

# Introducción a la actividad espontánea y adquisición de señales EEG.

Daniel Felipe Soto Duque

## III. DISCUSIÓN

### I. INTRODUCCIÓN

Las señales EEG son mediciones de la actividad eléctrica generada por las interacciones sinápticas en las dendritas de las neuronas piramidales en la corteza cerebral. Estas señales se pueden capturar mediante electrodos ubicados en el cuero cabelludo. Durante el estado en reposo, las señales EEG suelen tener una amplitud y frecuencia bajas, mostrando principalmente ondas alfa (8-13 Hz) y beta (13-30 Hz).

### II. METODOLOGÍA

1. Definición del objetivo: Identificar y describir las diferencias en la actividad cerebral medida mediante EEG en personas sanas, comparando los estados de ojos cerrados y abiertos.
2. Búsqueda de información: Buscar en bases de datos académicas utilizando palabras clave relevantes.
3. Selección de artículos: Elegir artículos que aborden específicamente las diferencias en la actividad cerebral entre los estados de ojos cerrados y abiertos en personas sanas.
4. Extracción de datos: Leer los artículos seleccionados y extraer información sobre las diferencias observadas en la actividad cerebral en ambos estados.
5. Análisis y síntesis: Organizar la información para identificar patrones comunes entre los estudios revisados.

Las señales electroencefalográficas (EEG) representan la actividad eléctrica generada por las neuronas del sistema nervioso central y pueden ser utilizadas para analizar la función cognitiva y neurobiológica del cerebro en diversas situaciones, incluidas las condiciones de reposo y no reposo. En este contexto, existen marcadas diferencias en la actividad EEG observables dependiendo de si se registra en ambientes de descanso u otros escenarios donde la atención y la activación mental están elevadas.

En reposo, la actividad EEG presenta predominantemente ondas alfa (8-13 Hz) y beta (13-30 Hz), lo cual indica un estado de vigilia relajado y una menor demanda cognitiva. Sin embargo, en situaciones de no reposo, tales como la realización de tareas mentales complejas o físicas exigentes, aparecen ondas teta (4-7 Hz) e incluso delta (menos de 4 Hz). Estas últimas ondas sugieren un mayor compromiso neural y una mayor demanda energética del cerebro.

Adicionalmente, la interferencia muscular puede influir negativamente en las mediciones de EEG en condiciones de no reposo debido a la producción de artefactos. Por otro lado, la estimulación sensorial, como la visión o el audio puede provocar cambios significativos en la actividad EEG en situaciones de no reposo. Estas diferencias permiten a los investigadores y profesionales médicos entender mejor la dinámica funcional del cerebro y sus procesos subyacentes en diferentes contextos.

Es importante destacar que aunque las diferencias mencionadas aquí son comunes, pueden variar según el individuo y las circunstancias específicas. Además, algunos estudios han explorado cómo las patologías neurológicas o psicológicas pueden

afectar la actividad EEG tanto en reposo como en condiciones de no reposo.

Las diferencias principales entre las señales EEG cuando son tomadas en reposo comparadas con cuando se toman bajo condiciones de no reposo radican principalmente en la variabilidad de la actividad cerebral y en la presencia de factores que influyen en ella.

diferencias Relevantes:

1. Actividad basal: La actividad EEG en reposo como mencionamos anteriormente está dominada por ondas alfa y beta, mientras que en estado de alerta o concentración intensiva, aumenta la presencia de ondas theta y delta[1][4].

2. Influencia de la vigilia: Vigilia en el contexto de las señales EEG se refiere a la actividad cerebral que ocurre durante períodos de consciencia relativa y menor demanda cognitiva. En estas condiciones, la actividad EEG muestra predominantemente ondas alfa (8-12 Hz) y beta (13-30 Hz)[6]. En contraste, durante el sueño, la actividad EEG se caracteriza por ondas delta (menos de 4 Hz) y theta (4-7 Hz), lo que indica un grado más alto de activación neural y demanda energética.

Durante la vigilia, la actividad EEG en los lóbulos occipitales y parietales muestra ondas alfa sinusoidales de 8 a 12 Hz y 50  $\mu$ V, mientras que las ondas beta de 12 Hz y 10 a 20  $\mu$ V se encuentran principalmente en los lóbulos frontales[6]. Estas diferencias en la actividad EEG entre vigilia y sueño son fundamentales para comprender la función cerebral en diferentes contextos y para diagnosticar trastornos neurológicos y psiquiátricos[6][7].

3. Interferencias musculares: La actividad muscular puede introducir artefactos en las señales EEG durante condiciones de no reposo, especialmente si se realiza alguna tarea manual o si hay movimientos involuntarios[2].

4. Estimulación sensorial: La exposición a estímulos visuales, auditivos o táctiles puede causar cambios significativos en la actividad EEG en condiciones de no reposo[5].

Es importante notar que estas diferencias no son absolutas y pueden variar según el individuo y las circunstancias particulares. Además, algunos estudios exploran cómo las patologías neurológicas o psicológicas pueden afectar la actividad EEG tanto en reposo como en condiciones de no reposo[3].

#### IV. CONCLUSIÓN.

1. Las señales EEG muestran patrones característicos de actividad cerebral dependiendo de si se registran en reposo o bajo condiciones de no reposo. Esto incluye una predominancia de ondas alfa y beta durante el reposo, indicando un estado de vigilia relajado, y la presencia de ondas theta y delta durante el no reposo, sugiriendo un mayor compromiso neural y demanda energética siendo de gran utilidad para futuras investigaciones donde se desee tener conocimiento sobre el estado del paciente.

2. Durante la vigilia, se observa una actividad EEG predominantemente alfa y beta, mientras que durante el sueño predominan las ondas delta y teta. Estos diferentes patrones de actividad son cruciales para comprender la función cerebral en diferentes contextos y para diagnosticar distintas patologías como por ejemplo la epilepsia la cual puede mostrar actividad cerebral anormal, caracterizada por patrones irregulares y desincronizados en el EEG

3. La actividad muscular durante el no reposo puede introducir artefactos en las señales EEG, lo que puede afectar la precisión de las mediciones y la interpretación de los resultados.

4. La exposición a estímulos visuales, auditivos o táctiles durante el no reposo puede provocar cambios significativos en la actividad EEG, lo que resalta la capacidad del cerebro para procesar y responder a la información sensorial del entorno.

5. Las diferencias observadas en las señales EEG entre reposo y no reposo pueden variar según el individuo y las circunstancias particulares.

Además, es necesario considerar cómo las patologías neurológicas o psicológicas pueden influir en la actividad EEG en ambos estados.

## Referencias.

[1]

<https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/29310/TFG%20-%20ZamarrAn%20Sobrin%20Cristina.pdf?sequence=1>

[2]

<http://www.scielo.org.co/pdf/inde/v35n2/2145-9371-inde-35-02-00337.pdf>

[3]

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-psiquiatria-379-articulo-cambios-el-eeg-repos-o-exparticipantes-S0034745017300288>

[4]

[https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/74566/TFM\\_%20Neurociencias\\_Ferreira\\_Lague\\_Elisabete.pdf?isAllowed=y&sequence=1](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/74566/TFM_%20Neurociencias_Ferreira_Lague_Elisabete.pdf?isAllowed=y&sequence=1)

[5]

<https://inaoe.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1009/672/1/DcrozBD.pdf>

[6]

<https://www.msmanuals.com/es-es/professional/rastornos-neurol%C3%B3gicos/pruebas-y-procedimientos-neurol%C3%B3gicos/electroencefalograf%C3%ADa-eeg>

[7]

<https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-psiquiatria-379-articulo-cambios-el-eeg-repos-o-exparticipantes-S0034745017300288>