

Magnetoencefalografía (MEG)

Emilio Eduardo Muro Cadarso¹, Alejandro Cortés Verdú²

Técnicas Funcionales de Diagnóstico. Máster en Biomedicina¹ y Máster de Biotecnología para la Salud y Sostenibilidad,²
Universidad de Alicante, ES



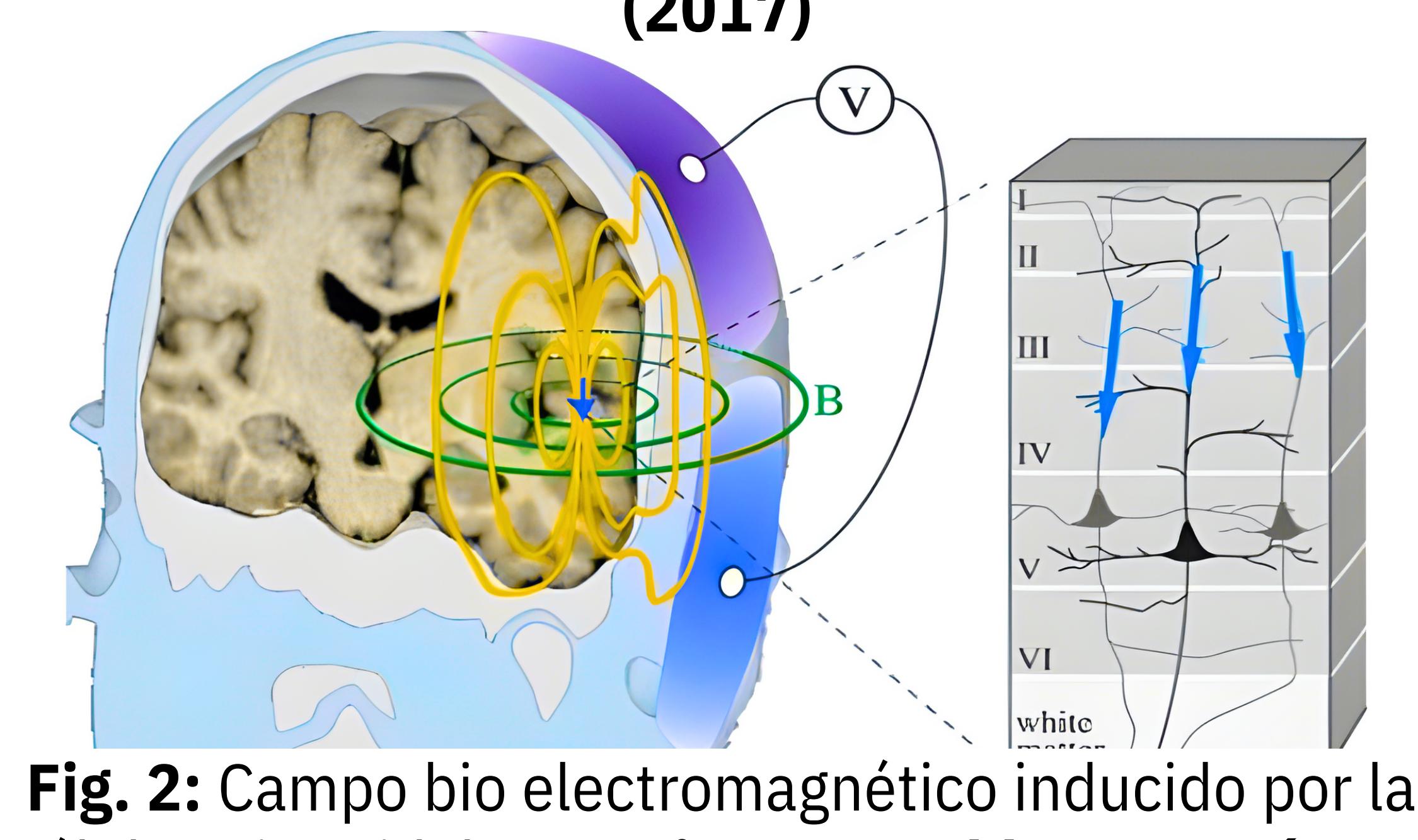
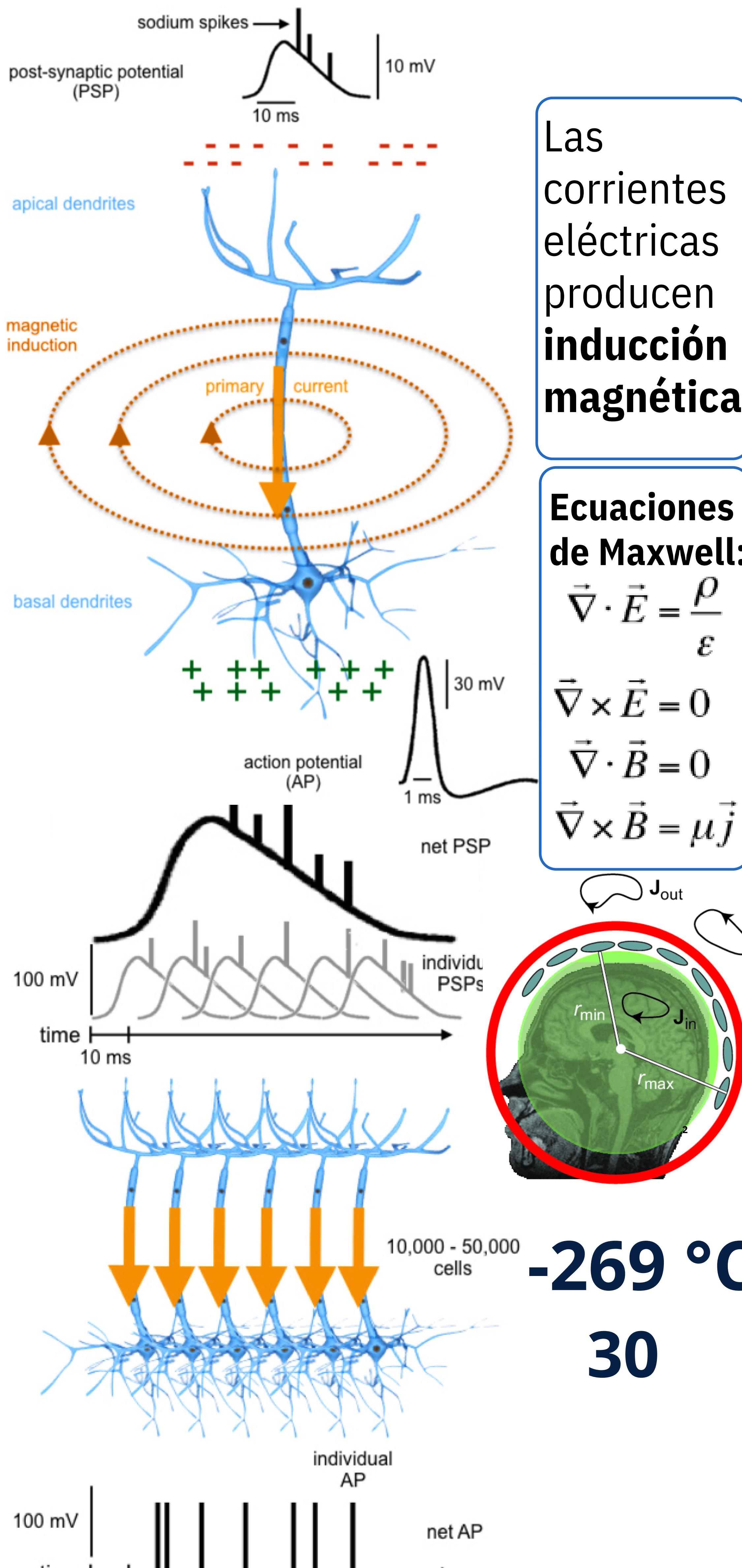
Bibliografía

Resumen

La **MEG** obtiene imágenes de la electrofisiología subyacente del cerebro, midiendo los **campos magnéticos** de las **corrientes neuronales** (PSPs y PAs)¹. **Herramienta eficaz en investigación y diagnóstico no invasivo** de la actividad cerebral y análisis de sus **funciones cognitivas**.

Principios y fundamentos

Campos (bio) eléctricos v magnéticos



Aplicaciones clínicas en el diagnóstico funcional

↑ Resolución espacial

↑ Resolución temporal

NO Invasiva

Mide y reconstruye fuentes de la actividad oscilatoria cerebral

1. Neurocirugía:

- a) PREoperatorio
- b) Cirugía
- c) POSToperatorio

2. Epilepsia:

- a) Localización de focos
- b) Análisis interictal
- c) Análisis ictal
- d) Evolución del paciente
- e) Eficacia de los tratamientos

Memoria y Epilepsia

Active state

Short term

MEG vs EEG vs fMRI

MEG's Signal-to-Noise ratio (SNR)

Mayor Resolución espacial... y temporal?

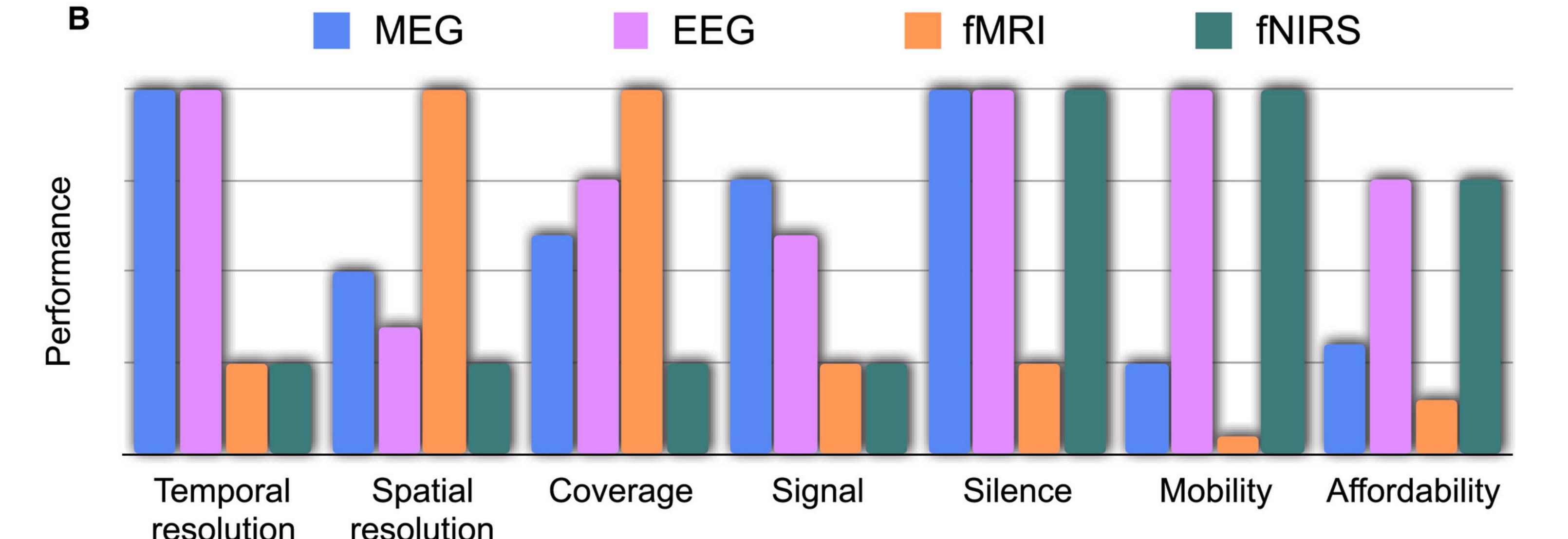


Fig. 6: Comparación de las distintas técnicas de diagnóstico. Eficacia en función de las distintas variables. Gross, 2019

Análisis temporal mediante FFT

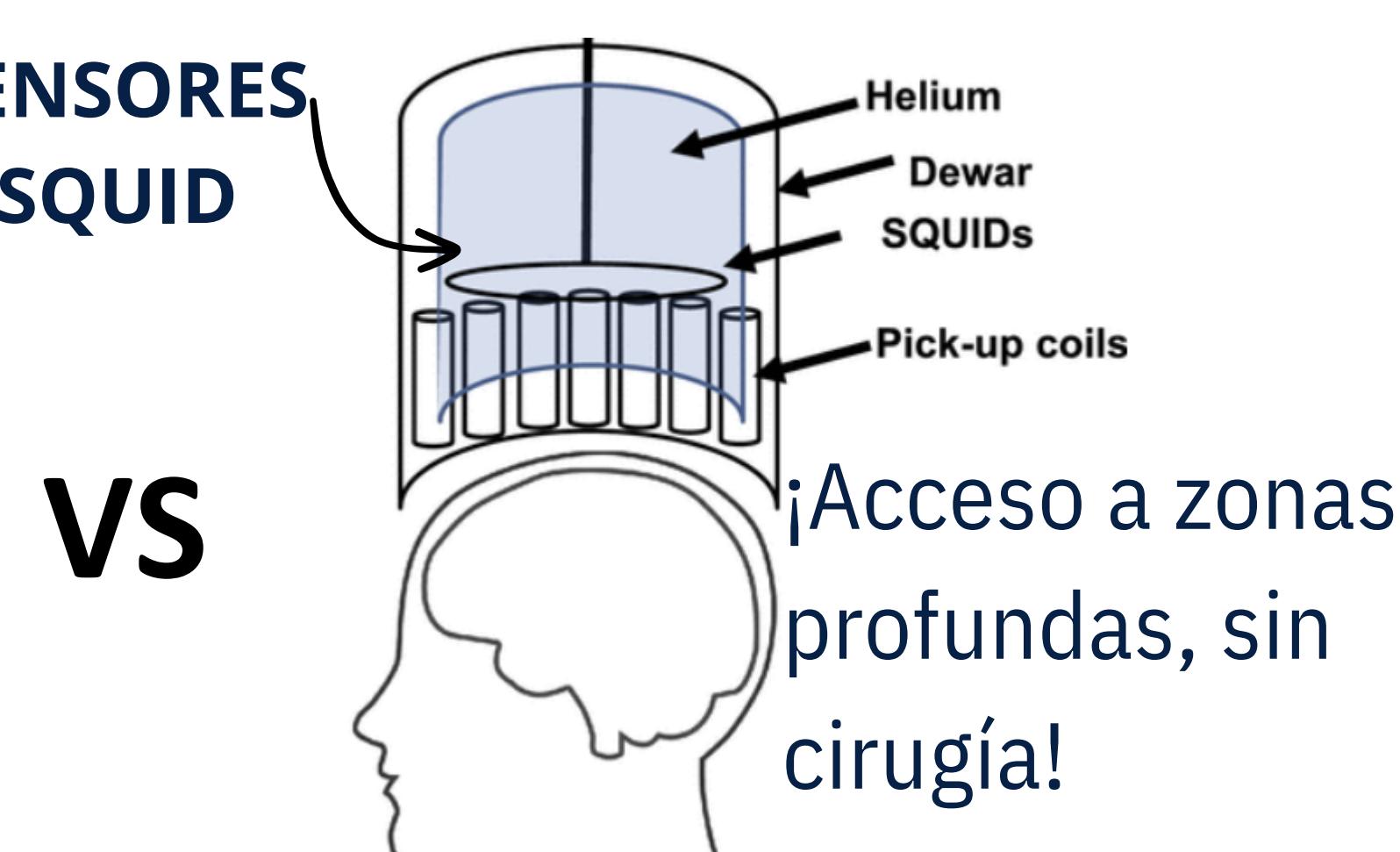
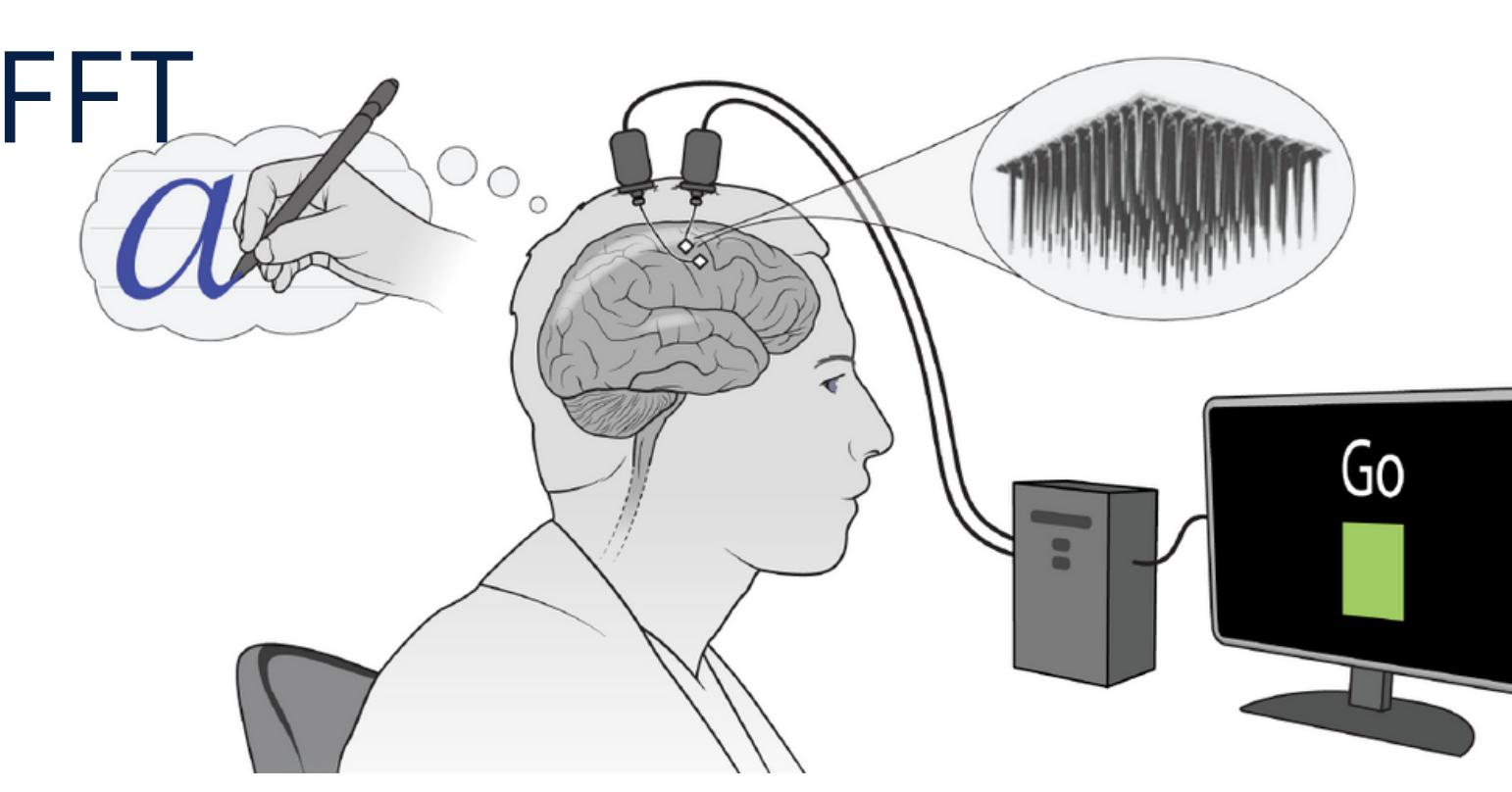
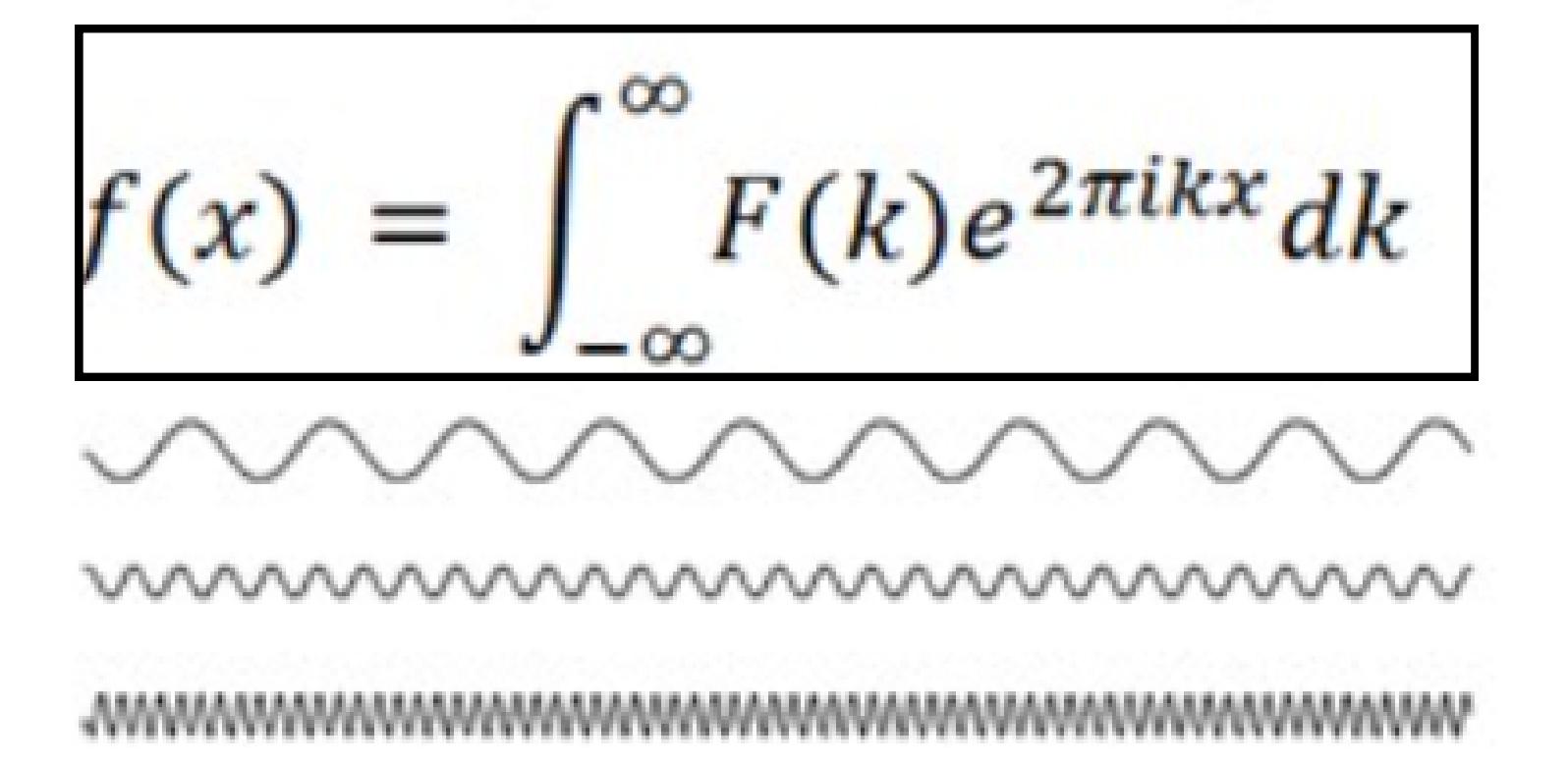


Fig. 7: Comparación de un EEG transcraneal VS MEG. Junseok et al., (2019)

Decodificación avanzada

Análisis temporal mediante FFT

Osciloscopios y análisis de la frecuencia para descomposición entre alpha, beta, gamma, delta.



Enfoque cualitativo de respuesta

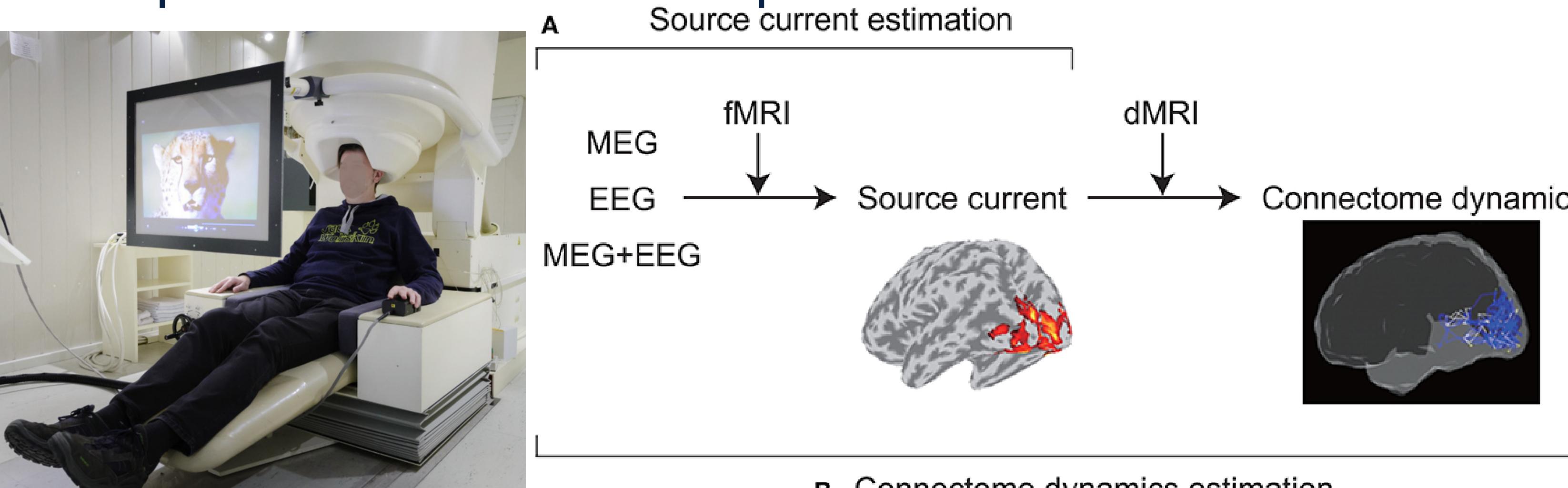


Fig. 8: A) Aparato MEG (400kg) en un estudio cualitativo de respuesta. Gross, 2019. (B) Integración de datos multimodales procedentes de MEG/EEG y fMRI para estudiar las dinámicas del conectoma. Takeda et al., (2019)

Últimos avances y perspectivas de futuro

Tecnología de puntos cuánticos para MEG 'portables'



Control prostético cortical mediante inferencia magnetoencefálica.

Biología del desarrollo: organización cortical visión temprana en humanos/ representación voz cerebro.

Conclusiones

- Aplicaciones clínicas en neurocirugía, epilepsia y patologías neurológicas.
- Nos ayuda comprender los ritmos cerebrales y su relación con la atención y la percepción táctil.
- A través de modelos computacionales se investiga cómo surgen los ritmos cerebrales. Ventajas sobre otras técnicas de diagnóstico funcional.

SUPERCONDUCTORES

mucho ruido en la señal requiere alta sensibilidad

Señal producida: 10^{-15} TESLAS (10^{-9} AMPERIOS)

