



# MEMORIA DEL "SIGUEOBJETOS"

Proyecto Tunabot

## 1. Introducción

El subproyecto **SigueObjetos** forma parte del proyecto global **Tunabot**, una iniciativa centrada en la divulgación científica y tecnológica en torno al comportamiento del atún, con un enfoque práctico desde la robótica educativa.

El SigueObjetos surgió con el objetivo de mostrar, a través de prototipos robóticos, cómo se comportan los atunes en grupo y cómo su coordinación puede ser interpretada y replicada mediante sensores, actuadores y microcontroladores. En este contexto, el subproyecto se centra en emular la capacidad de seguimiento y reacción grupal que muestran los bancos de atunes.

## 2. Objetivo del subproyecto

El objetivo principal es desarrollar un robot capaz de detectar y seguir un objeto, simulando así el comportamiento de los atunes al moverse de forma sincronizada dentro de un banco.

El enfoque del proyecto es tanto divulgativo como formativo, permitiendo a estudiantes y público general explorar principios básicos de sensorización, programación y control robótico.

## 3. Enfoque técnico

### 3.1. Primera fase: SigueColores

La primera versión del prototipo se basó en el concepto de **SigueColores**. La idea era que el robot fuera capaz de:

- **Detectar el color de una tarjeta** mediante un **sensor RGB**.
- **Medir la distancia** hasta la tarjeta usando un **sensor de ultrasonido**.
- **Detectar el movimiento lateral** de la tarjeta mediante dos sensores **IR (infrarrojos)**, ubicados a izquierda y derecha del robot.
- En función de esa información, el robot podría girar a izquierda o derecha o avanzar para seguir la tarjeta.

### Componentes utilizados

- **Placa Arduino Uno**
- **Dos motores DC** con ruedas (movimiento)
- **Sensor RGB** (detección de color)
- **Sensor ultrasónico HC-SR04** (medición de distancia)
- **Dos sensores infrarrojos** (detección de movimiento lateral)

- **Chasis básico de robot** con soporte para los componentes
- **Batería o alimentación externa**

### 3.1.1. Desarrollo del prototipo

El desarrollo se dividió en varias etapas:

1. **Montaje físico del robot:** Ensamblaje del chasis, motores, sensores y cableado con la placa Arduino.
2. **Programación de sensores:**
  - Se calibró el sensor RGB para reconocer únicamente el color deseado de la tarjeta.
  - Se establecieron umbrales de distancia segura con el sensor ultrasónico.
  - Se configuraron los sensores IR para detectar si el objeto se desplazaba a un lado u otro.
3. **Lógica de movimiento:**
  - Si el objeto está centrado y dentro del rango de distancia, el robot avanza.
  - Si el objeto se desplaza hacia un lateral, el robot gira hacia ese lado.
  - Si se pierde el objeto o se aleja demasiado, el robot se detiene.
  - En cada paso se deberá confirmar que el color de la tarjeta es el deseado.
4. **Pruebas y ajustes:** Se realizaron pruebas en distintos entornos y condiciones de luz, adaptando parámetros para mejorar la estabilidad y precisión.

### 3.1.2. Resultados y dificultades

El robot era capaz de identificar la tarjeta y perseguirla, pero solo bajo unas condiciones lumínicas específicas que dependía tanto de la iluminación interior como del clima y la hora del día.

### 3.1.3. Conclusiones y mejoras futuras

Debido a los resultados obtenidos y a la fuerte dependencia del robot de la luz, se decidió tomar otra orientación en el proyecto y hacerlo SigueObjetos. De esta forma se elimina la dependencia de la luz, pues no habría colores que determinar y además se simplificaría significativamente, ideal para la divulgación.

### 3.2. Segunda fase: SigueObjetos

La segunda versión del prototipo se basó en el concepto de **SigueObjetos**. La idea era que el robot fuera capaz de:

- **Medir la distancia** hasta un objeto usando un **sensor de ultrasonido**.
- **Detectar el movimiento lateral** de la tarjeta mediante dos sensores **ultrasonido**, ubicados a izquierda y derecha del robot.
- En función de esa información, el robot podría girar a izquierda o derecha o avanzar para seguir la tarjeta.

#### Componentes utilizados

- **Placa Arduino Uno**
- **Dos motores DC** con ruedas (movimiento)
- **Tres Sensores ultrasónicos HC-SR04** (medición de distancia)
- **Chasis básico de robot** con soporte para los componentes
- **Batería o alimentación externa**

#### 3.2.1. Desarrollo del prototipo

El desarrollo se dividió en varias etapas:

5. **Montaje físico del robot:** Ensamblaje del chasis, motores, sensores y cableado con la placa Arduino.
6. **Programación de sensores:**
  - Se establecieron umbrales de distancia segura con el sensor ultrasónico frontal.
  - Se configuraron los sensores ultrasónicos laterales para detectar si el objeto se desplazaba a un lado u otro. Para facilitar su uso se digitalizaron (darían un 1 si la distancia era menor a la determinada en programación y 0 si era mayor).
7. **Lógica de movimiento:**
  - Si el objeto está centrado y dentro del rango de distancia, el robot avanza.
  - Si el objeto se desplaza hacia un lateral, el robot gira hacia ese lado.
  - Si se pierde el objeto o se aleja demasiado, el robot se detiene.
8. **Pruebas y ajustes:** Se realizaron pruebas en distintos entornos, adaptando parámetros para mejorar la estabilidad y precisión.

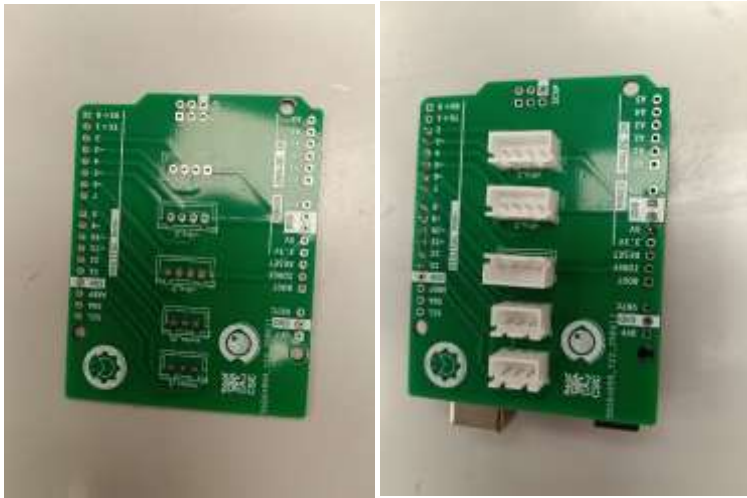
### **3.2.2. Resultados y dificultades**

El robot era capaz de perseguir el objeto sin problemas aparentes, tras pulir el código y los parámetros no hubo problemas en el desempeño del robot.

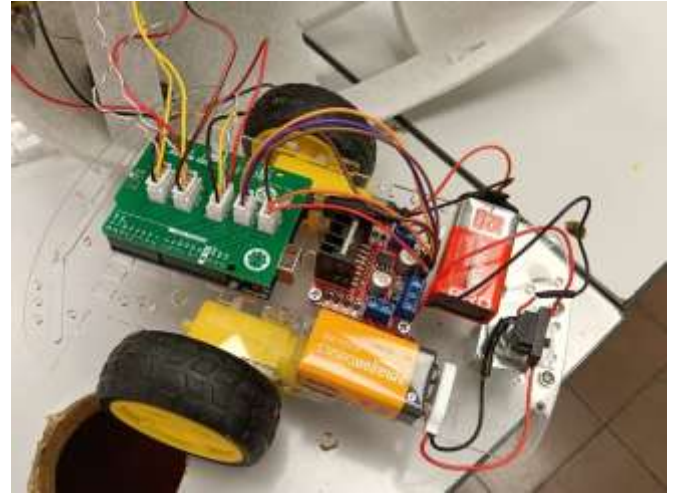
### **3.2.3. Conclusiones y mejoras futuras**

Debido al éxito en el desarrollo de este robot se decidió hacerlo más estético diseñando una PCB (Printed Circuit Board) para simplificar las conexiones y un carenado en forma de atún.

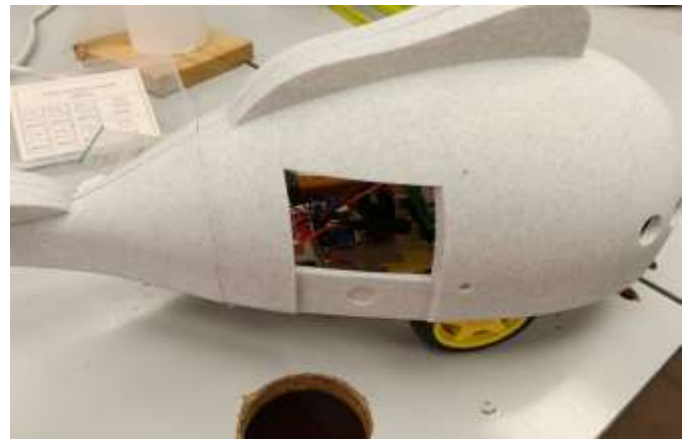
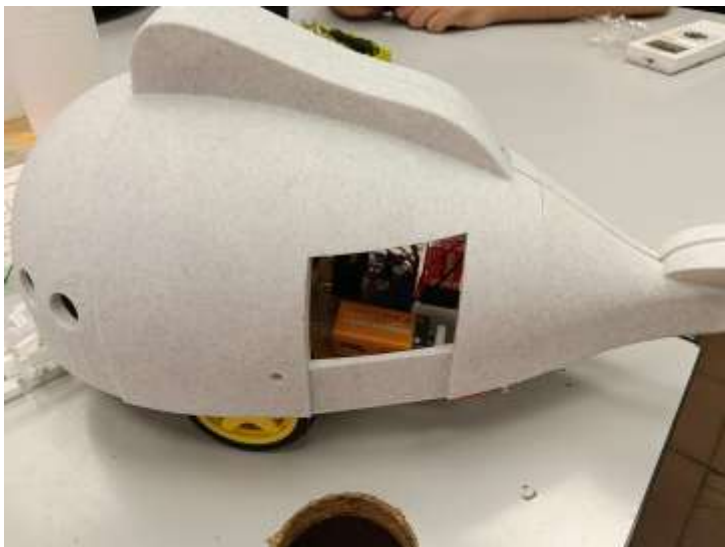
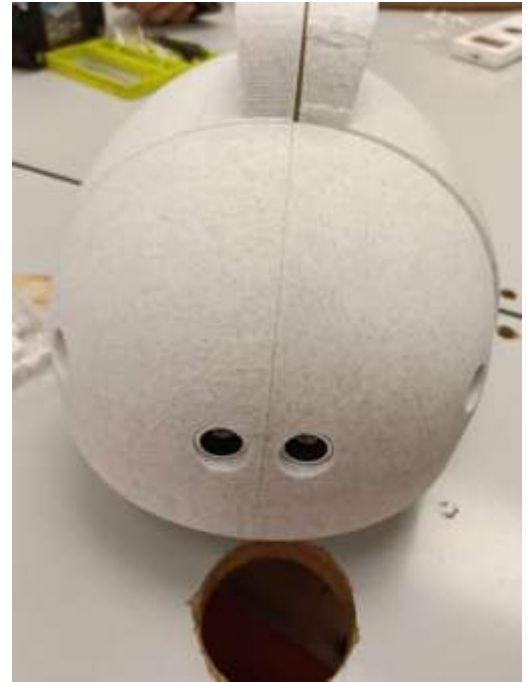
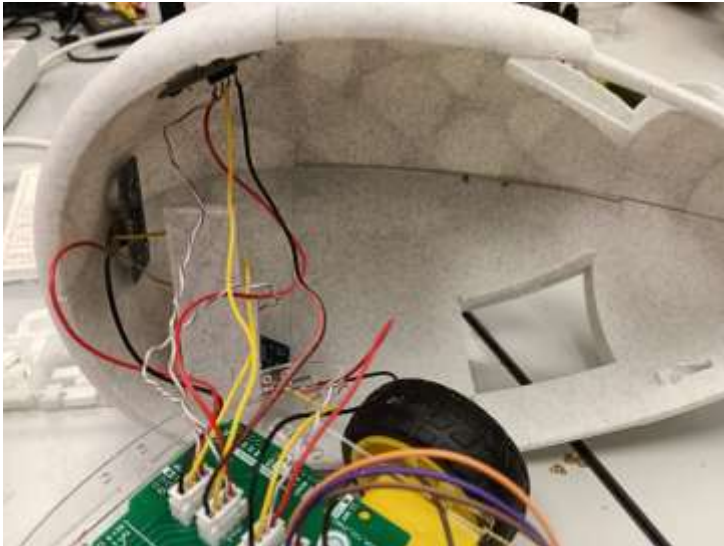
## 4. Anexo de Imágenes



Imágenes 1 y 2. PCBs



Imágenes 3. Cableado.



Imágenes 4, 5, 6 y 7. Carenado del robot.