

# Proyecto 1.b: Regresión por Grafo de Conectividad

El objetivo central de este proyecto es **verificar si los audios lentos inducen una mejor semejanza en la respuesta del EEG que los audios rápidos**, utilizando la **conectividad funcional** entre electrodos como base topológica.

## Datasets e Interpretación

Los carpetas `slow` y `fast` contienen las grabaciones EEG de bebés. cada aprox 700 archivos matlab. Por ejemplo, `bb01_ut02.mat` corresponde al archivo MATLAB del EEG del bebé 01 para el audio 02 (`ut` = `utterance` en inglés).

cada archivo contiene un diccionario con las tres llaves siguientes:

- **subeeg** (canales de la señal eeg)
- **y** (audio)
- **Fs**

existen electrodos que se asignaron como "malos" al momento de registrarlos. Los que deben considerar son: `good = [2, 3, 4, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 33, 34, 36, 38, 40, 41, 42, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 65]`

Notar que estos van de 1-65 (culpen a matlab), así que para usarlos como indexación, deben restarle 1.

La razón detrás de ello (como podrían comprobar ploteando los electrodos) es que estos corresponden a los electrodos más abajo de la cabeza. La gorra utilizada para registrar está diseñada para niños, pero los participantes fueron bebés de entre 3 a 5 meses. Esto significa que la gorra más pequeña les quedaba suelta, o a la mitad de la cara, en donde la señal no se puede interpretar de la misma forma. Por ende, se ignora la señal capturada por ellos.

## Instrucciones para primer pipeline base:

1. Preprocesamiento: Subdividir las señales de EEG por **bandas de frecuencia** .transformar las series de tiempo de EEG en una secuencia de estructuras de grafo que codifican la conectividad funcional. sobre estas bandas de frecuencia, tomar por ejemplo :  $\delta = 0-4\text{Hz}$ ,  $\theta = 4-8\text{Hz}$ ,  $\alpha = 8-13\text{Hz}$ ,  $\beta = 13-30\text{Hz}$ ,  $\gamma = 30-50\text{Hz}$ .
2. Calcular correlacion por sliding window entre electrodos: se crea serie de tiempo de grafos pesados. Por cada banda de frecuencia: aplicar filtración basado en los pesos del grafo por sliding window en el tiempo para crear serie de tiempo de marcadores topológicos del EEG

3. Entrenar clasificador para asignar un matching [patron EEG]<-->[patron audio] (a) exitoso en un subconjunto de datos de entrenamiento (b) y que “generalice” bien a (osea tenga poco error al aplicar a los) datos dejados de lado, de “testeo”. Incluir estadísticas de éxito del clasificador y posiblemente test estadísticos de validez