

Actividad neuronal asociada a estados de consciencia en un meditador experto

Lucía Halty, Fernando Tobías, Elena López, Rafael Jódar

3er Congreso Internacional de Mindfulness, Zaragoza 2016

INTRODUCCIÓN: objetivos

Enfoque neurofenomenológico:

el diseño experimental incluye tanto los datos del sujeto acerca de su experiencia (fenomenología) como el registro de su actividad neuronal

- ✓ Exploración de actividad eléctrica de la banda gamma en los estados meditativos (Observación, Concentración y Meditación)
- ✓ En práctica externa e interna.
- ✓ En un experto meditador (Sesha)

Introducción: Estado de la cuestión

- Existe consenso en que la actividad de la banda gamma está relacionada con los ECMs avanzados (Beauregard y Paquette, 2008; Berkovich-Ohana et al., 2012; Berman y Stevens, 2015; Cahn et al., 2010, 2013; Lehmann et al., 2001; Vialatte, Bakardjian, Prasad, y Cichocki, 2009)
- Las evidencias de que la actividad gamma está relacionada con el procesamiento e integración multisensorial (Schneider et al., 2008), y que desciende en periodos de distracción (Jensen et al., 2007).
- Tal como sugieren Fell et al. (2010), el aumento de actividad en esta banda podría considerarse como específico de estos ECMs avanzados, en personas con décadas de práctica.

Introducción: Estado de la cuestión

- Diseño experimental ¿Cómo obtener información del sujeto mientras medita?
 - Sujeto indica el momento: levantar la mano (Takahashi et al., 2005), apretar un botón (Braboszcz y Delorme, 2011; Hasenkamp y Barsalou, 2012; Hasenkamp et al., 2012), decir “ok” (Dunn et al, 1999); guiñar un ojo (Berman y Stevens, 2015)) la aparición de ciertos estados.
 - El experimentador indica el momento: DES (Muestreo de Experiencias) (Hurlburt y Heavy, 2006; Travis, 2001).

Procedimiento: Medida EEG: Material

- EEG 64 electrodos
- 500 Hz, (BrainAmp, Brainproducts, 10-20)

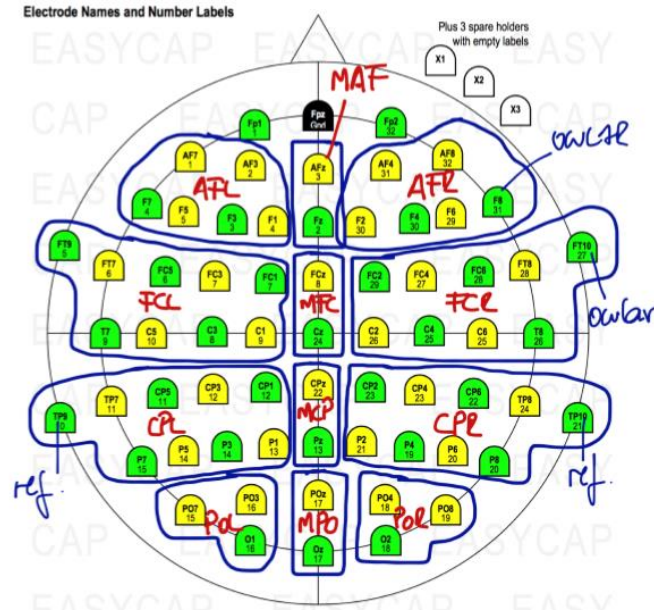


Procedimiento: Medida EEG: Distribución espacial de los electrodos

64 electrodos en 12 zonas

8 zonas laterales

- antero-frontal (AF),
 - fronto-central (FC),
 - centro-parietal (CP),
 - parieto-occipital (PO),
- 4 clusters mediales:
- antero-frontal (MAF),
 - fronto-central (MFC),
 - centro-parietal (MCP),
 - parieto-occipital (MPO).



Procedimiento: Práctica meditativa

1. Línea Base (7 minutos). ¿Problemática?
2. 20 minutos práctica externa
3. Línea Base (7 minutos)
4. 20 minutos práctica interna

Instrucciones:

“Señala con las teclas 1, 2 y 3, si se estabiliza alguno de estos estados”

- Observación
- Concentración
- Meditación

Procedimiento: Análisis espectral

- Selección de segmentos sin artefactos: inspección semi-automática aplicación de un algoritmo de detección de movimientos oculares

Análisis espectral

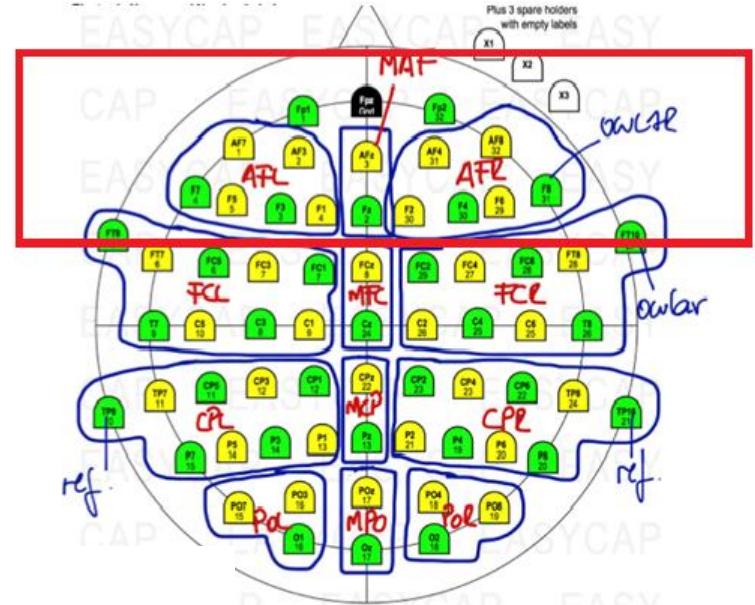
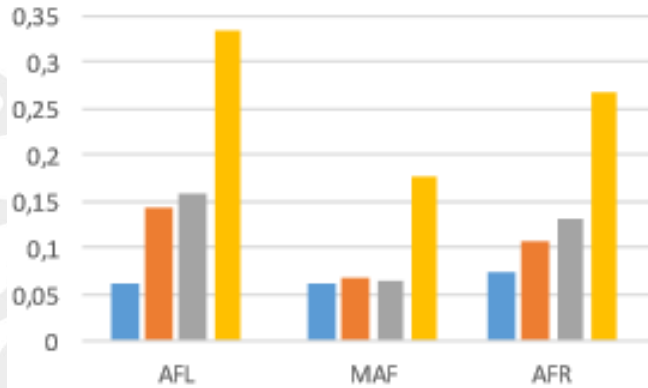
- Transformada rápida de Fourier (FFT), para cada segmento (de 8,192 segundos, 4096 puntos) aplicando una ventana Hanning con una longitud del 10%.

delta (0.5-4.5 Hz), theta (5-7.0), alfa1 (7.5-10.0 Hz), alfa2 (10.5-12.5 Hz), beta1 (13-20 Hz), beta2 (20.5-30 Hz), **gamma (30.5-50 Hz)**.

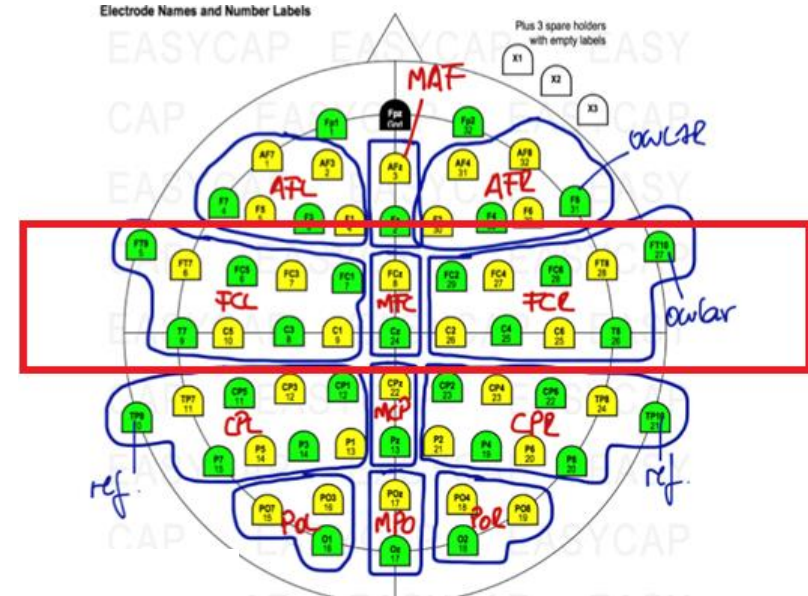
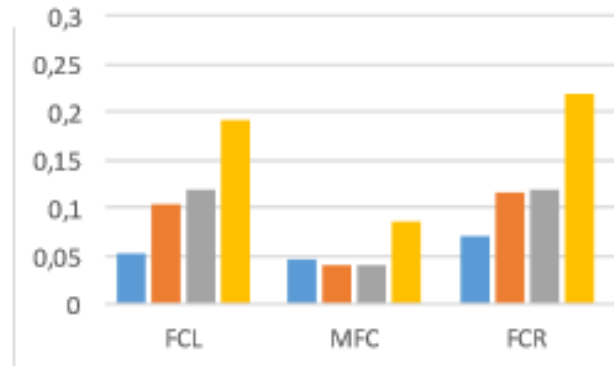
RESULTADOS: frecuencia estados

- Práctica externa:
 - Número de veces que se indica el estado de observación: 8
 - Número de veces que se indica el estado de concentración: 13
 - Número de veces que se indica el estado de meditación: 4
- Práctica interna:
 - Número de veces que se indica el estado de observación: 6
 - Número de veces que se indica el estado de concentración: 12
 - Número de veces que se indica el estado de meditación: 5

Antero frontal, banda gamma, práctica externa

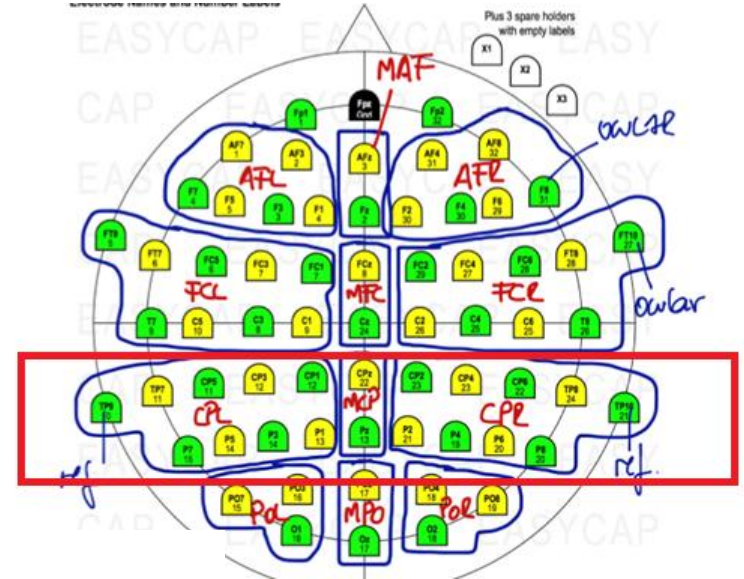
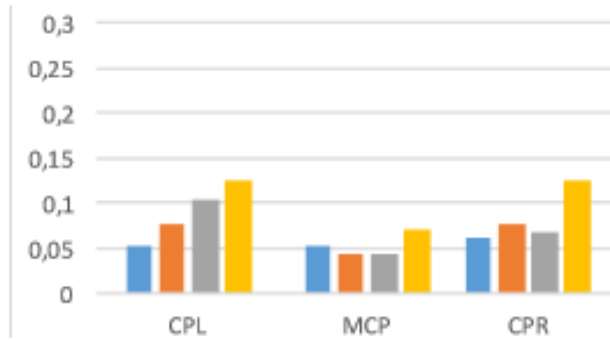


Zona frontal, banda gamma, práctica externa



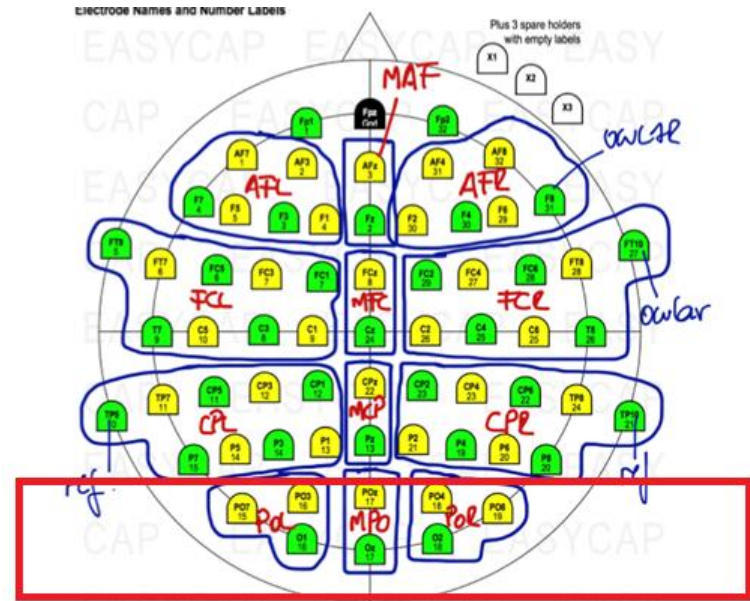
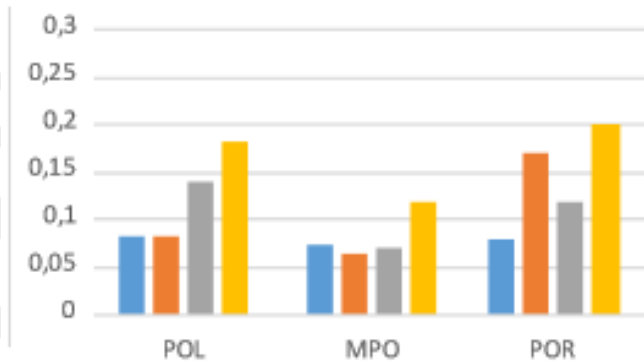
- Linea BASE
- OBSERVACIÓN
- CONCENTRACIÓN
- MEDITACIÓN

Zona parietal, banda gamma, práctica externa



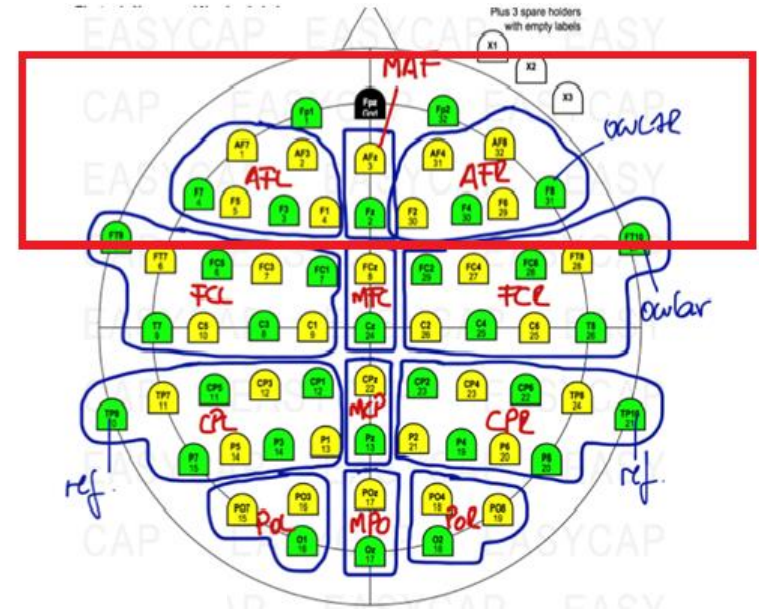
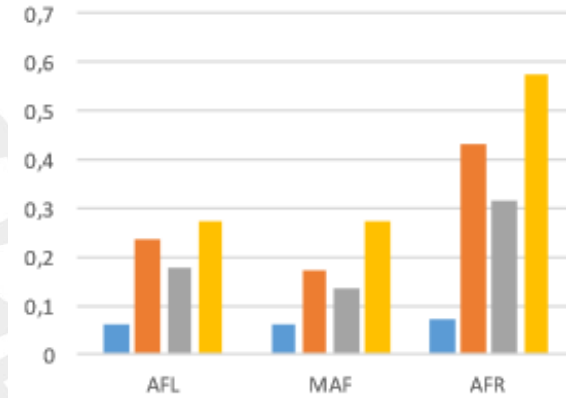
- Linea BASE
- OBSERVACIÓN
- CONCENTRACIÓN
- MEDITACIÓN

Zona occipital, banda gamma, práctica externa

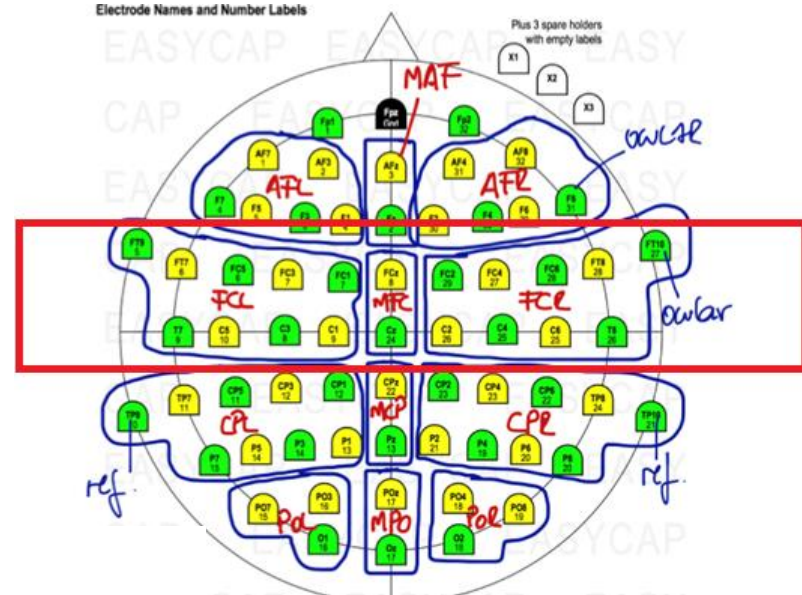
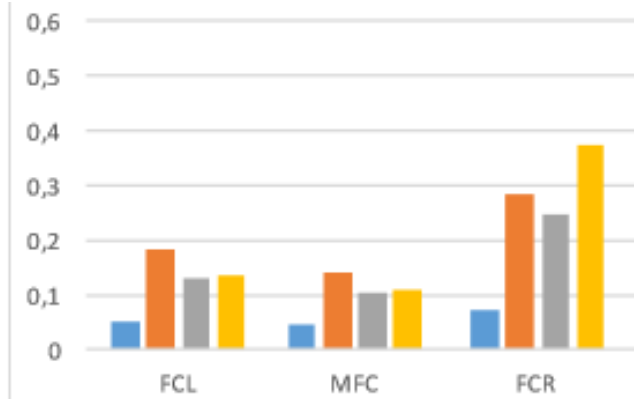


- Linea BASE
- OBSERVACIÓN
- CONCENTRACIÓN
- MEDITACIÓN

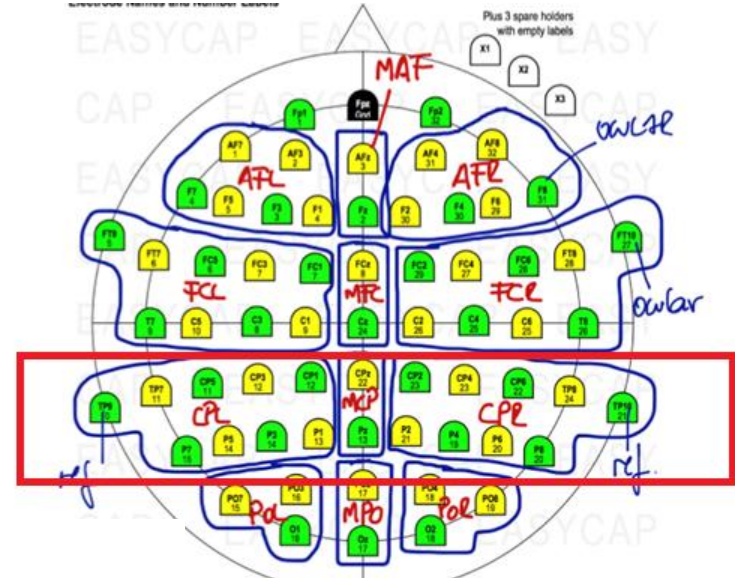
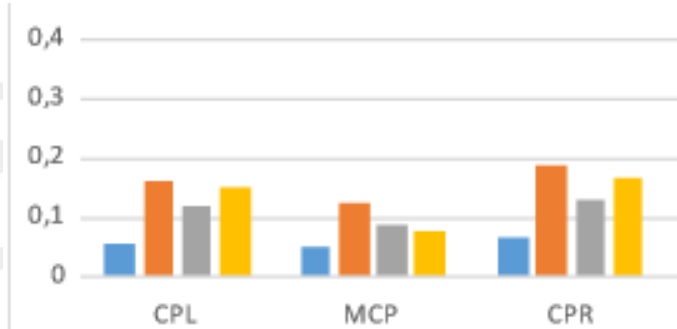
Antero frontal, banda gamma, práctica interna



Zona frontal, banda gamma, práctica interna

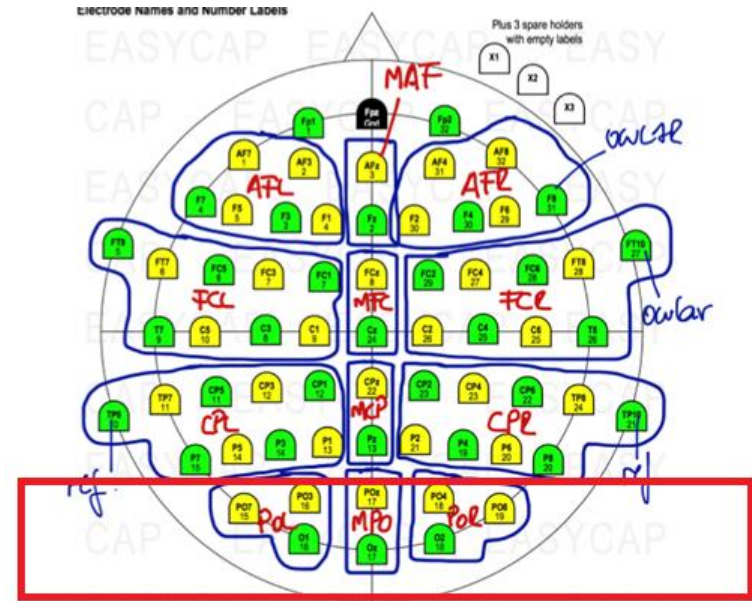
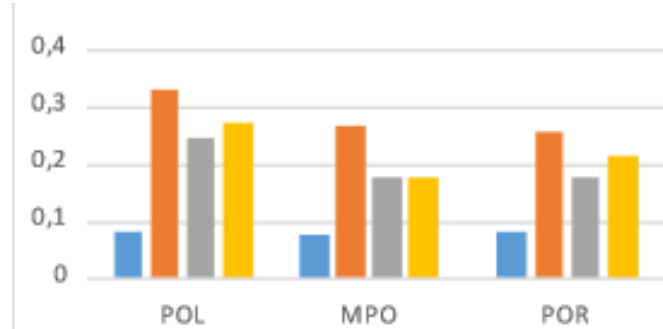


Zona parietal, banda gamma, práctica interna



- Línea BASE
- OBSERVACIÓN
- CONCENTRACIÓN
- MEDITACIÓN

Zona occipital, banda gamma, práctica interna



■ Linea BASE
 ■ OBSERVACIÓN
 ■ CONCENTRACIÓN
 ■ MEDITACIÓN

Conclusiones

- La banda gamma presenta niveles altos en meditación (nivel 3) en práctica externa e interna
- Práctica interna presenta también niveles altos de banda gamma en observación (nivel 1) (superiores a concentración, nivel 2)
- La banda gamma es mayor en los 3 estados que en la línea base (sobre todo en práctica interna).

Limitaciones y futuras líneas

- Utilidad del enfoque neurofenomenológico: Continuar confiando en los informes introspectivos de los expertos.
- ¿Resultados generalizables? Otros meditadores y otros diseños