

## BASTÓN VIBRADOR

Lenin Santiago Yara Caballero, Giovanni Andrés González Zárate, Santiago Ortega López

*Resumen: El fin de este documento es mostrar cómo fue la implementación del bastón guía, que parámetros fueron utilizados y los resultados que se obtuvieron del mismo.*

### I. MARCO TEÓRICO

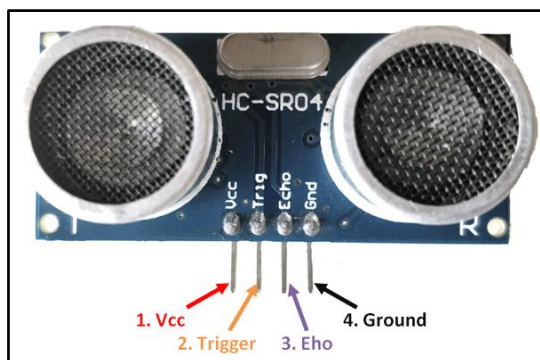
Para este documento lo primero que se debe tener en cuenta es el funcionamiento del sensor HC-SR04 para conocer como son los datos que capta el sensor y de esta forma poder hacer el código correctamente.

Las características del sensor son las siguientes:

- Voltaje de operación: 5V
- Corriente de operación: 15 mA
- Rango máximo: 4m
- Rango mínimo: 2cm

La siguiente imagen (Fig.1) muestra los pines del componente HC-SR04.

**Figura 1. Pines de conexión del HC-SR04**



### II. RECURSOS UTILIZADOS

A. Software: Arduino

B. Componentes: Motor vibrador, Bastón, Sensor Hc-sr04, Resistencia de 330 ohmios, Arduino Uno, 2N2222A, Batería.

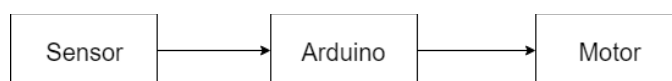
### III. PROCEDIMIENTO

La implementación que se siguió fue la siguiente: primero se realiza la conexión del ultrasonido al Arduino para ir haciendo pruebas, para ir tomando datos de las distancias que posteriormente serán ingresadas en el código.

Para este caso las distancias que se van a tomar en cuenta son desde los 2 cm que es el rango mínimo de censado hasta los 40 cm, esto con el fin de hacer un supuesto que el objeto que va a censar el bastón va a estar máximo a 40 cm del individuo.

Una vez hecho estas pruebas se procede hacer un diagrama de bloques para dejar evidenciado las partes principales de nuestro circuito, además de mostrar como sería el funcionamiento del mismo, la siguiente imagen (Fig. 2) muestra el diagrama de bloques propuesto para este proyecto.

**Figura 2: Diagrama de bloques**



Como la idea es que el sensor haga vibrar durante cierto tiempo el motor entonces el siguiente diagrama de flujo muestra la sintaxis del código que se realizó en la plataforma Arduino, con el fin de que una vez el sensor detecte el objeto cerca el motor empiece a vibrar mucho más, la siguiente imagen (Fig. 3) que se encuentra en la sección de anexos muestra el diagrama de flujo propuesto para este proyecto.

Una vez planteado el diagrama de flujo se procede a realizar el montaje en una protoboard para ir haciendo pruebas de acuerdo a las distancias seleccionadas, la figura 4 muestra cuales fueron las conexiones que se tuvieron en cuenta para el circuito, esta figura se encuentra en la sección de anexos.

En cuanto a como se ensambló todo el circuito al bastón fue relativamente fácil y sencillo ya que lo que se buscó fue dejar el sensor en la parte más baja del bastón teniendo en cuenta que no fue a ser golpeado con ningún objeto pero que a su vez pudiera detectarlo. La circuitería se dejó en la mitad y posteriormente se coloca la pila de 9V para alimentar el Arduino y el motor para efectuar la vibración.

### IV. RESULTADOS

Los resultados que se obtuvieron fueron los esperados, se probó que el bastón detecta los objetos a las distancias propuestas en el diagrama de flujo (Fig. 3). Como lo que se presenta es un prototipo del bastón todo el circuito por el momento está montado en una protoboard para de esta manera ir haciendo ajustes si el sensor en dado caso no funciona poder probar si el problema se encuentra en alguna conexión.

### V. CONCLUSIONES

Se podrían hacer mejoras, como utilizar unos sensores de mayor alcance como los sharp, un microcontrolador más económico como el STM32 y hacer un diseño en 3D del sistema embebido.

### VI. REFERENCIAS

- Katsuhiko Ogata, Sistemas de control en tiempo
- Diana Marcela Ovalle M, Luis Francisco Cómbita A. Teaching Basic Control Concepts with a Home-made Thermal System

### VII. ANEXOS

Si se quiere información del código o la visualización de las imágenes de una manera más clara en el siguiente repositorio se encuentra el diagrama de flujo, el esquemático y el código implementado.

URL: <https://github.com/PAPANAB/BASTON>

Figura 3. Diagrama de flujo

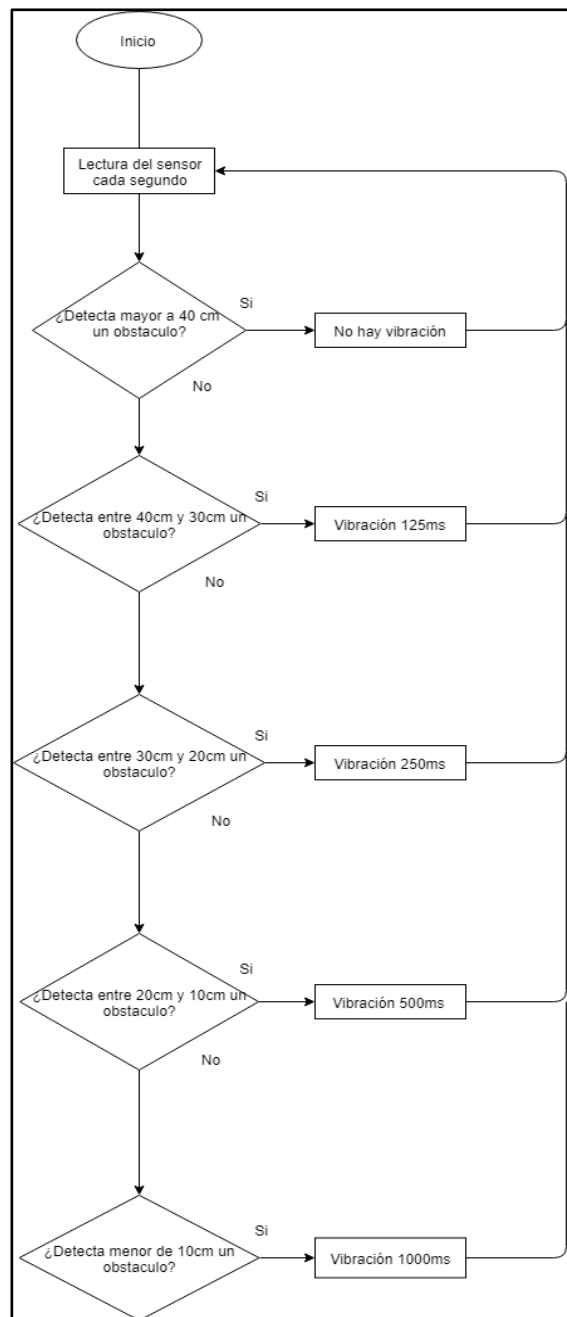


Figura 4. Esquemático.

