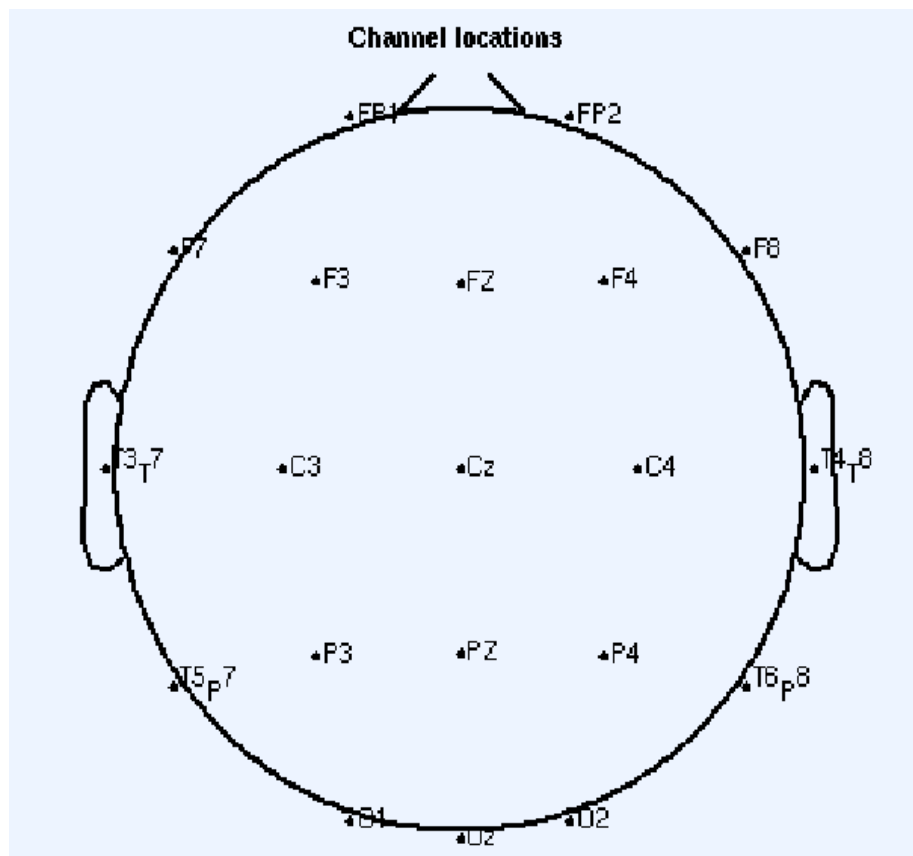
Componentes



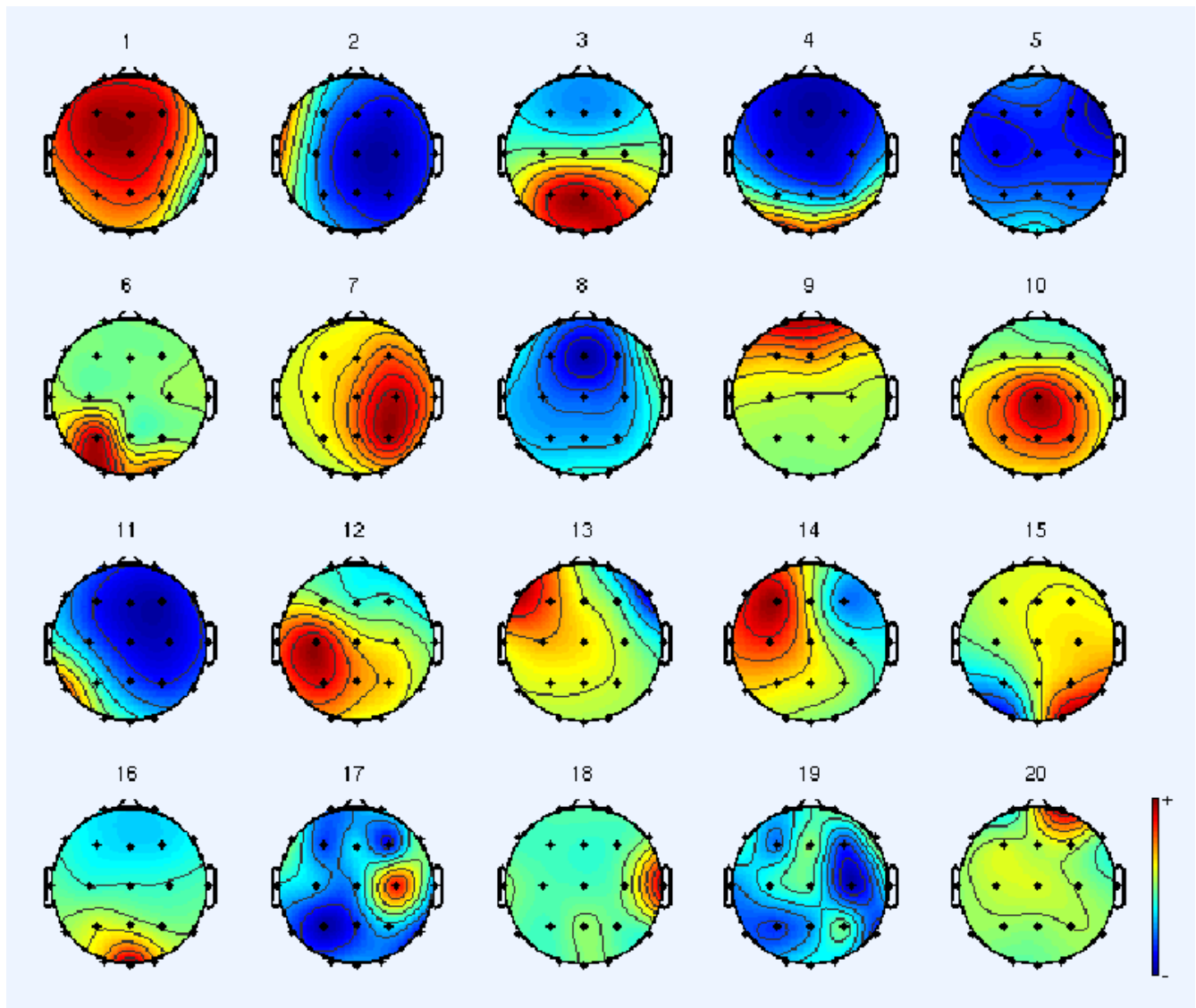
Paciente #3:

En el entorno de los eventos de spikes (o espigas) marcados manualmente sobre el registro de EEG, se puede apreciar que la actividad se concentra principalmente en las componentes 4 y 6 continuándose luego a las componentes 12 y 11. Esto se corresponde con descargas bilaterales pero variables en distintos instantes del registro.

Paciente #4 : Distribución de electrodos



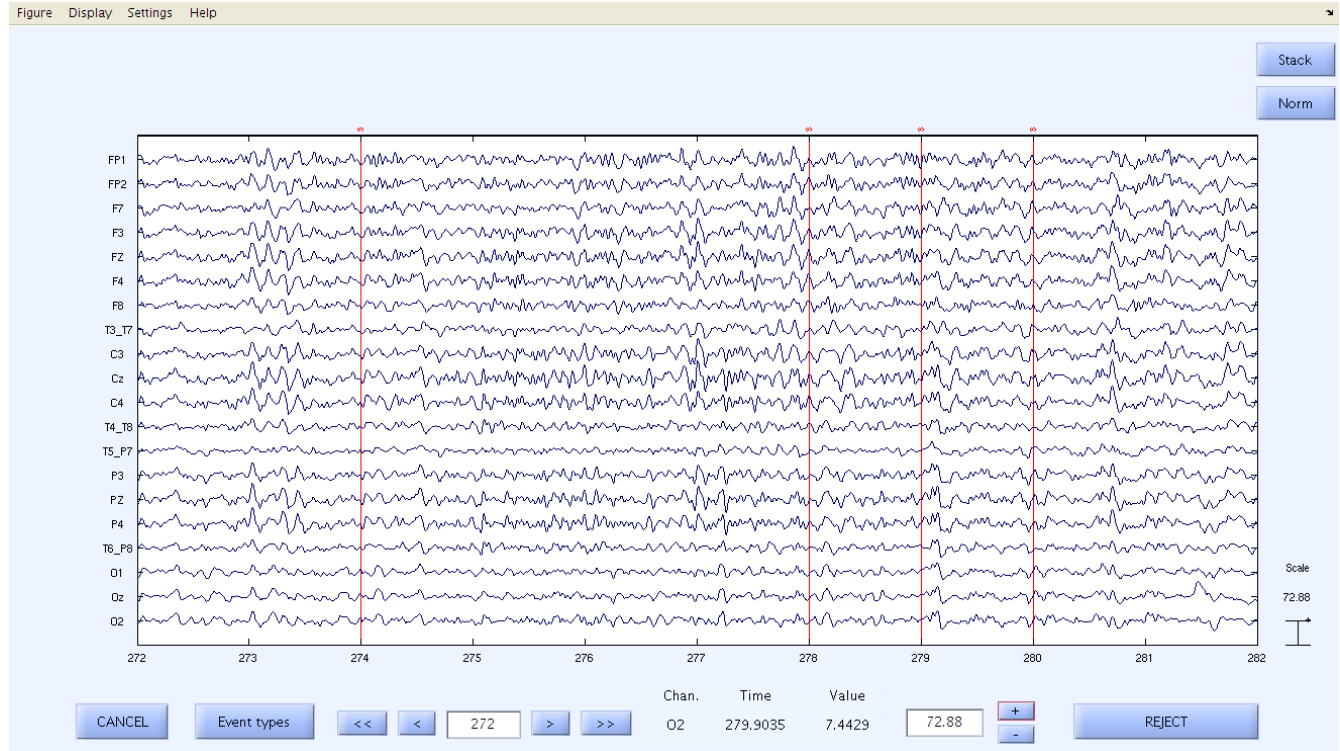
Paciente #4 : Mapeo de los componentes independientes



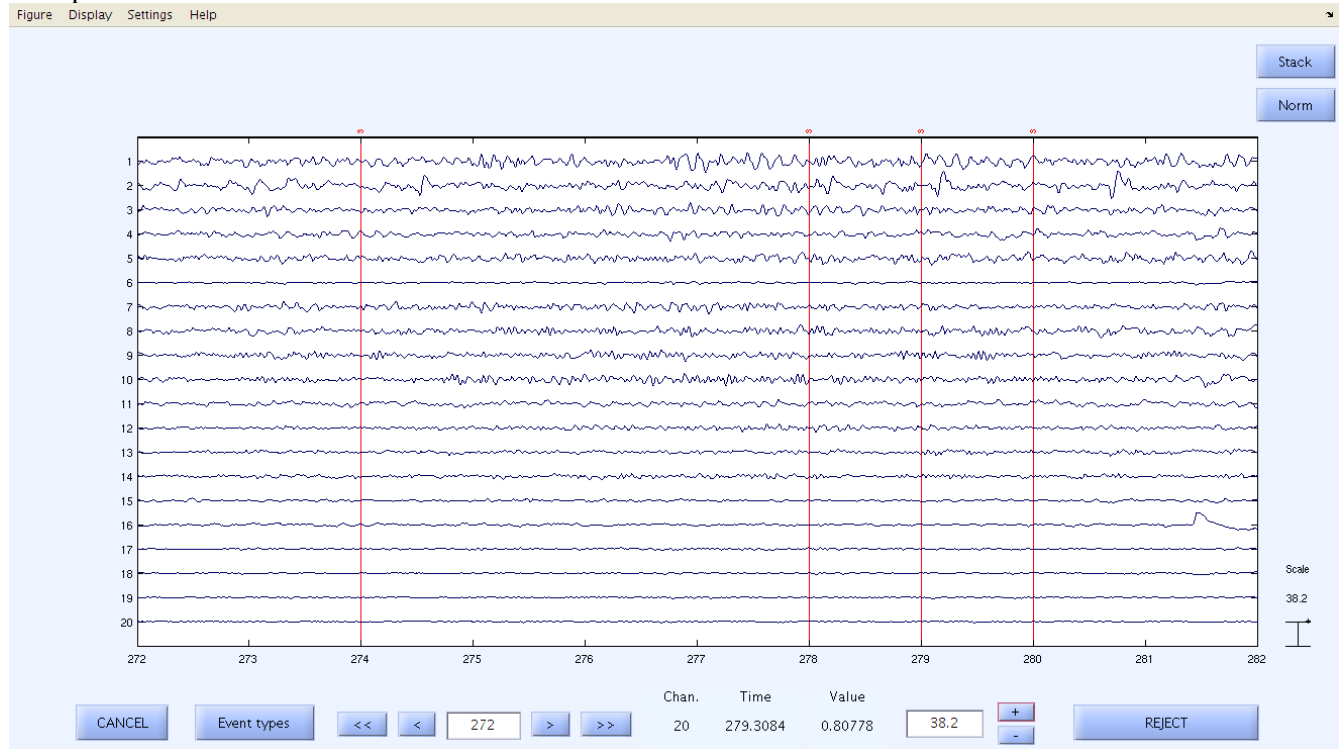
Gráficos de canales y componentes en el tiempo

Tiempo: 272 -282 segundos

Canales

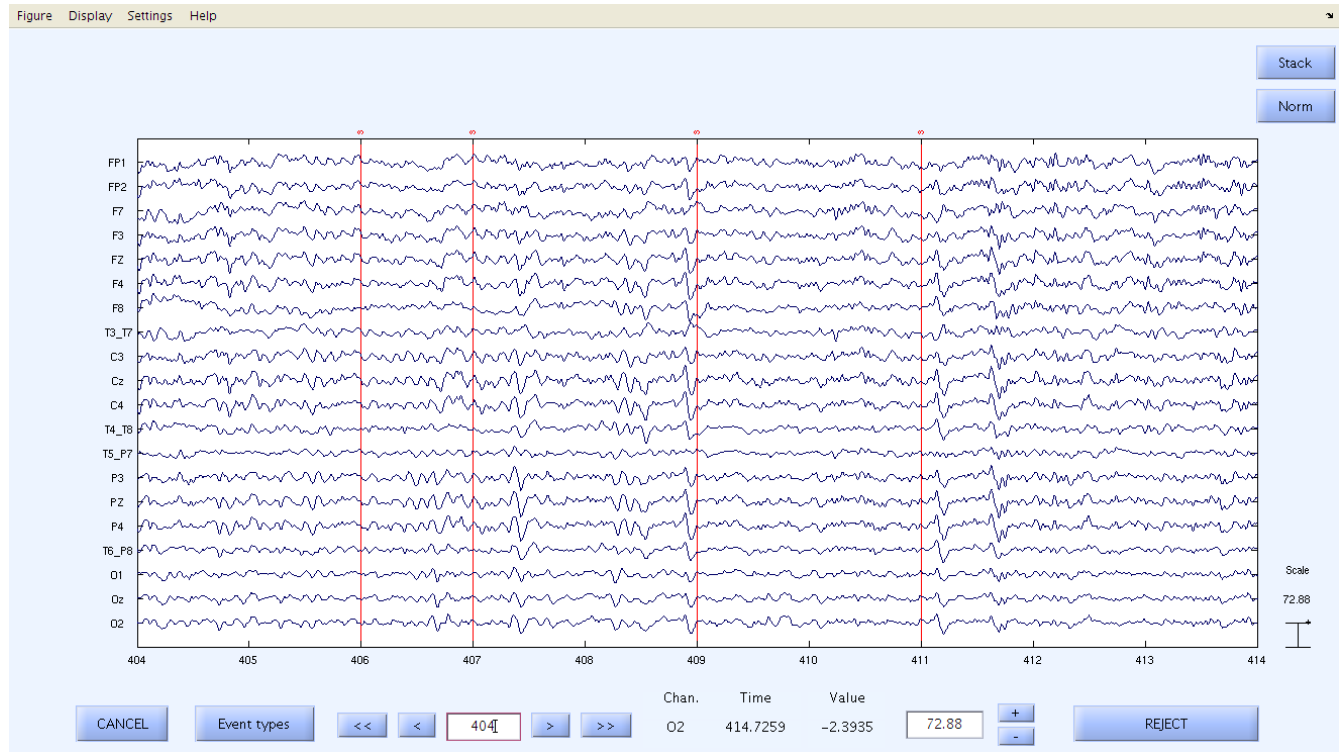


Componentes

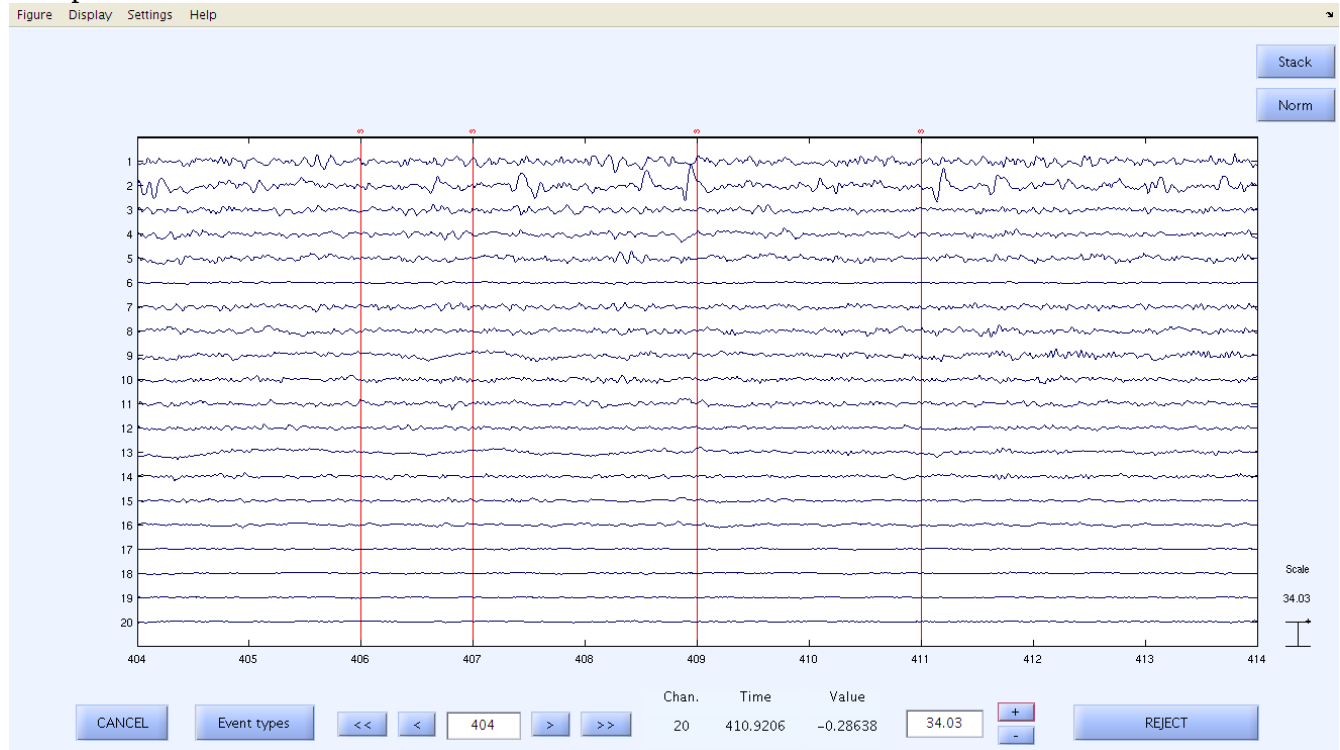


Tiempo: 404 -414 segundos

Canales

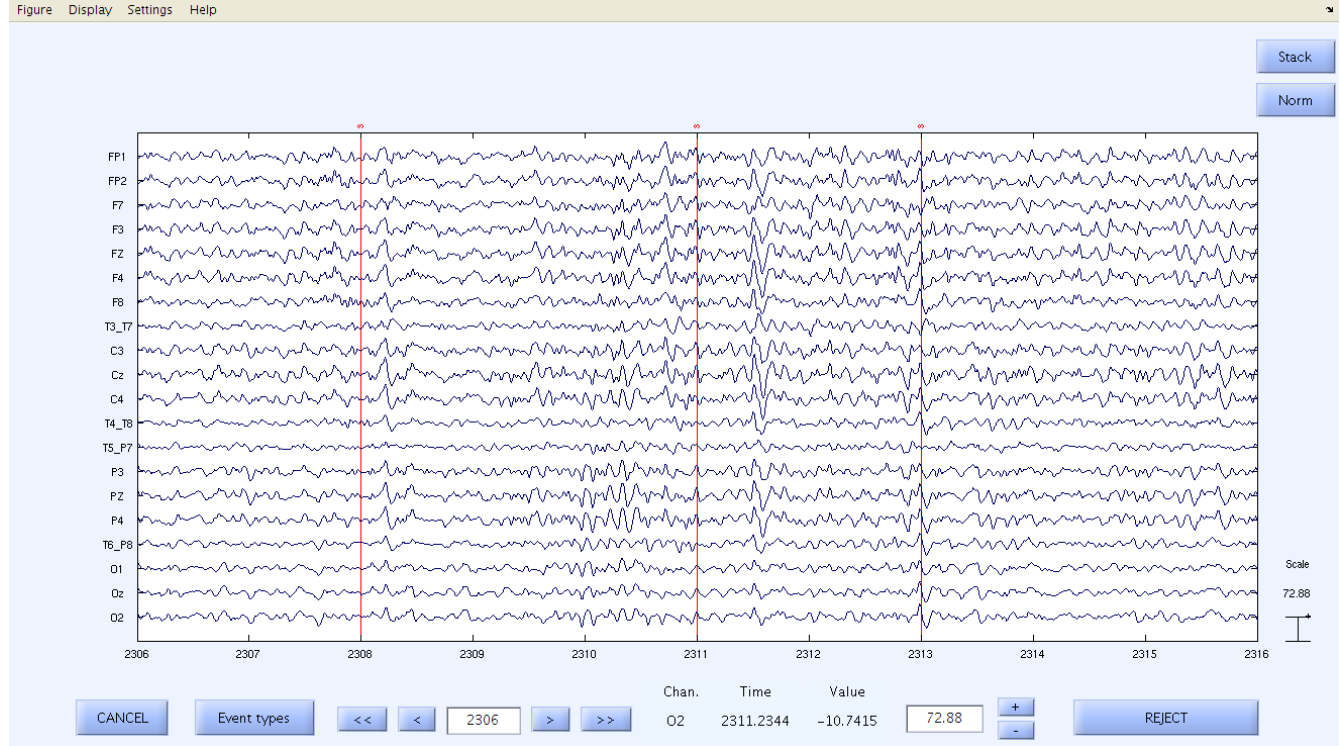


Componentes

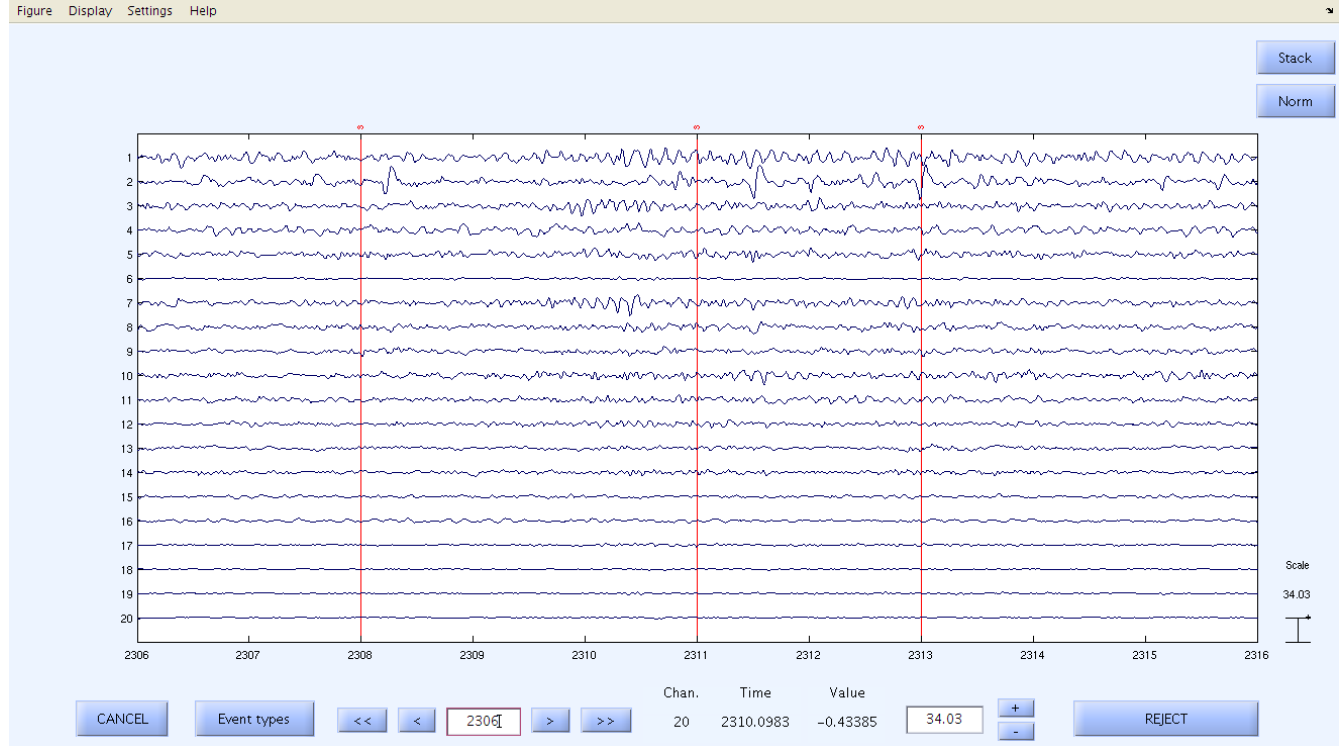


Tiempo: 2306 -2316 segundos

Canales

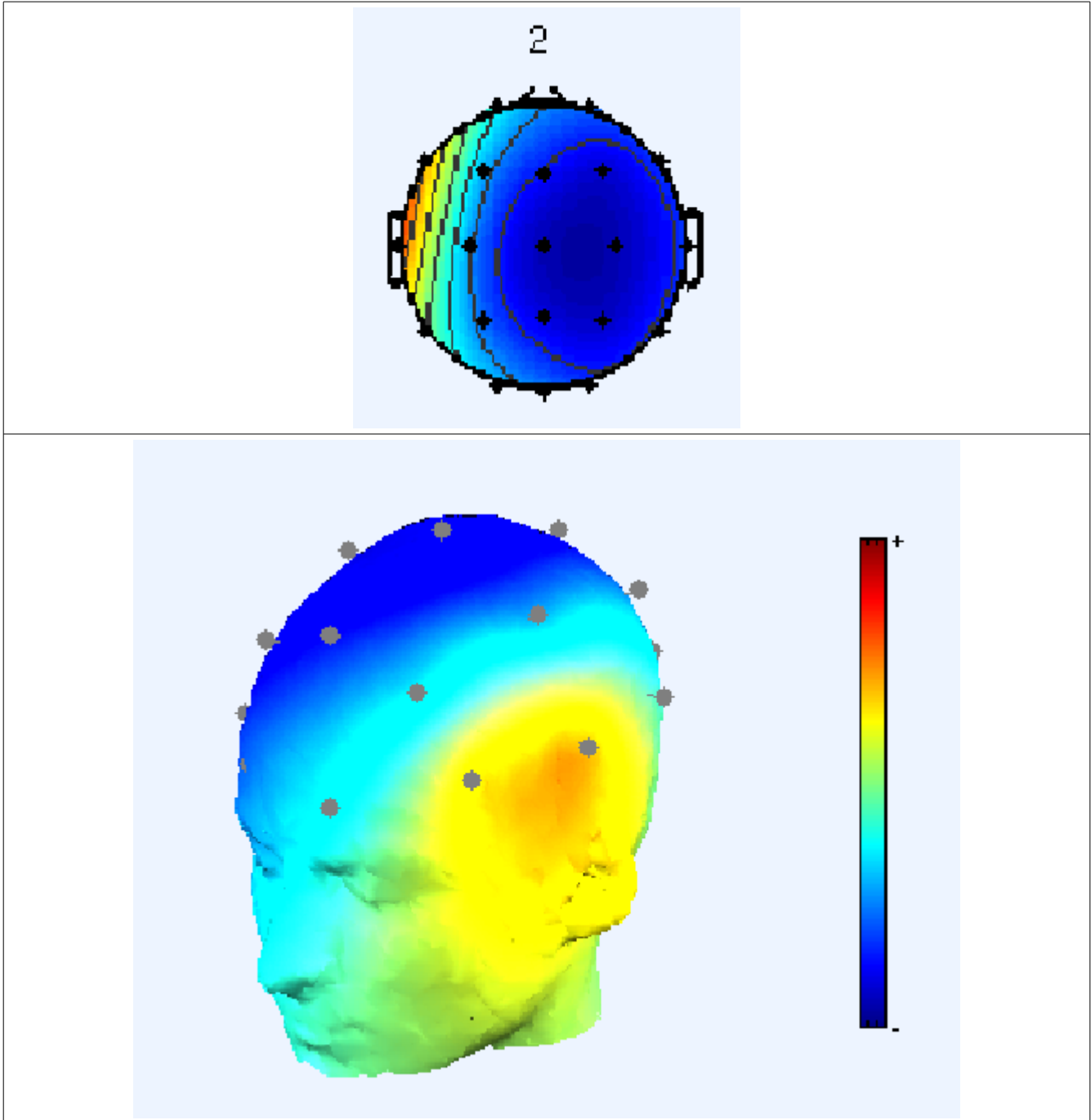


Componentes



Paciente #4:

En el entorno de los eventos de spikes (o espigas) marcados manualmente sobre el registro de EEG, se puede apreciar que la actividad se concentra principalmente en la componente 2 correspondiente a la región temporal izquierda.



[1] Blind separation of auditory event-related brain responses into independent components (1997) S Makeig, T.P Jung, A.J Bell, D Ghahremani, T.J Sejnowski
<http://www.pnas.org/content/94/20/10979.full>

[2] Brown, Glen D., Satoshi Yamada, and Terrence J. Sejnowski. "Independent component analysis at the neural cocktail party." *Trends in neurosciences* 24.1 (2001): 54-63.
<https://papers.cnl.salk.edu/PDFs/Independent%20Component%20Analysis%20at%20the%20Neural%20Cocktail%20Party%202000-3193.pdf>

[3] Independent Component Analysis of Ictal EEG in Medial Temporal Lobe Epilepsy (2002)
<http://onlinelibrary.wiley.com.proxy.timbo.org.uy:443/doi/10.1046/j.1528-1157.2002.23501.x/full>

[4] EEGLAB: <http://sccn.ucsd.edu/eeglab/>

[5]Delorme, Arnaud, and Scott Makeig. "EEGLAB: an open source toolbox for analysis of single-trial EEG dynamics including independent component analysis." *Journal of neuroscience methods* 134, no. 1 (2004): 9-21.

[6] Towards the utilization of EEG as a brain imaging tool (2012)
<http://www.sciencedirect.com.proxy.timbo.org.uy:443/science/article/pii/S1053811911014418>