

# Desarrollo de algoritmos de análisis inteligente, visualización de datos y procesamiento de señales neurofisiológicas para estudio de enfermedades neurodegenerativas

Tutores de empresa  
CSIC, centro de automatización y robótica  
Jose Ignacio Serrano, jignacio.serrano@csic.es  
María Dolores del Castillo, md.delcastillo@csic.es

Jose Ignacio de la Hera Cibrián  
Máster en ingeniería de automatización e informática industrial  
uo260312@uniovi.es

Tutor universitario  
Universidad de Oviedo  
Antonio Miguel López, amlopez@uniovi.es

## Objetivos

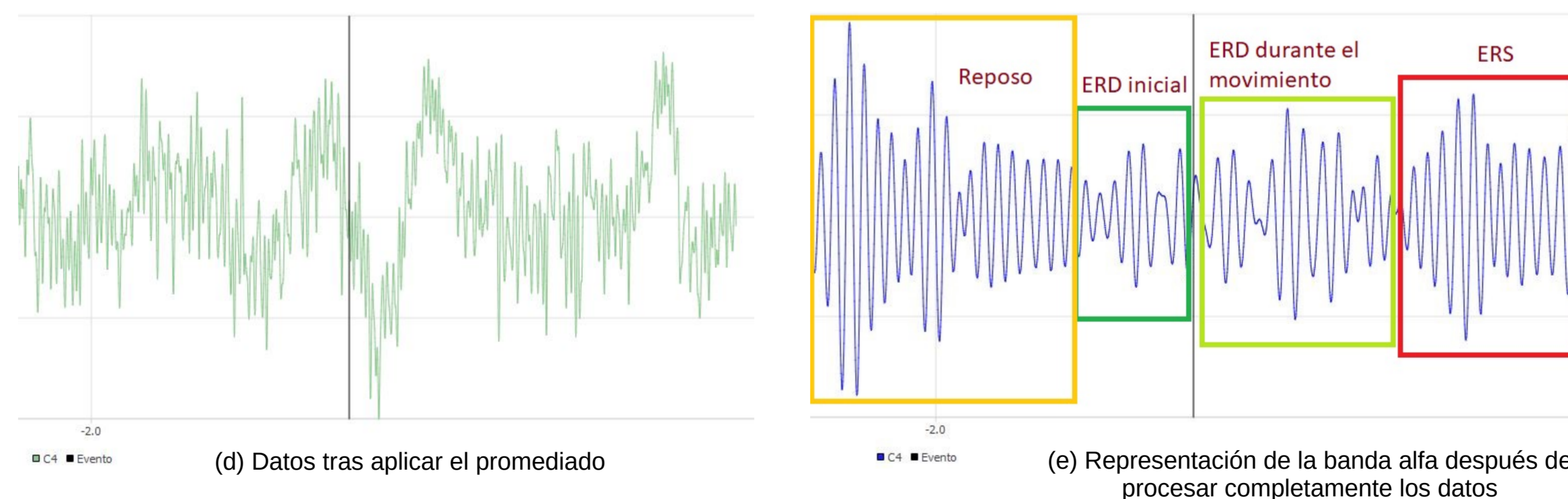
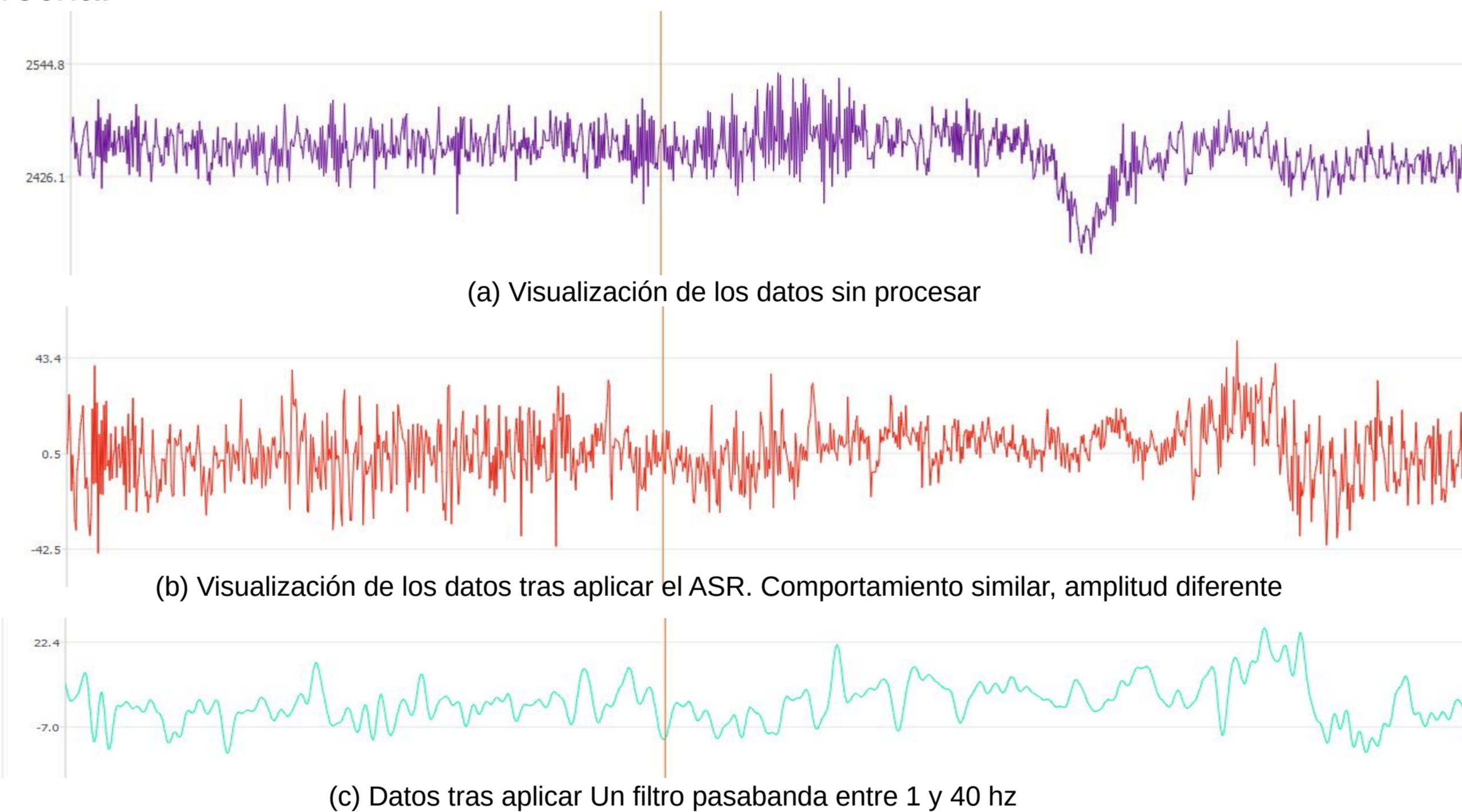
- Estudiar y comprender el funcionamiento del cerebro, así como el comportamiento de los marcadores que se buscan
- Definir una estructura de datos que pueda contener toda la información relevante de las señales almacenadas en los archivos GDF
- Crear un sistema de carga de los datos a partir de los archivos binarios
- Obtener una versión funcional de las técnicas ASR, MARA, filtros frecuenciales, CAR y promediado
- Desarrollar una interfaz simple que permita trabajar con los datos cargados y procesarlos de diferentes maneras.
- Posibilitar una visualización de los datos que simplifique la comprensión de los resultados.

## Resumen

Desarrollo de un sistema que permita limpiar, procesar y representar archivos con datos neurológicos medidos mediante técnicas EEG. La aplicación de las técnicas está enfocada a la obtención de una representación gráfica de los eventos ERD y ERS presentes en los cambios de actividad del cerebro. El uso del sistema se centra en pacientes con enfermedades neurodegenerativas, especializándose en la enfermedad del Parkinson.

## Estudio de los datos

A continuación se presenta la progresión en el estado de las ondas según se va acumulando la aplicación de las diferentes técnicas implementadas, viendo así la progresión de la señal. Para las representaciones se ha elegido el canal C4, electrodo C4. Esto es así debido a que es el más afectado al realizar el experimento, en este caso, movimientos con la mano derecha.



## Conclusión

Tras ejecutar los diferentes algoritmos, y proceder a la representación de los resultados de manera gráfica, se puede comprobar la aparición de los eventos ERD y ERS en la banda alfa del cerebro (7-13 Hz), así como la corrección de su comportamiento.

Dicha corrección se observa en como al aproximarse el evento, la amplitud de la señal se reduce. Esto implica que parte de las neuronas que estaban en reposo han cambiado de frecuencia, dejando de oscilar en esta banda y yendo a otras para preparar el movimiento. Esto es el comportamiento inicial de un ERD aparece antes de comenzar a moverse.

Posteriormente, se aprecia la recuperación de cierta amplitud en la banda. Esto denota el comienzo de la acción en sí, recuperando neuronas la banda de reposo. Esto es el comportamiento principal de un ERD, y dura tanto tiempo como el sujeto se este moviendo.

Por último, queda ver como cuando se para el movimiento, las neuronas vuelven a la banda alfa, recuperando así el comportamiento previo a la acción. La recuperación de neuronas en la banda de reposo se conoce como ERS.