

Filtros y Acondicionadores de señal

Camila Andrea Gonzalez Tapias

Félix David Henríquez Córdoba

Ing.: Diego Andrés Restrepo Leal

Proyecto final: Holter

Universidad Cooperativa de Colombia

Santa Marta D.T.C.H.

2024

## **Introducción**

la tecnología médica juega un papel esencial en el diagnóstico y seguimiento de las afecciones cardíacas. Este informe se centra en un enfoque innovador: el desarrollo de un Holter, un dispositivo de monitoreo constante de electrocardiograma (ECG), que se diseñó para capturar la actividad eléctrica del corazón durante un periodo de tiempo extendido.

En este proyecto, nos enfocaremos en un dispositivo que registra continuamente los ritmos cardíacos, conocido como Holter. Este se usa durante 24 a 48 horas en condiciones normales para capturar las pulsaciones del corazón que se miden mediante electrodos. Para su construcción, se requirieron varios componentes como el Opamp TI084CN, resistencias de 10k, resistencias de 390k, borneras de dos pines, y el INA128P, que se encarga de amplificar las pequeñas señales emitidas por el corazón.

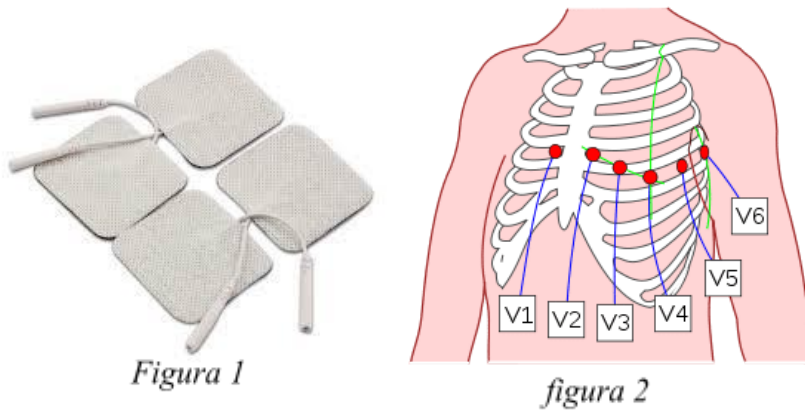
## **Explicación del proceso de construcción y funcionamiento del circuito**

El Holter que se realizó fue diseñado por medio de una esp-32, un lector de micro SD y un display OLED. Para la fabricación de este circuito se requirió de un conocimiento básico en cuestión al campo de la medicina, también se aplicó las bases vistas en clase para su preparación. El circuito mencionado, fue hecho gracias a una variedad de softwares implementados los cuales son: Fritzing.

El holter es un medidor que recibe pulsaciones a través del ritmo cardiaco, éste se utiliza mucho con personas que padecen de una enfermedad que afectan de manera drástica al sistema cardiaco y/o al funcionamiento de este último.

- **Fase 1 adquisición de las señales**

Las señales de ECG requieren de equipos adecuados para su lectura, como lo son los electrodos y los filtros para capturar las señales específicas a estudiar, se utilizaron electrodos para esta práctica médica, estos cuentan con Adhesivo que deben ir en las derivaciones necesarias del corazón, luego para transmitir esta señal se necesita de un cable blindado con el fin de evitar el ruido del ambiente o interferencias electromagnéticas externas, ya que la señal de ECG es muy débil al momento de captarla con lo cual se utilizan amplificadores operacionales también conocidos como OPAMP, ya que con esto podemos capturar y amplificar la señal deseada.



Las figuras anteriores muestran el cómo van a hacer utilizados los electrodos para el posterior análisis de la señal captada

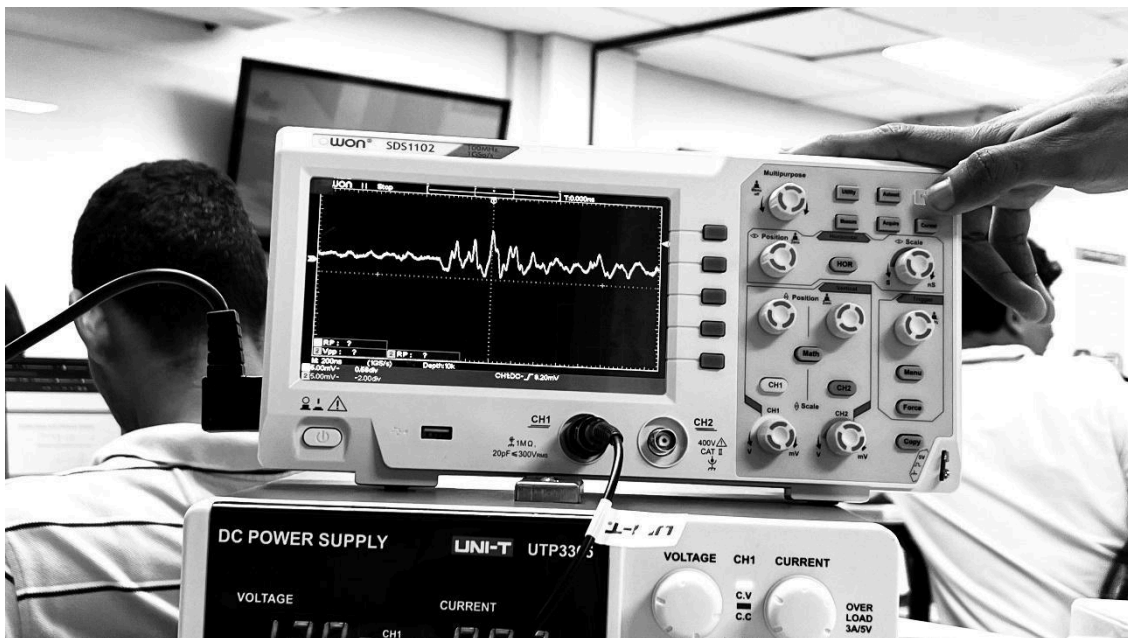
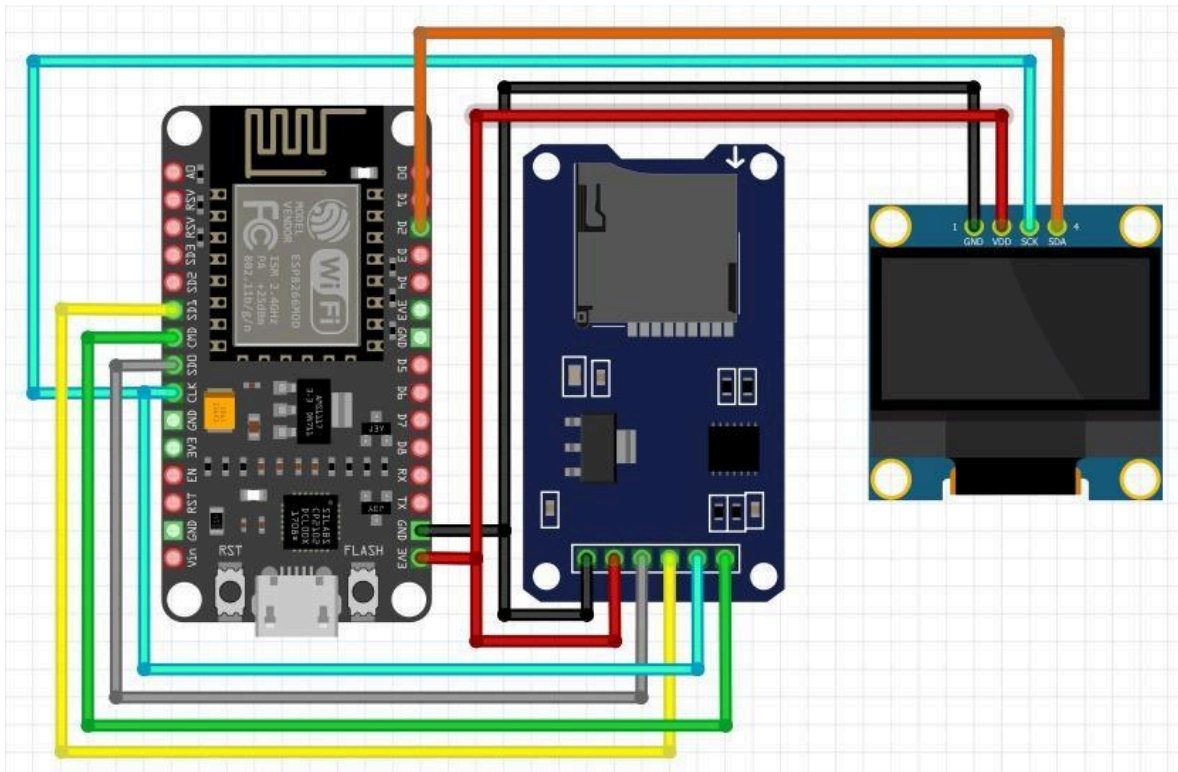


Figura 3

En la figura 3 representación de la señal cardíaca anterior se puede observar como el Holter creado, muestra las pulsaciones del corazón ya que arroja las mediciones cardiacas.



*figura 4*

Esta imagen muestra como fue el montaje físico para leer los datos y mostrarlos en la pantalla LCD oled de 0,96''

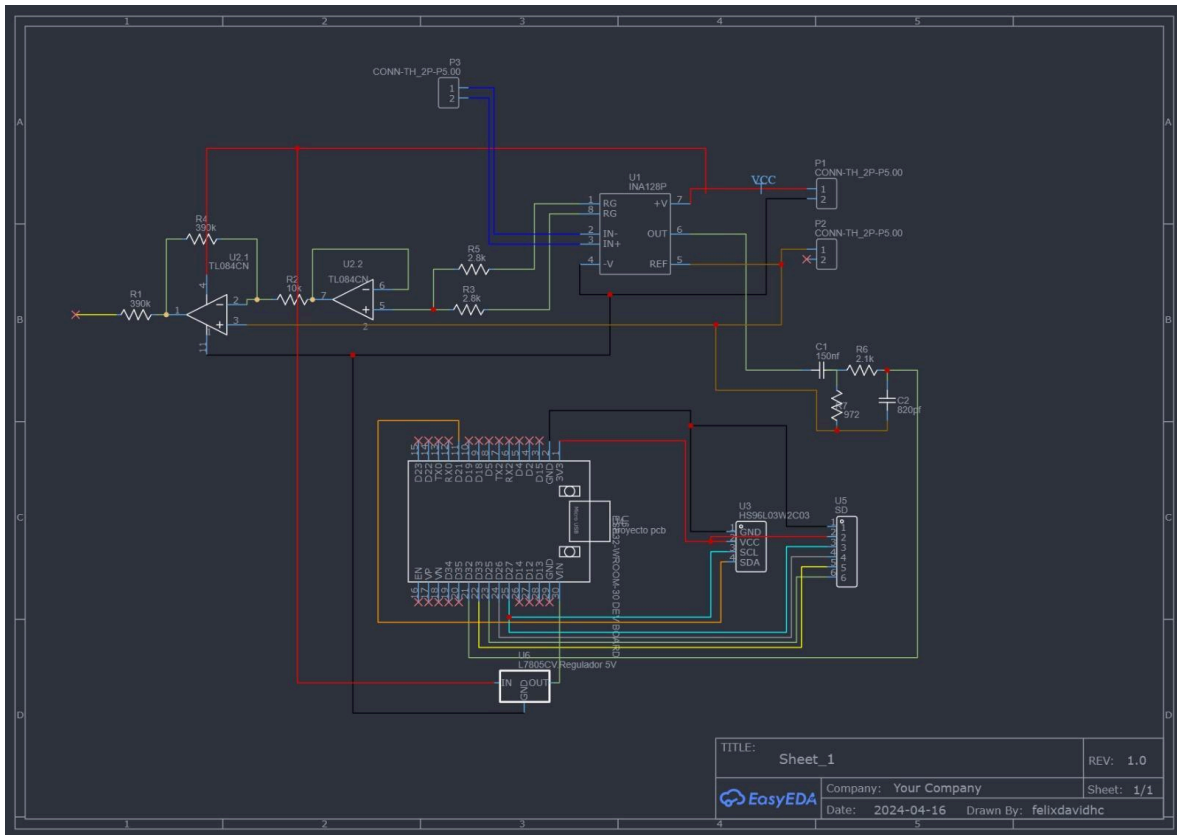
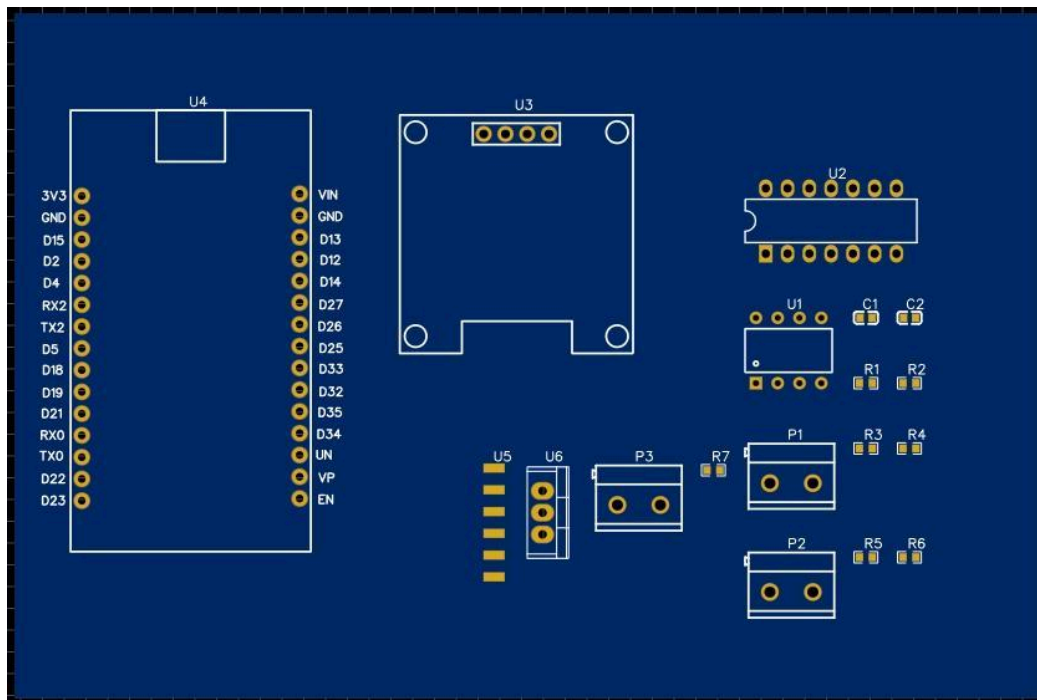


Figura 5  
Esquemático del prototipo



## **Conclusión**

Este proyecto se llevó a cabo con el objetivo principal de medir una variedad de señales utilizando diferentes filtros. Esto nos permitió visualizar y entender lo que cada señal evaluada representa. A lo largo del proyecto, nos dimos cuenta de que la construcción y el diseño de dispositivos que requieren filtrado de señales es un proceso intrincado y desafiante. Este proceso exige la implementación de procedimientos precisos y una supervisión rigurosa para asegurar el manejo adecuado de las señales.

Como ingenieros, estas señales son fundamentales para nosotros, ya que las manipulamos para la implementación de nuestros proyectos. La complejidad de este proceso subraya la importancia de la precisión y la atención al detalle en nuestro trabajo. Cada paso, desde la elección del filtro correcto hasta la interpretación de los resultados, debe realizarse con cuidado para garantizar que las señales se manejen de manera adecuada.

En resumen, este proyecto no solo nos permitió entender mejor las señales y cómo manipularlas, sino que también nos proporcionó una valiosa experiencia práctica en el diseño y la construcción de dispositivos que requieren filtrado de señales. Estas habilidades y conocimientos serán de gran utilidad en nuestros futuros proyectos de ingeniería.