

ELHUYAR ZIENTZIA AZOKA

# ELECTROCARDIOGRAMA

LUCAS LOZANO

PABLO MARTINEZ

EKAITZ OLMO



# ÍNDICE:

- ABSTRACT
- INTRODUCCIÓN
- MATERIALES Y MÉTODOS
- RESULTADOS
- CONCLUSIONES

# ABSTRACT

Hemos decidido realizar un electrocardiograma debido a nuestro interés en la salud (más en estos últimos dos años) y a la vez en el electromagnetismo. Realizando un pequeño circuito eléctrico, mediremos la cantidad de oxígeno en sangre y así sabremos si el corazón ha latido o si está en reposo.

# ELECTROCARDIOGRAMA

Lucas Lozano, Pablo Martínez y Ekaitz Olmo

## 1. Introducción:

Hace dos años estalló esta pandemia mundial del Covid-19, la cual ha supuesto un gran reto para la salud y la mente. En nuestro grupo nos hemos dado cuenta de que la salud es una parte vital, literalmente, de nuestra vida. Tenemos cierto interés en todo el ámbito del electromagnetismo y al comprender todo lo que

quiere decir este término, decidimos juntar estas dos ideas, el electromagnetismo y la salud, para crear un electrocardiograma.

Un electrocardiograma es un instrumento el cual mide los pulsos magnéticos del corazón para medir la frecuencia cardiaca que tenemos. El corazón recibe “órdenes” para palpar y así la

sangre termina fluyendo por todo el cuerpo y esto es vital para que sigamos con vida. En un electrocardiograma, se enseña gráficamente estos pulsos electromagnéticos los cuales el corazón utiliza para bombear la sangre a todo el cuerpo humano. Esta idea nos parece muy buena, ya que aparte de aprender mucho sobre varios temas en uno, podemos ayudar a muchas personas las cuales no tienen entrada a todo el sistema médico, a medirse las pulsaciones de una manera totalmente “casera” con elementos que son accesibles económicamente. Para hacer este electrocardiograma, vamos a montar un circuito con diferentes materiales para que posando un dedo sobre dos diodos LED infrarrojos (para enviar y recoger luz) se recoja información sobre el oxígeno en sangre el cual

hace rebotar la luz enviada por los LED. En nuestra idea se nos ha ocurrido integrar una cosita más, la programación con el fin de crear un programa o similar para que se vea el gráfico de las pulsaciones por minuto de las personas quieran experimentar esta experiencia.

## 2. Material y métodos

- Pila/Objeto para enviar la electricidad al circuito
- Resistencias: Aparatos que sirven para contener cierta electricidad medida en ohmios ( $\Omega$ )
- Condensadores: Aparatos que sirven para contener cierta cantidad de electricidad medida en faradios (F) y luego expulsarla
- Diodos LED, 3: Luces LED (Dos infrarrojas y una de color)

- Infrarrojas: Una envía luz y la otra recoge la luz rebotada en el oxígeno que hay en la sangre
- De color: Se enciende cuando hay un mínimo de partículas de oxígeno en sangre las cuales hacen rebotar las luces infrarrojas. Recibe información de los otros LED.
- Amplificador: Un microchip que sirve para amplificar la electricidad que le llega por el circuito eléctrico.
- Tierra: Lugar en el que el polo negativo de la pila/objeto que da electricidad al circuito es conectado
- Para el montaje:
  - Protoboard: Lugar donde se prueba si el circuito eléctrico funciona correctamente
  - PCB (circuito impreso): Lugar en el que después de la protoboard se monta el circuito eléctrico y se solda
  - Arduino: Dar electricidad permanente al circuito.
  - Dispositivo para enviar datos por bluetooth

## - **CÓMO HACERLO:**

- El microchip es el primer elemento que se pone en el PCB o en la protoboard. Tiene ocho salidas, y los números que hay en el esquema son las salidas que se utilizan (contando desde el punto que hay en la parte superior del chip, poniéndolo en vertical, de arriba a abajo y después pasando a la columna contraria de abajo a arriba), las demás quedan vacías. Las formas geométricas indican un objeto o un componente del circuito (nombres especificados en la esquina inferior del esquema) los cuales tienen diferentes funciones en el circuito. Todos estos componentes se pueden comprar en cualquier tienda electrónica, y además, son elementos baratos. Cuando hay un componente conectado a la tierra significa que no está conectado a ningún sitio con electricidad, lo que es igual a que está conectado al polo negativo de la pila. Esto hace que todo el circuito funcione, ya que si no, no tendría un movimiento circular. Los elementos que hay en el circuito tienen dos brazos, los cuales conducen la electricidad, así que no hace falta conectar cables a todo, ya que alargando los brazos se puede conseguir un menor número de "bultos".

### 3. Resultados

#### 3.1 Protoboard:

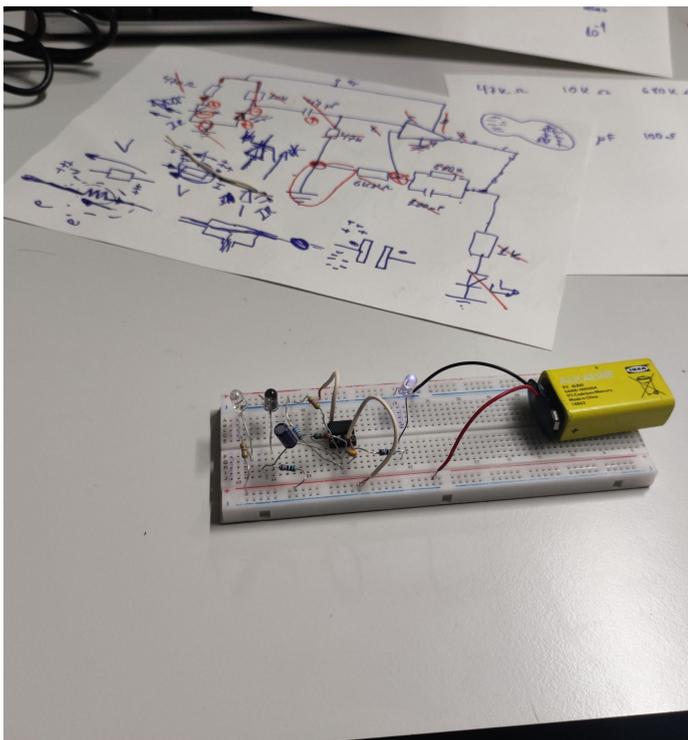
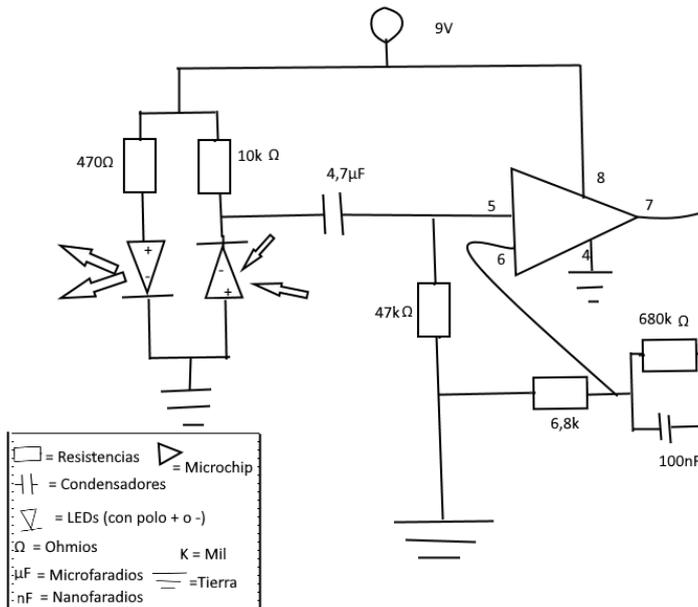
· Al realizar la prueba en la protoboard nos hemos dado cuenta de que:

- Uno de los condensadores que hemos utilizado guarda demasiada electricidad, lo que implica que el circuito sea muy lento y por eso no funcione como es debido
- La pila debe de estar con un voltaje alto para que pueda funcionar todo el circuito.
- El LED de color tiene que tener el mínimo de luz para que se encienda más bajo, ya que si no se enciende demasiado poco y es muy difícil ver con claridad la luz.

#### 3.2 PCB:

- En el PCB volveremos a montar otra vez el circuito y en vez de utilizar una pila para dar electricidad, utilizaremos un arduino, el cual da electricidad permanente al circuito. También añadiremos un dispositivo para enviar información vía bluetooth a un dispositivo electrónico

#### 3.3 Programa de programación propia



- Utilizando Python vamos a crear un lugar en el que se vean las pulsaciones por minuto de la persona que se las esté tomando en

el dispositivo electrónico que se quiera, ya que se enviará la información por bluetooth.

#### 4. Conclusiones

##### -Mejoras posibles (entran en la feria)

- La fuente de energía, cambiarla de una pila a un arduino, ya que este último hace que el circuito sea suministrado de energía continuamente.
- Un condensador de los previamente pensados para poner en el circuito tiene un almacenamiento demasiado grande, por lo que la electricidad tarda mucho en llegar de un sitio a otro.
- Lugar en el que se monta el circuito. La protoboard era un prototipo del circuito, para encontrar errores en él y así poder corregirlos. El próximo paso va a ser montar el circuito en una PCB o placa base, vamos a soldar los elementos a esta y así vamos a hacer el circuito definitivo, dándole toques estéticos.
- Transmisor bluetooth para enviar la información recogida a un dispositivo electrónico como un ordenador o un móvil
- Programación en Python, para poder ver los datos recogidos en forma de gráfico en un dispositivo electrónico. Vamos a

programar una página para poder hacer todo este proceso

- Cambiar el estado de ánimo de la persona que se esté tomando las pulsaciones para observar cambios en los latidos del corazón.

##### -Futuros trabajos (temas que no vamos a tocar porque no da tiempo)

- Disminuir el tamaño del circuito para hacerlo más fácil de llevar.
- Hacer que si las pulsaciones por minuto son muy altas o muy bajas se envíe un mensaje a una persona de contacto por si hay algún problema.

##### -Reflexiones

¿Por qué hemos podido hacer este electrocardiograma con un presupuesto bajo, valiendo normalmente uno de estos unos 90€?

¿Cómo es que el mundo está lleno de ondas electromagnéticas?

## **5. Bibliografía**

Hemos recibido toda la información de unas masterclasses que nos ha dado Gorka, un profesor de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

## **6. Agradecimientos**

Agradecemos toda la ayuda que nos ha dado Gorka durante estos meses y todas las cosas que nos ha enseñado