

**Unidad temática I**  
**sesión VII (c)**

# Funciones mentales integrativas

## Propósito general

Analizar las funciones mentales integrativas.

## Propósitos específicos

Comprender los procesos funcionales implicados en la atención, motivación, estado de alerta y procesamiento de información por la vía visual y auditiva.

Aplicar los conceptos de amplitud y latencia para la interpretación de un estudio P300.

## 1. Introducción

La capacidad para atender a determinados estímulos de nuestro entorno es, sin duda, de fundamental importancia en el proceso de adaptación y supervivencia. La atención denota la habilidad para concentrar la experiencia perceptiva en una porción de la estimulación ambiental disponible, y así, obtener una impresión clara de lo que nos rodea. La atención se puede definir como la capacidad mental para generar y mantener un estado de activación que permita el procesamiento de información.

La señal P300 es un potencial positivo procedente de las regiones frontal y parietotemporal que emerge alrededor de los 300 ms luego de iniciado un estímulo. Resulta de la acción cognitiva de discriminar los estímulos procedentes de las distintas vías para determinar cuál es importante. El P300 ha sido muy estudiado porque su amplitud y latencia proveen marcadores relativamente estables para medir el nivel y la velocidad de atención de una persona. El P300 proviene de las regiones corticales bilaterales.

Mientras los correlatos neuronales de este potencial aún están poco claros, su alta reproductibilidad hace que sea una opción común para pruebas psicológicas experimentales y clínicas.

Para poder estudiar el P300 se registra la actividad cortical, para esto se necesita que el individuo realice una tarea que implique atención, esto se logra mediante un protocolo llamado: *Odd ball*.

El *Odd ball* es una prueba en la que a sujeto se le presentan una serie de estímulos (en este caso sonidos) que son frecuentes, del mismo tono, llevan un ritmo preciso y son exactamente iguales. Sin embargo, entre estos sonidos existen algunos con un tono diferente, por lo que se le solicita al sujeto que cada vez que escuche un sonido diferente a los demás lo anote en una hoja. Esta actividad implica un proceso de atención que será cuantificado.

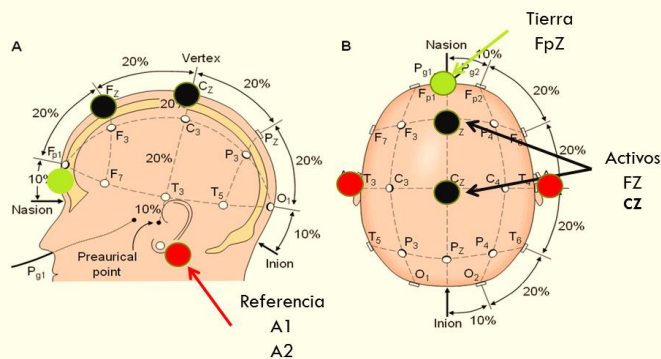
## 2. Metodología

### Materiales

- Equipo Cadwell-Sierra-Wave-EMG:
- Electrodos de referencia (2)
- Electrodos activos (2)
- Audífonos
- Programa computacional Sierra Wave.
- Gel conductor
- Pluma
- Papel
- Pantalla

### Método

1. Conectar el equipo *Cadwell-Sierra-Wave®*.
2. Abrir el *software* en: *Study/Test* menu *P300 Test*
3. Colocar electrodos de acuerdo con el sistema 10-20. Verificar que se encuentren calibrados, como se muestra en la siguiente figura:



4. Conectar amplificador y verificar parámetros.

Chn	On	Amp Gain	Disp Gain	Hicut	Locut	CRef	Notch
1	On	20	2	100	1	Off	Off
2	Off	20	2	100	1	Off	Off
3	Off	20	2	100	1	Off	Off
4	Off	20	2	100	1	Off	Off
All		20	2	100	1	Off	Off

3 Ch. P300 Settings.

#### Typical P300 Settings

Gain = 2.0  $\mu$ V/Div

Hicut = 30-100 Hz

Locut = 1 Hz

Sweep Speed = 75 - 100 ms/Div

5. Verificar la impedancia de los electrodos.
6. Colocar audífonos y verificar ajustes del estimulador.

RepRate	0.97	Common Stim	Int	65	Rare Stim	Int	65
Rare %	20	Type	Audio	Freq	1000	Type	Audio
		Mode	Tone	Side	Bilateral	Mode	Tone
						Side	Bilateral

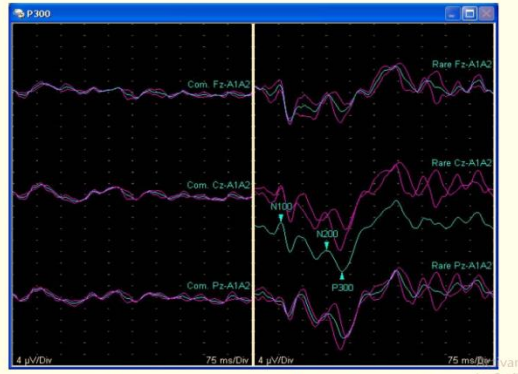
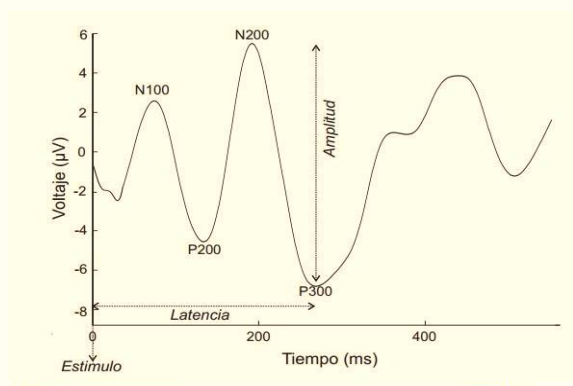
P300 Stimulator Controls Toolbar

7. Verificar ajustes para el promedio.

AvgCnt	0 / 200	Bank	AvgCnt	RejCnt
Reject	Off	Common	0	0
Level	95	Rare	0	0

P300 Default Averager Settings.

8. Pedir al individuo que se relaje y coloque una línea en la hoja cada vez que escuche un sonido diferente a la serie. *Odd ball*.
9. Iniciar secuencia. *Run/Stop key*. Conforme se promedien los registros, la curva irá tomando forma.
10. El registro finalizará automáticamente. Guardar registro. *Store key*. En la pantalla se observará una gráfica.
11. Limpiar la pantalla. *Clear key*.
12. Realizar una segunda captura de datos. *Run/Stop key*. *Store key*.



Example 3 Channel P300. Cursors have been placed on the Grand Average trace for the Cz-A1A2 channel

13. Usando el cursor, dar clic en los parámetros que deseo cuantificar.

Trace	N100 (ms)	N200 (ms)	P300 (ms)	N200-P300 (µV)
Rare Cz-A1A2 GAvG	81.3	225.0	273.4	7.48

P300 cursor table example.

14. Analizar en gráfica los valores de amplitud y latencia.

Luego de estos pasos, se obtendrán los datos del sujeto 1 bajo condiciones basales. Para continuar se deberá proponer una hipótesis, en la que se agregue una variable al protocolo. Algunos ejemplos:

- Pedir al individuo que además de atender al protocolo *Odd ball* auditivo, visualice un video o lea un texto.
- Pedir a dos individuos que realicen el protocolo *Odd ball* a modo de competencia, ofreciendo una recompensa a aquel que tenga el número exacto de estímulos diferentes.
- Comprar un individuo que haya dormido suficientes horas vs. uno que haya dormido poco.

Se sugiere que cada alumno proponga una hipótesis para el protocolo, fundamentada en su conocimiento teórico sobre los temas: atención, estado de alerta, vía visual y auditiva, motivación.

15. Repetir el procedimiento bajo las condiciones propuestas.
16. Realizar una tabla con los valores obtenidos, comparando cada uno de los diferentes escenarios con el basal.

### 3. Resultados de la práctica

Se obtendrá una tabla y su gráfica comparando la amplitud y latencia de la onda P300 en las diferentes condiciones.

### 4. Resultados de aprendizaje

Al finalizar la sesión el estudiante:

- Define los conceptos de latencia, amplitud, ERPs, P300 y atención.
- Explica la fisiología de los procesos de motivación, estado de alerta, vía visual y vía auditiva.
- Interpreta la gráfica amplitud vs. tiempo de un estudio P300.
- Relacionar la variación en la atención, medida con el P300, según el estado de motivación, alerta o la presencia de información sensorial.
- Diseñar un protocolo P300.

### 5. Pregunta de reflexión

¿En qué enfermedades o condiciones, una prueba P300 sirve como apoyo diagnóstico?

¿Sería de utilidad una prueba P300 en un paciente en estado de coma?

¿De qué manera se podría integrar el principio de Weber-Fechner en la práctica?

## 6. Referencias

Helfrich, R. F., & Knight, R. T. (2019). Cognitive neurophysiology: Event-related potentials. Handbook of Clinical Neurology, 543–558. doi:10.1016/b978-0-444-64032-1.00036-9.

Ramírez, S., Hernández J. (2005). Potenciales evocados relacionados con eventos cognoscitivos. Guía Neurológica. Cap. 20. 189-195. Recuperado de:  
<http://www.acnweb.org/guia/g7cap20.pdf>

Leppert D., Goodin D., Aminoff M. (2003). Stimulus recognition and its relationship to the cerebral event-related potential. Neurology 2003; 61: 1533 - 1537.

Guía para uso del equipo: <https://cdn.shopify.com/s/files/1/1046/1086/files/Cadwell-Sierra-Wave-EMG-Guide.pdf>



CC BY

Esta obra está bajo una  
Licencia Creative Commons  
Atribución 4.0 Internacional