

MONITOREO MUSCULAR (ELECTROMIOGRAFO)
MUSCLE MONITORING (ELECTROMYOGRAPH)

Yurley Eliana Lopez Franco (240231008)
Juan Manuel Perlaza Franco (240231004)
John Fernando Velasco Angulo (240231011)

Alvaro Hernando Salazar Victoria (Instrumentación)
Angel Jose Lozada das Dores (Sistemas y Señales)
Haeders Saldarriaga Villafañe (Comunicaciones I)
Jaime Perez Hernandez (Circuitos Electrónicos 2)
Sergio Andres Arenas Hoyos (Electrónica Digital 2)
Yanier Alberto Hernandez Trujillo (Administración)

FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

UNIDAD CENTRAL DEL VALLE
2025-2

Resumen

Este proyecto tiene como propósito instrumentar un electromiógrafo, capaz de identificar alguna dificultad en el grupo muscular que se evalúe, a través de la captura, transmisión y análisis de señales electromiográficas.

Para lograr este objetivo, se plantea en primer lugar el diseño de un sistema de adquisición de señales, que garantice la captura precisa y confiable de la actividad eléctrica generada por los músculos. Posteriormente se envía en tiempo real los datos obtenidos hacia un dispositivo de visualización, como un monitor.

Asimismo, se desarrollará una interfaz de usuario intuitiva, que facilite la visualización, el análisis y el almacenamiento de las señales, permitiendo una interpretación eficiente para la detección de posibles alteraciones musculares. Finalmente, se llevará a cabo la validación experimental del prototipo en diferentes grupos musculares, con el fin de comprobar la calidad de la señal adquirida y la eficacia del sistema en condiciones reales de uso.

De esta manera, el proyecto busca aportar una herramienta tecnológica innovadora que favorezca el diagnóstico temprano de problemas musculares y apoye tanto a profesionales de la salud como a investigadores en el área biomédica.

Abstract - The purpose of this project is to implement an electromyograph capable of identifying any difficulties in the muscle group being evaluated through the capture, transmission, and analysis of electromyographic signals.

To achieve this objective, the first step is to design a signal acquisition system that guarantees the accurate and reliable capture of the electrical activity generated by the muscles. The data obtained is then sent in real time to a display device, such as a monitor.

An intuitive user interface will also be developed to facilitate the visualization, analysis, and storage of signals, enabling efficient interpretation for the detection of potential muscle alterations. Finally, experimental validation of the prototype will be carried out on different muscle groups to verify the quality of the acquired signal and the effectiveness of the system under real-life conditions.

In this way, the project seeks to provide an innovative technological tool that promotes the early diagnosis of muscle problems and supports both healthcare professionals and researchers in the biomedical field.

Objetivo general

Desarrollar un electromiógrafo que permita identificar de manera inalámbrica los problemas musculares en cualquier parte del cuerpo.

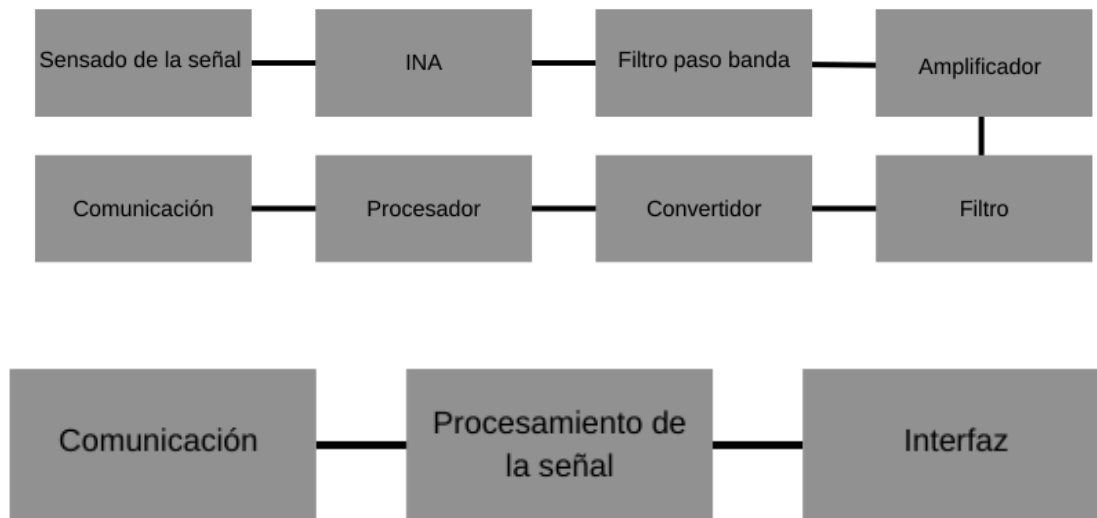
Objetivos específicos

- Diseñar el sistema de adquisición de señales electromiográficas que permita captar la actividad eléctrica de los músculos de manera precisa y confiable.
- Implementar un módulo de transmisión inalámbrica que envíe en tiempo real las señales obtenidas a un dispositivo de visualización (computador o aplicación móvil).
- Desarrollar una interfaz de usuario que facilite la visualización, análisis y almacenamiento de las señales musculares para la identificación de posibles alteraciones.
- Validar el funcionamiento del prototipo mediante pruebas experimentales en diferentes grupos musculares, verificando la calidad de la señal y la eficacia del sistema.

Antecedentes

La electromiografía (EMG) ha sido una herramienta fundamental en el estudio de la actividad eléctrica de los músculos, evolucionando desde equipos analógicos con limitaciones de movilidad hasta sistemas modernos de monitoreo en tiempo real. Durante los años 2000, la integración de técnicas de inteligencia artificial (IA) y machine learning permitió mejorar la interpretación de las señales, aplicándose en la detección temprana de fatiga y lesiones musculares. En la década del 2010, la EMG se consolidó en campos como la biomecánica deportiva, la rehabilitación neuromuscular y la ergonomía laboral, ampliando su impacto tanto en la salud como en el rendimiento físico. Un hito importante fue el legado del investigador Carlo J. De Luca, quien hasta su fallecimiento en 2016 contribuyó con más de 300 publicaciones científicas y fundó Delsys Inc., empresa líder mundial en sensores EMG. Finalmente, en la década de 2020 hasta la actualidad, los avances en wearables, transmisión inalámbrica y big data han permitido desarrollar electromiografos cada vez más compactos y precisos, capaces de monitorear la fatiga muscular en tiempo real en atletas, pacientes en procesos de rehabilitación y trabajadores en entornos de alta demanda física, lo que posiciona a la EMG como una tecnología clave en la medicina personalizada y el análisis del movimiento humano.

Diagrama de bloques



Esquemático

