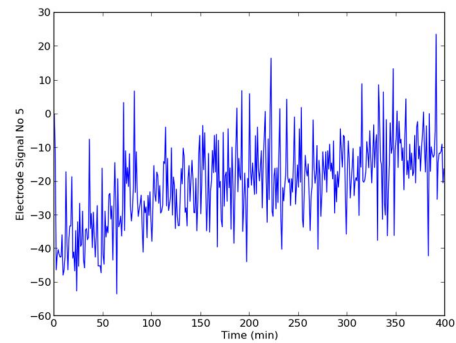
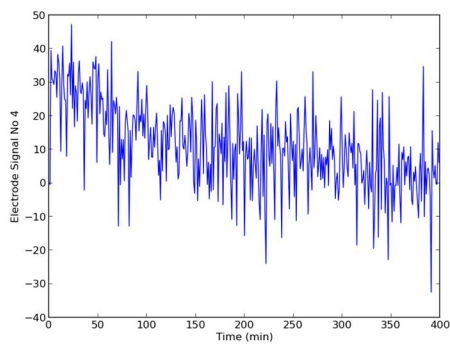
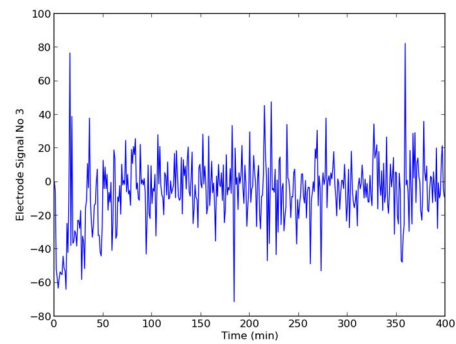
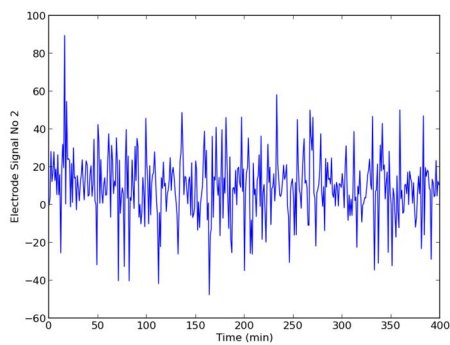
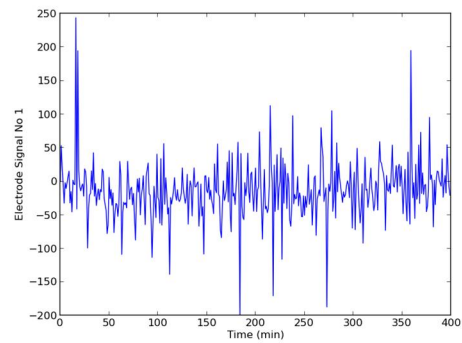
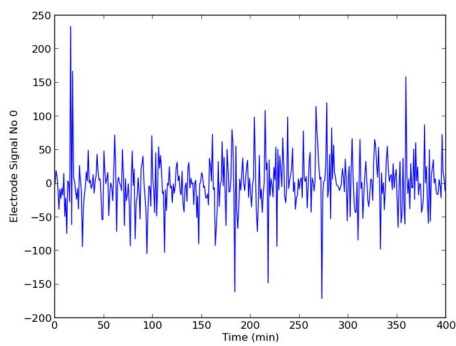


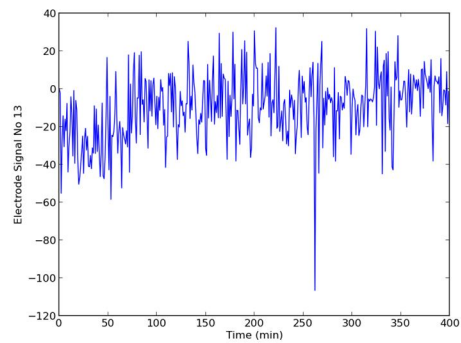
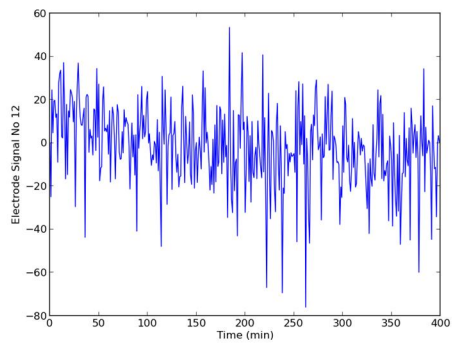
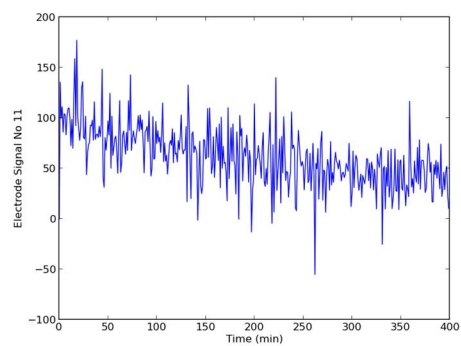
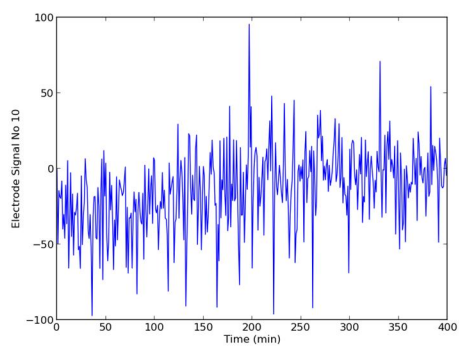
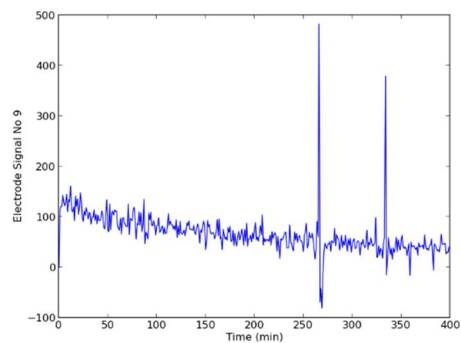
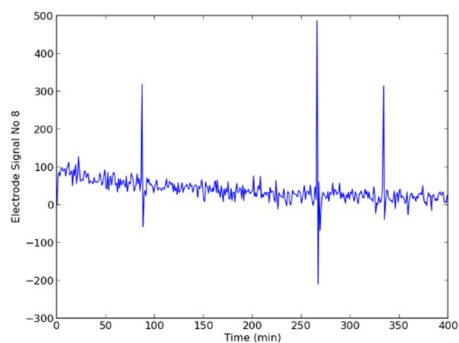
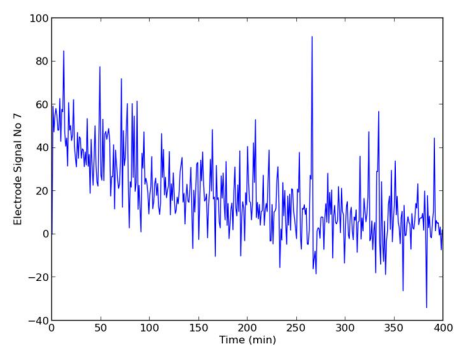
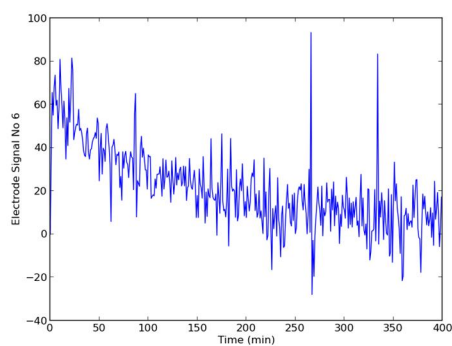
## TAREA #5 FÍSICA COMPUTACIONAL

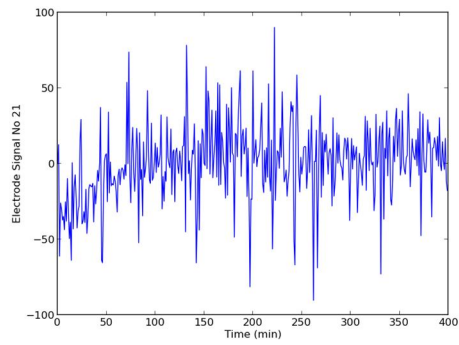
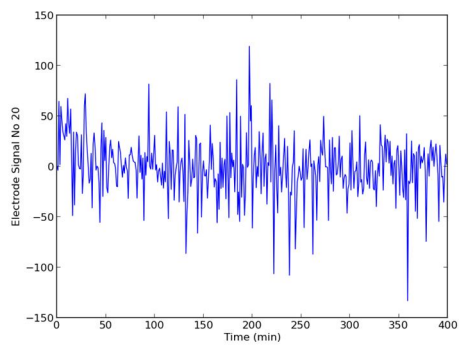
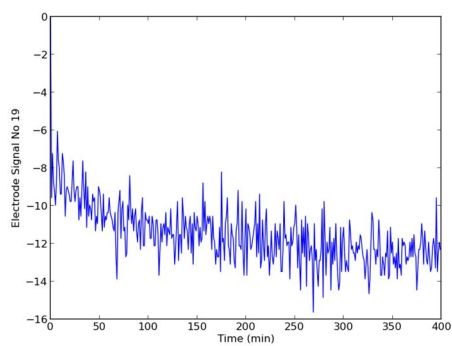
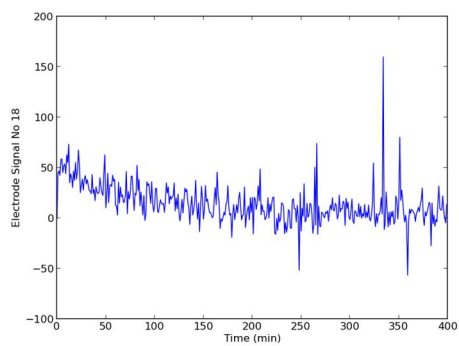
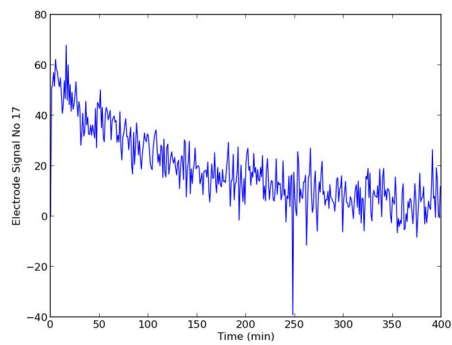
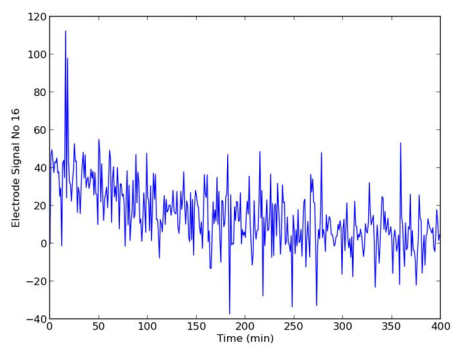
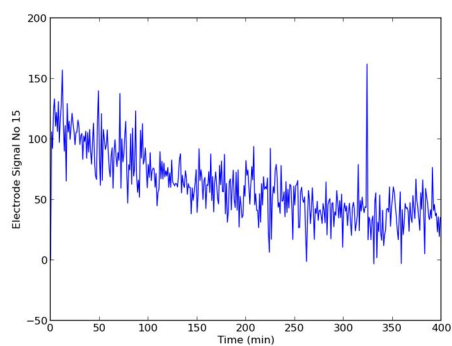
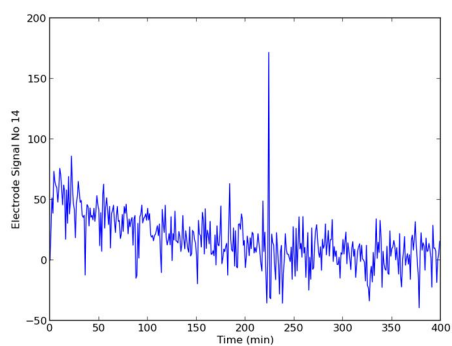
### INFORME ENCEFALOGRAMAS

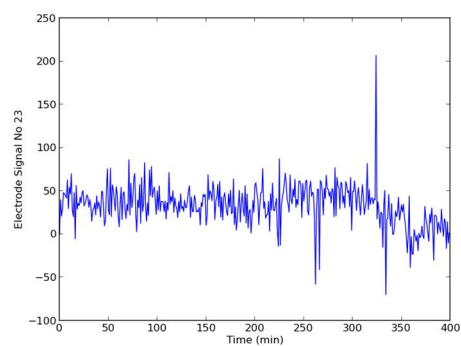
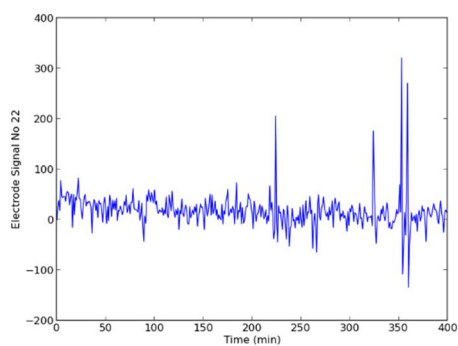
Mateo Restrepo

Paulina Hoyos

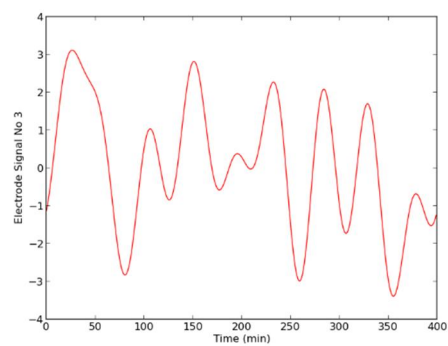
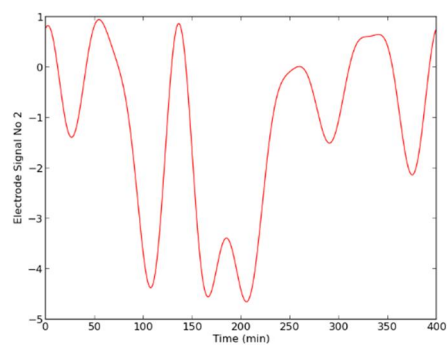
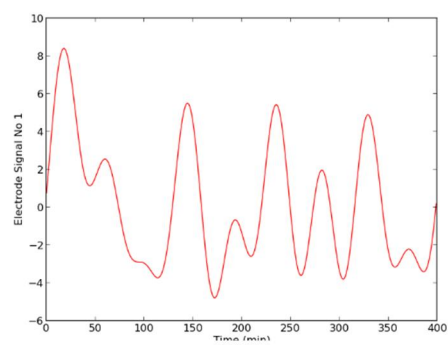
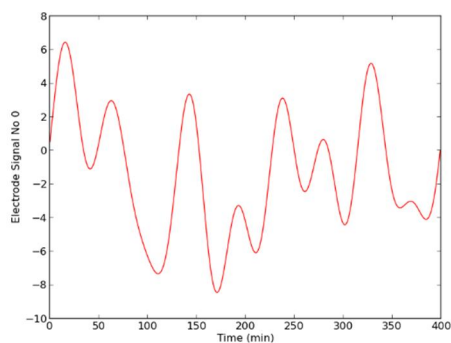


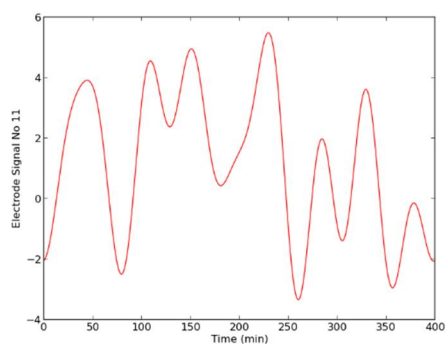
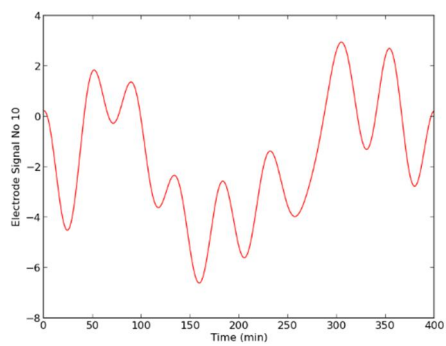
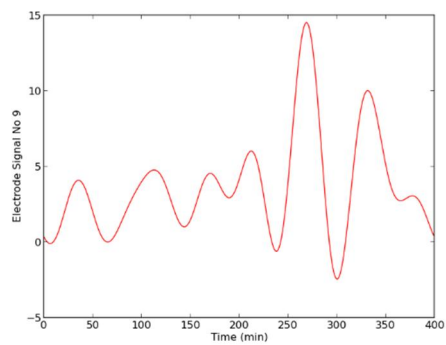
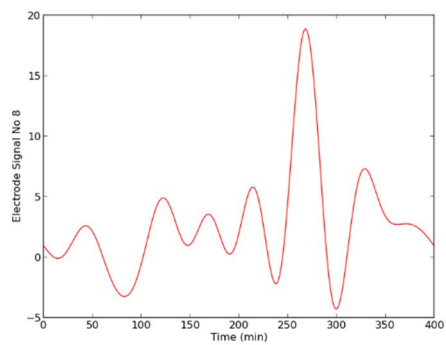
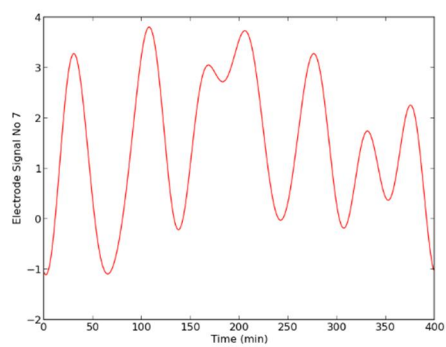
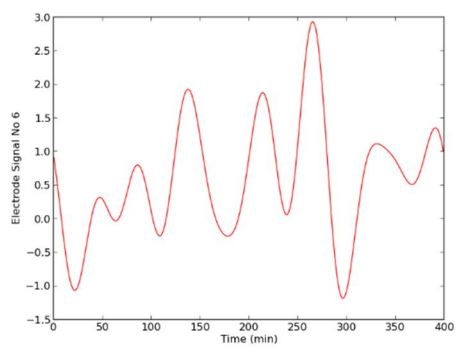
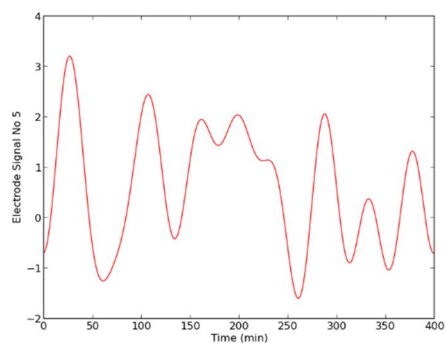
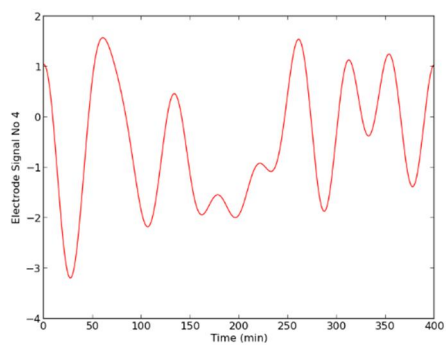


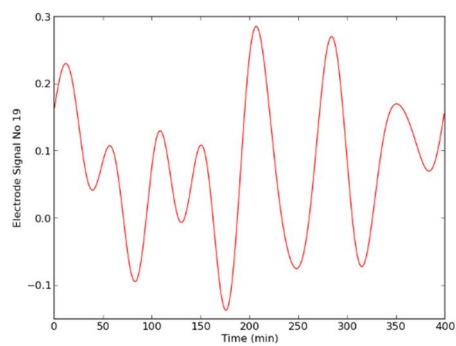
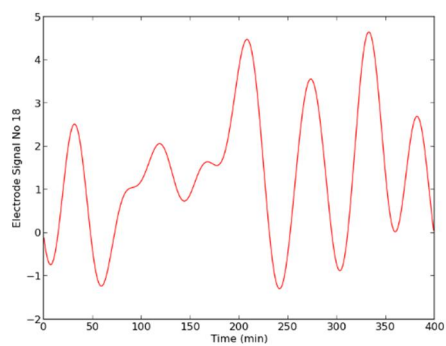
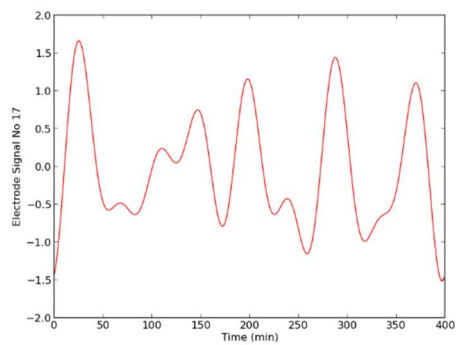
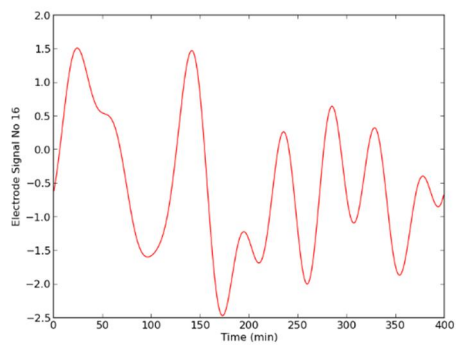
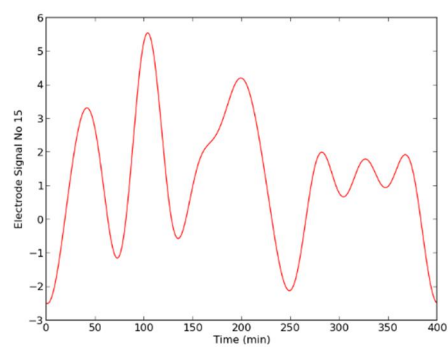
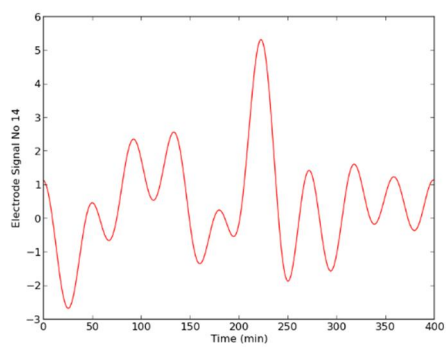
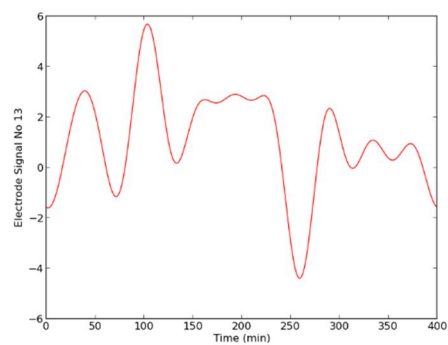
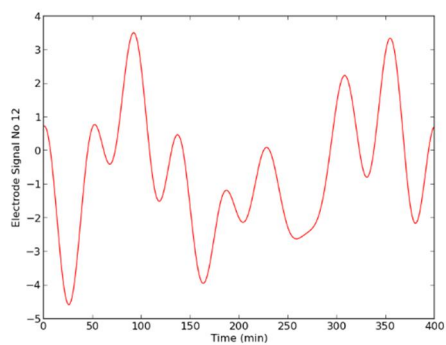


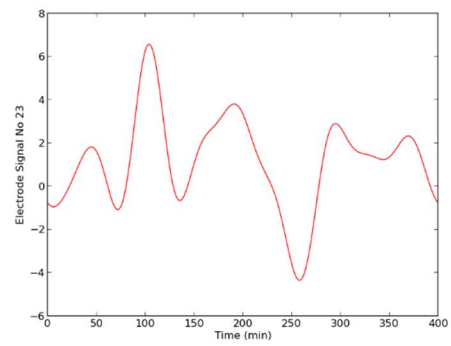
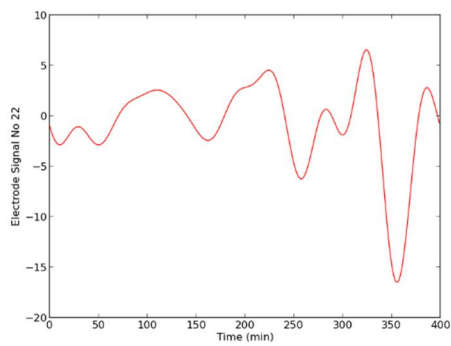
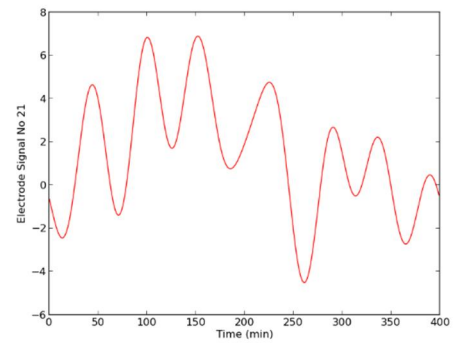
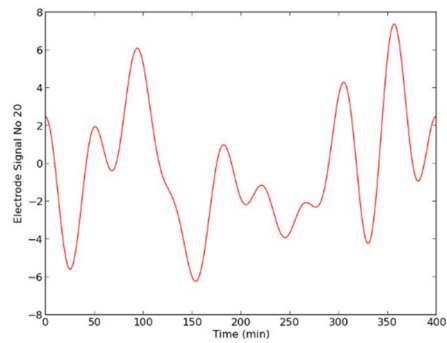


Gráficas de los de las señales tomadas por los 24 sensores del electroencefalograma

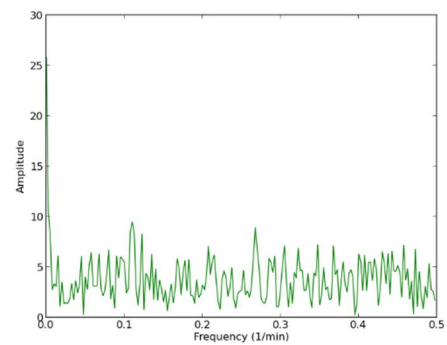
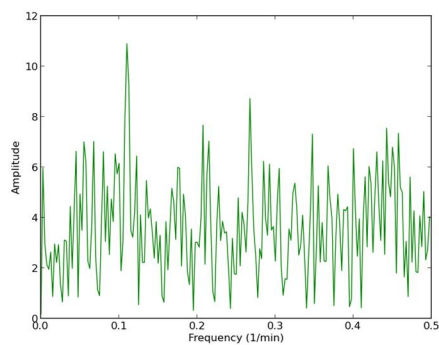


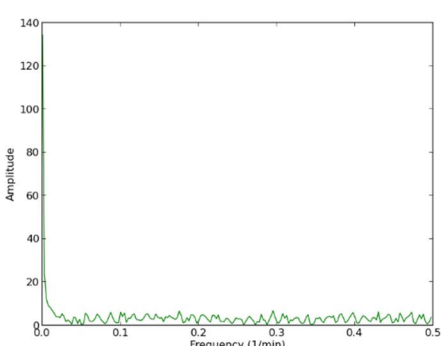
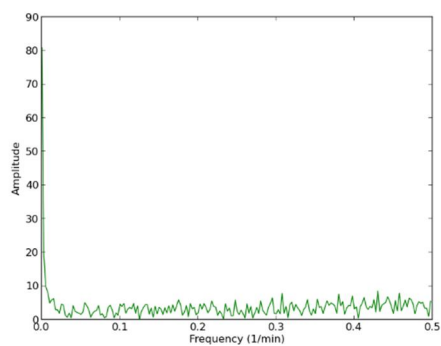
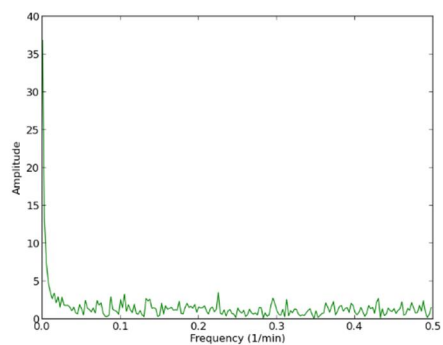
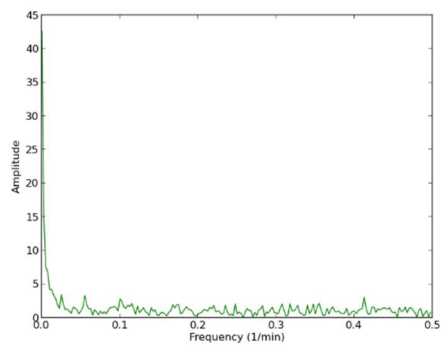
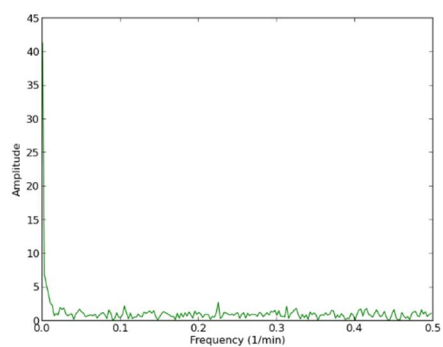
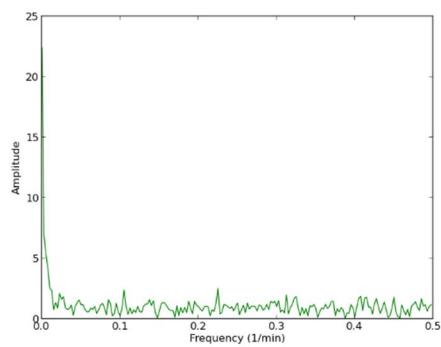
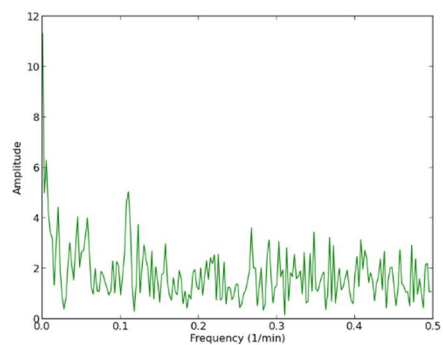
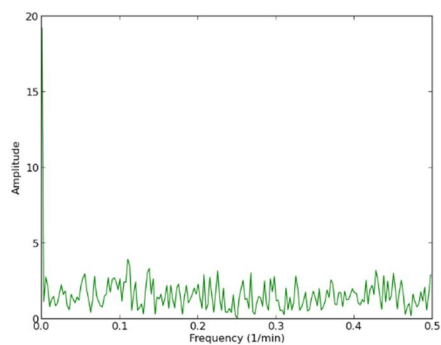




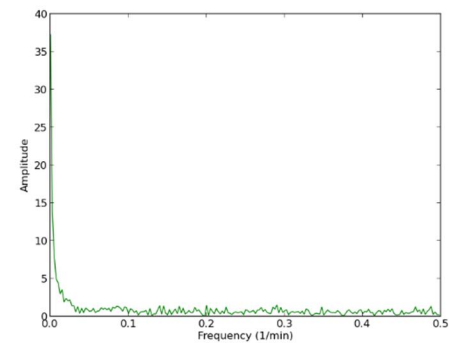
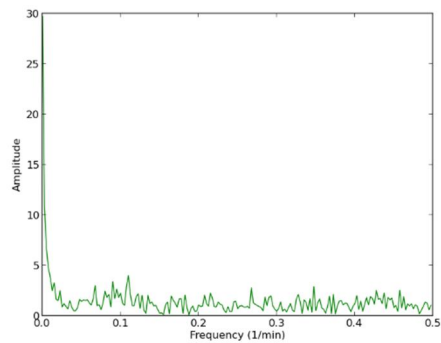
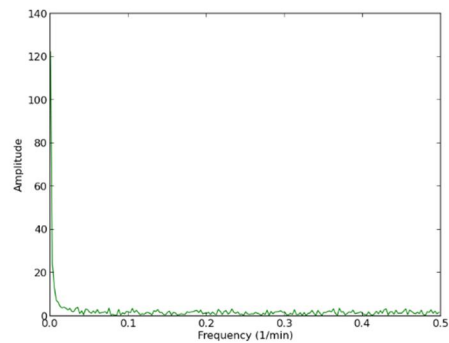
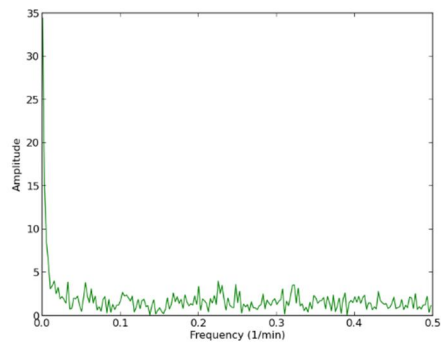
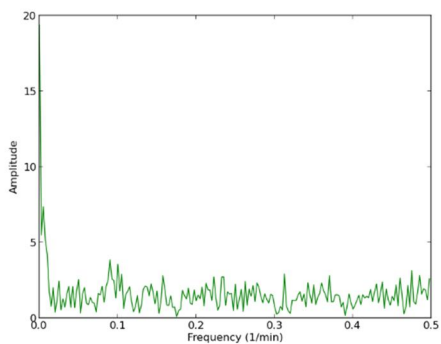
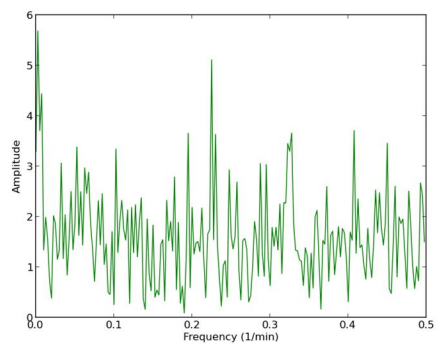
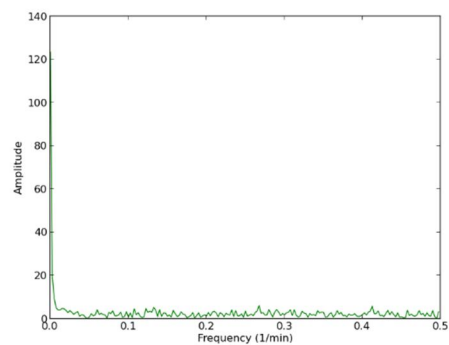
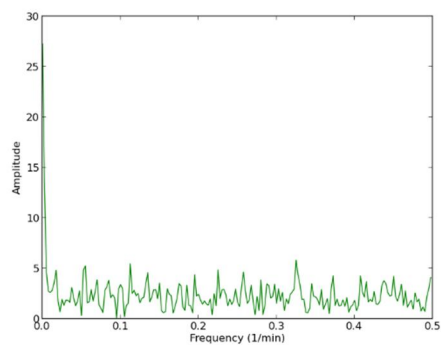


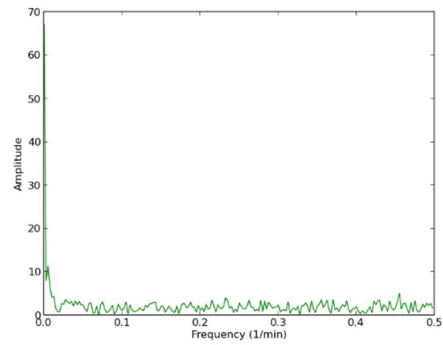
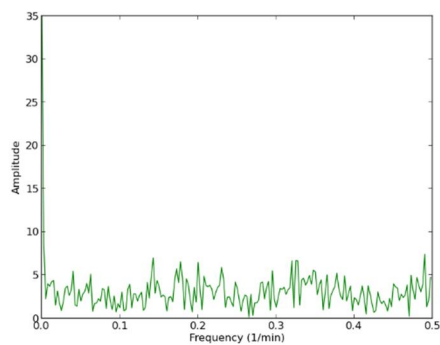
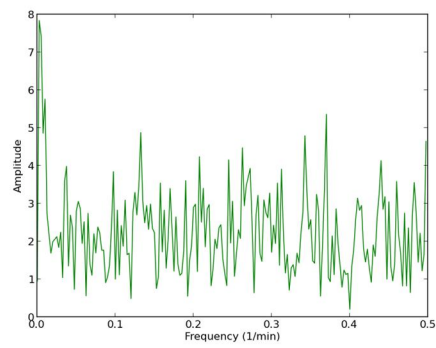
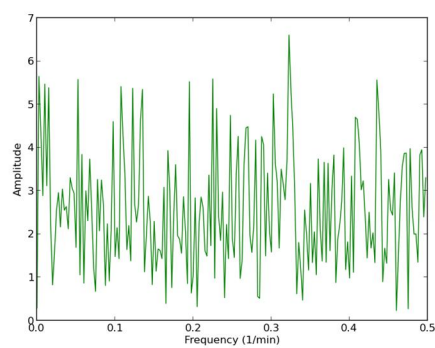
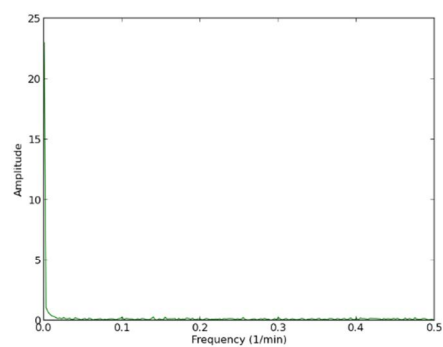
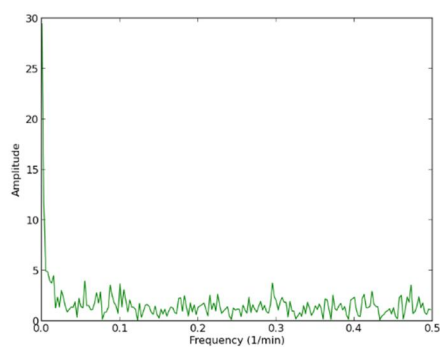
**Gráficas de los de las señales modificadas en el espacio de Fourier tomando solo las 10 frecuencias de mayor magnitud correspondientes a los 24 sensores del electroencefalograma.**



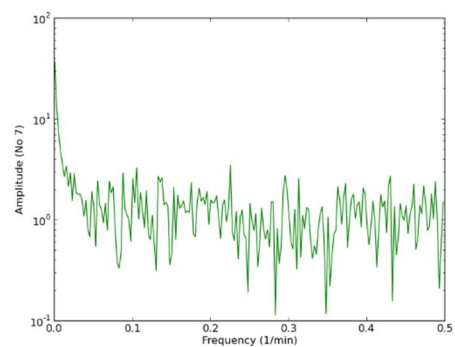
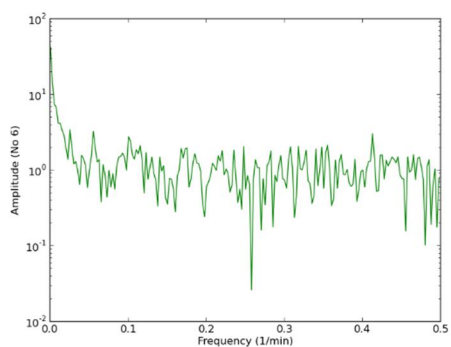
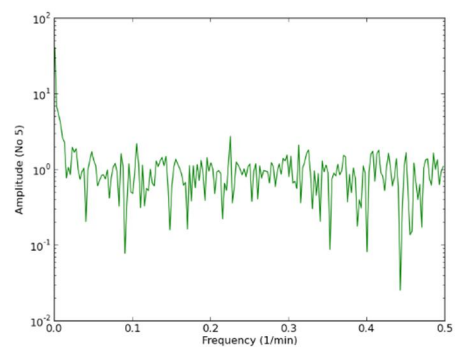
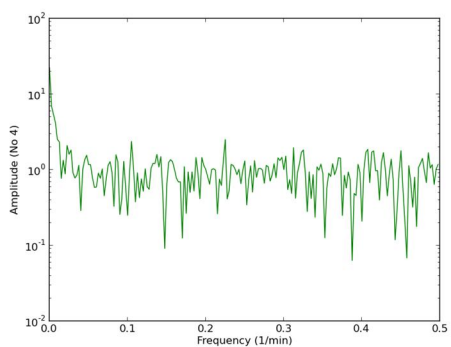
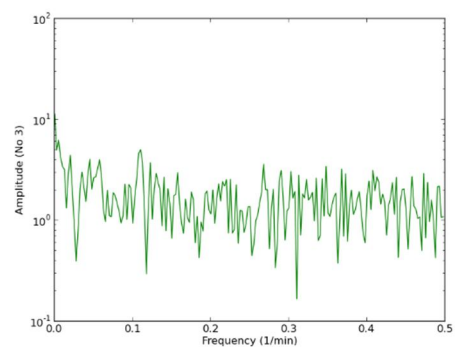
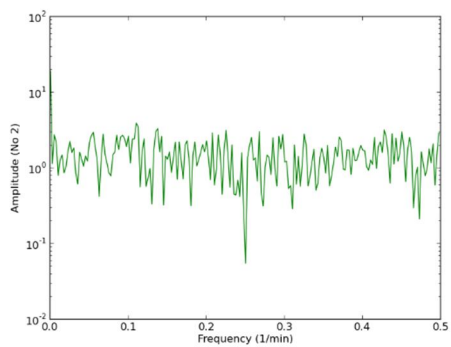
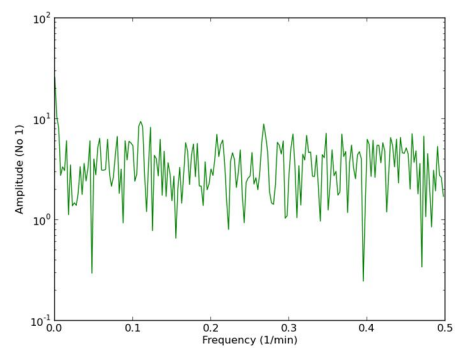
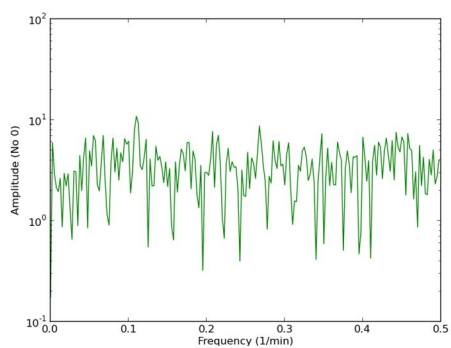


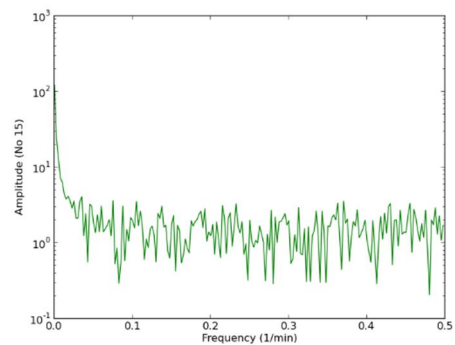
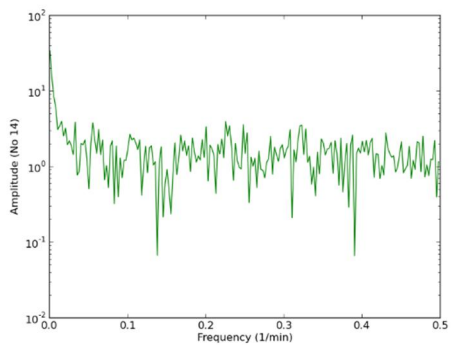
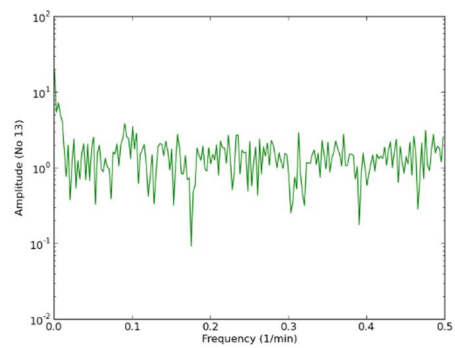
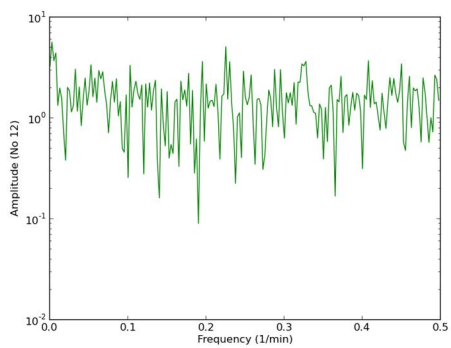
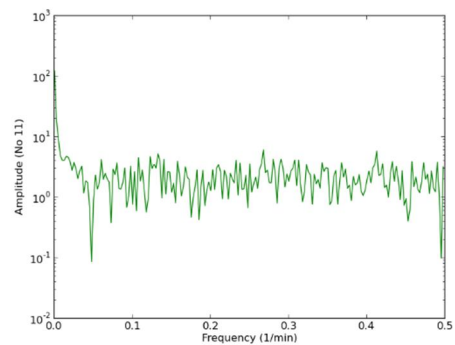
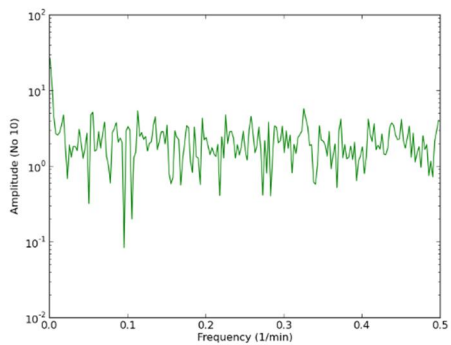
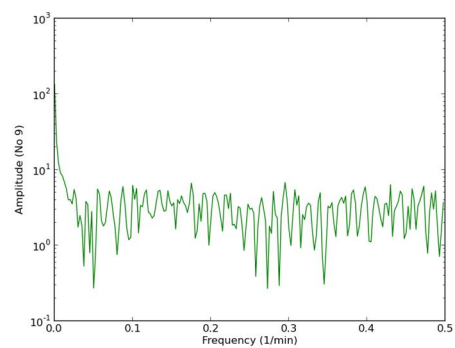
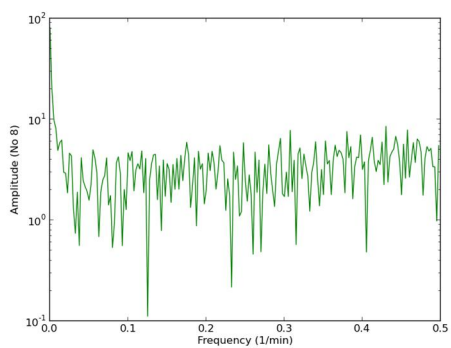


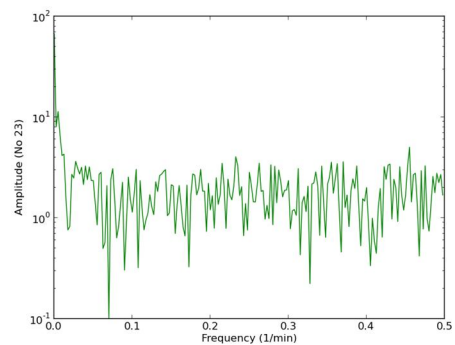
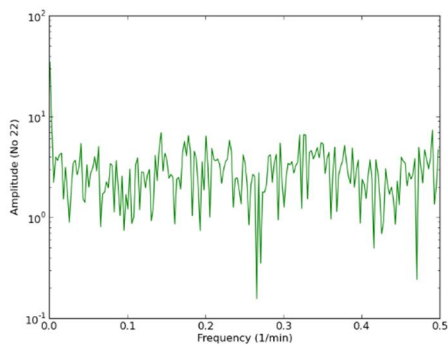
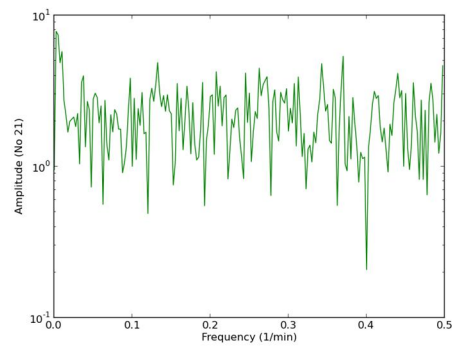
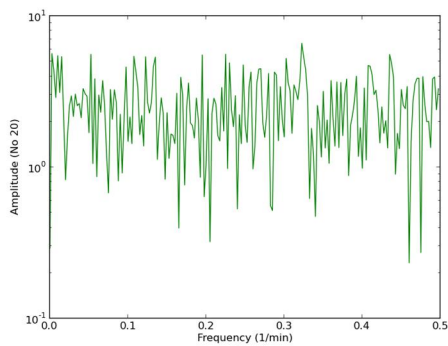
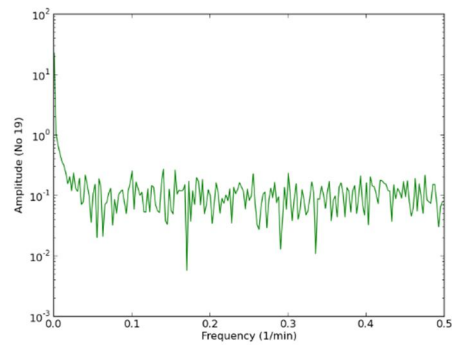
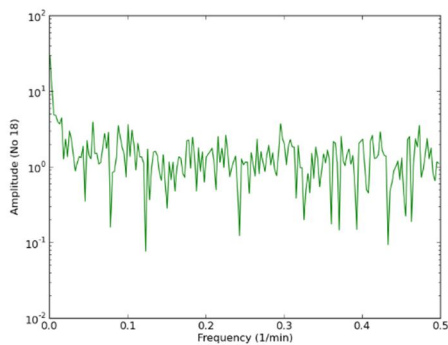
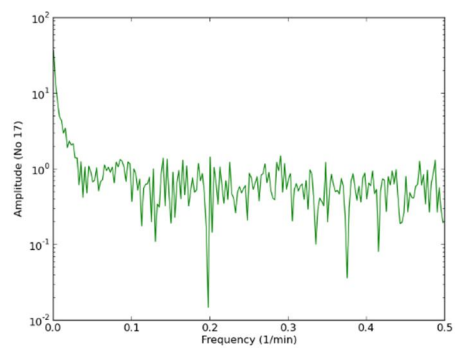
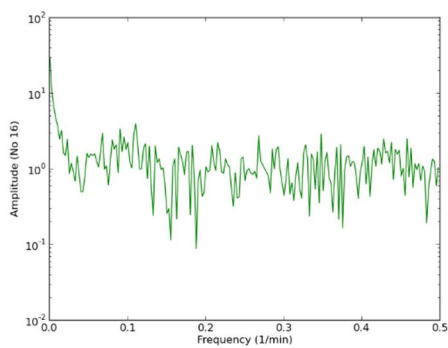




Espectros de potencias para las 24 señales sin modificar del electroencefalograma.







**Espectros de potencias en escala logarítmica para las 24 señales sin modificar del electroencefalograma.**

Para este ejercicio se trabajó con datos obtenidos de 24 sensores en un electroencefalograma real. Las primeras 24 figuras (azul) corresponden a las gráficas de los datos originales sin ningún tipo de manipulación, que sirven como referencia para analizar las figuras en rojo, correspondientes a la señal luego de aplicarle un filtro de frecuencias en el espacio de Fourier y las figuras verdes, que corresponden al espectro de potencias de cada señal en escala normal y escala logarítmica para observar mejor los detalles de cada espectro. Como se puede apreciar observando las señales originales aunque a grandes rasgos algunas de ellas son similares cuando se detallan individualmente se notan diferencias apreciables, esto puede deberse a lo poco homogénea que es la actividad cerebral humana y a que las diferentes áreas en el cerebro cumplen funciones diferentes en todo momento. Teniendo en cuenta esto es posible deducir que estas diferencias serán más apreciables en la representación filtrada de las señales y en su correspondiente espectro de frecuencias, pues en ambas representaciones lo que determina mayoritariamente el comportamiento de las gráficas son las frecuencias más predominantes en cada señal y debido a la inhomogeneidad de las señales no es de esperarse que existan similitudes más allá de algunas generales como la forma y en algunos casos picos que se presentan en tiempos similares. Como se observa en las gráficas de los espectros de frecuencias aunque hay algunas señales cuyos espectros de frecuencias son muy similares, correspondientes quizás a sensores situados en áreas cercanas, existen también algunos espectros que difieren fuertemente con otros, como era de esperarse cuando se observaron las señales originales. Esto quiere decir que aunque haya espectros similares, no sería correcto afirmar que todos los espectros son similares pues existen algunos con marcadas diferencias en la distribución de amplitudes frente a los demás.

A continuación podemos observar una tabla donde se encuentran los valores de  $\chi^2$  de cada reconstrucción usando las diez frecuencias más predominantes frente a la señal sin modificaciones.

0: 1698.84676379	12: 351.408522346
1: 1920.93904742	13: 434.828996769
2: 409.890782611	14: 787.801371226
3: 447.180076039	15: 4392.73690702
4: 300.388099993	16: 521.484314276
5: 616.720097105	17: 567.830269057
6: 781.900538596	18: 550.726730745
7: 636.154267725	19: 136.393657727
8: 3163.30510584	20: 870.318842349
9: 5717.39312685	21: 643.686137897
10: 855.305597148	22: 1474.76609593
11: 4524.15151046	23: 1612.35958521

Como es posible ver de esta tabla los valores de los  $\chi^2$  de los datos son considerablemente altos, esto se debe principalmente a que al momento de filtrar los datos solo se tuvieron en cuenta las diez frecuencias más altas de un total de 400 datos, esto genera unas discrepancias importantes entre las señales originales y las señales modificadas ya que el volumen de datos se reduce de forma considerable. Además debido a que en el tratamiento de los datos todas las frecuencias menores a las diez frecuencias más predominantes fueron igualadas a cero contribuyendo este hecho a un aumento de las diferencias entre los valores de las señales originales con las señales reconstruidas. Esto se puede observar también en las figuras correspondientes a las señales reconstruidas ya que a pesar que estas evidencian el comportamiento general a grandes rasgos de la señal correspondiente, se pierde mucha información contenida en las señales originales debido al filtrado aplicado.