

# MICRO-ROBOT VELOCISTAS

## “IMPRESNTABLE”

Víctor Malfeito Merino

vitor@demadrid.com

“Impresentable” ya tiene experiencia en ALCABOT2000 y 2001. Se presentó como “Maravillas” que, perfeccionado, pasó a llamarse “Impresentable”. Información sobre sus experiencias se pueden encontrar en la página de Alcabot. Actualmente el responsable es alumno de segundo curso de Ing. Tec. de telecomunicaciones en la Escuela Politécnica de la Universidad de Alcalá de Henares.

### 1. Introducción

La estructura principal de “Impresentable” es la de un coche teledirigido, al que se le quitaron los circuitos de telecontrol y se les sustituyó por una tarjeta de control basada en el microcontrolador 68HC11 de Motorola, montada en el laboratorio del colegio Maravillas con la finalidad de participar en ALCABOT2000.

La tarjeta de control va conectada a dos motores de continua, que controlan la dirección y la tracción del coche, y a dos sensores de infrarrojos situados en la parte delantera del robot que hacen las veces de ojos. Mediante un programa en el microcontrolador, el prototipo es capaz de seguir una línea y retornar a ella en caso de que se perdiera la pista.

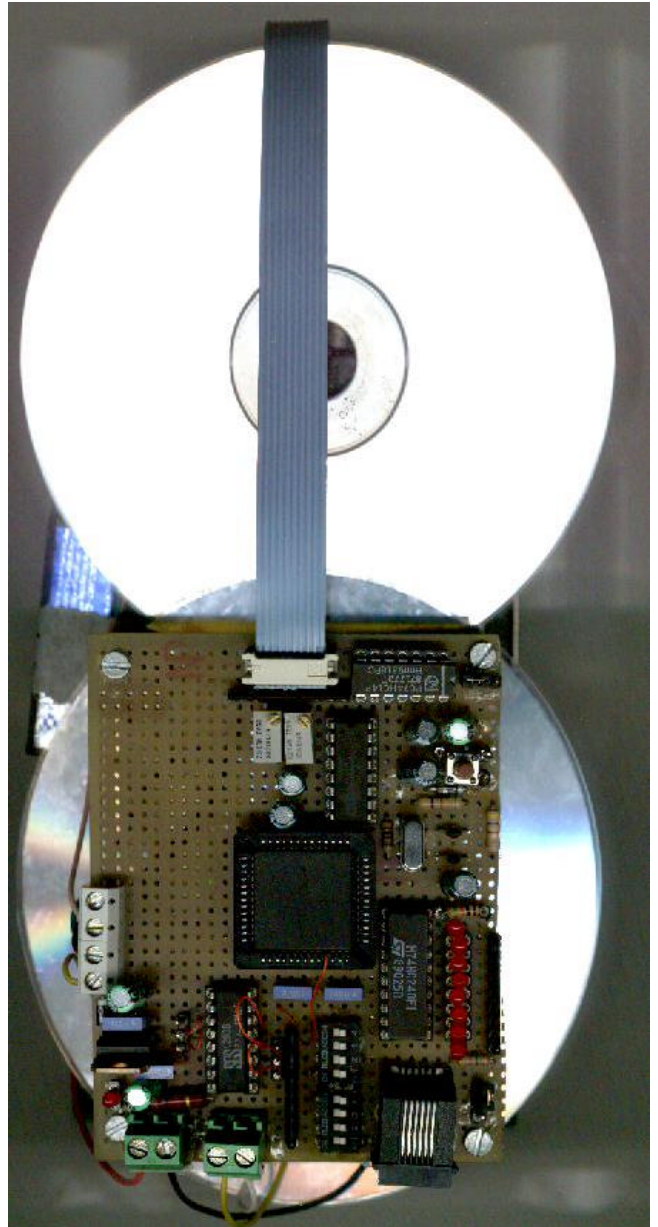
El coche es incapaz de realizar giros muy cerrados lo que, sumado a su gran velocidad, le imposibilita realizar trayectos muy sinuosos y por tanto presentarse a la prueba de rastreadores. Sin embargo, el prototipo parece idóneo para la prueba de velocidad.

### 2. Plataforma mecánica usada

El esqueleto de “Impresentable” es el de un coche de radiocontrol, conservando de éste el armazón, los motores (dirección y tracción) y las ruedas.

La dirección se controla con un motor de continua y un simple mecanismo que simula un servo, tiene la capacidad de girar más rápidamente que estos pero las ruedas solo permiten hacer este giro de muy pocos grados.

La tracción la lleva a cabo un motor de continua acoplado a una reductora que hacen girar las ruedas a una velocidad que se ajusta a la pista de velocidad. La poca fricción que presentan las ruedas si el terreno es más o menos liso (ej. parquet).se evita colocando dos gomas elásticas en cada rueda delantera.



### 3. Arquitectura hardware

#### BATERIAS:

Los motores necesitan para un óptimo funcionamiento una diferencia de potencial de 9V. Esto se consigue instalando una batería alojada en el interior de la carrocería formada por 6 pilas de 1,5V convencionales.

La placa HC11 funciona con 5V, pero al no disponer en el mercado de pilas de 5V, el problema se soluciona con una de 9V instalada en un lateral del robot y el regulador 6805 que consigue con gran exactitud 5V a su salida.

#### SENSORES:

El robot consta de dos sensores de infrarrojos instalados en la parte delantera y a poca distancia del suelo. La distancia se regula fácilmente ya que los sensores están sujetos con cinta autoadesiva.

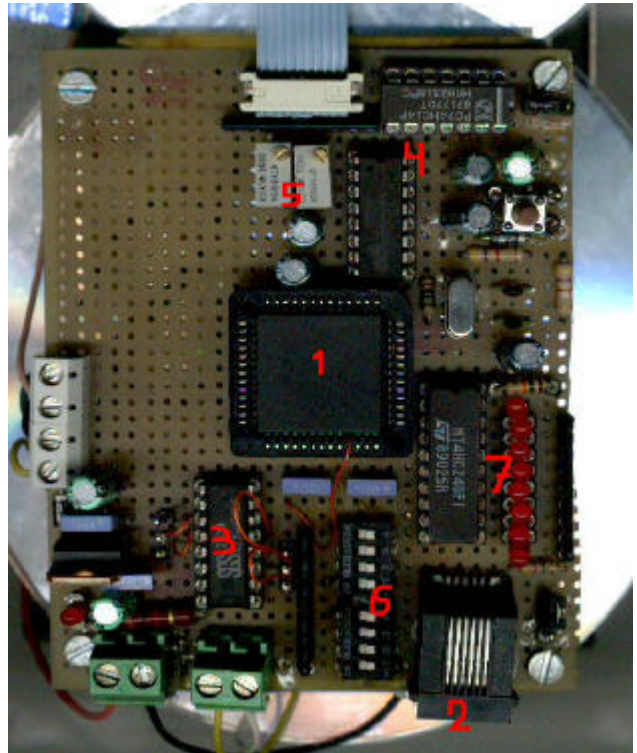
Los sensores son unos integrados de bajo coste económico, que están formados por un emisor de infrarrojos y un receptor. Si la superficie sobre la que incide la radiación es más o menos clara, los infrarrojos son recibidos por el receptor y si la superficie es oscura (negra o simplemente no hay nada), el receptor no recibe señal.

#### MICROPROCESADOR:

El microprocesador es el "cerebro" del robot y está basado en el 64HC11 (de Motorola), como se puede ver en el dibujo adjunto, se distinguen las siguientes partes:

1. *Microcontrolador(64HC11)*: es el cerebro del sistema de control. Internamente tiene una CPU, memoria, temporizadores, etc.
2. *Conector serie RJ-11*: mediante este conector se puede unir el sistema de control con un PC para cargarle el programa
3. *Etapa de potencia de los motores*: los motores necesitan mucha corriente para funcionar y se necesita un circuito adaptador que genere las señales adecuadas en función de las órdenes del sistema de control.
4. *Circuito adaptador de señal para sensores*: los sensores entregan corrientes muy bajas que necesitan ser convertidas en tensión y amplificadas para poder ser leídas por el sistema de control.
5. *Ajuste de la sensibilidad de los sensores*: mediante unos potenciómetros se puede ajustar la sensibilidad de los sensores para adaptarlos a distintos niveles de iluminación.

6. *Microinterruptores*: sirven de entrada al sistema de control que sirven para configurar diferentes modos de funcionamiento, modificar la velocidad instantáneamente, etc.
7. *Indicadores luminosos*: tenemos 8 indicadores luminosos o LEDs que sirven como salidas del sistema de control, indican que sensores están recibiendo señal y que motores son los que están funcionando y en que sentido.



### 4. Software y estrategias de control

El programa se introduce en la memoria interna de 1K del microcontrolador. Como entradas tenemos la información de dos sensores de infrarrojos y como salidas las señales de control del motor de tracción y del motor de dirección.

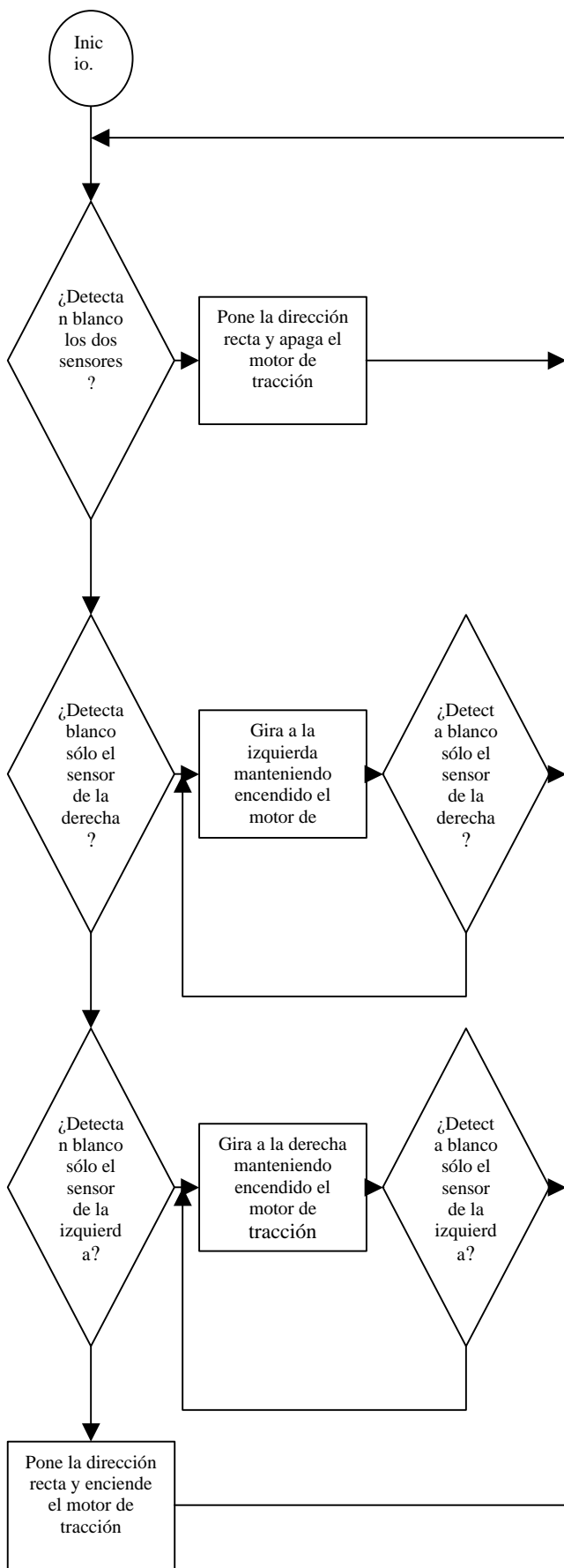
Los sensores están conectados a los pines PC0 y PC1 del microcontrolador y entregan un cero cuando detectan blanco y un uno cuando no detectan nada o detectan negro.

El programa realiza lo siguiente:

- Si los dos sensores detectan negro el coche sigue recto.
- Si solo uno detecta negro el coche rectifica hacia ese lado.
- Si ningún sensor detecta negro el prototipo rectifica hacia el último lado por el que se detectó línea.

La velocidad del robot se regula mediante un potenciómetro conectado en serie con el motor de tracción.

El organigrama general del programa es el siguiente:



### 5. Características físicas

- Peso: 300gr
- Dimensiones : (cm)
  - Altura: 8,5
  - Anchura: 12
  - Longitud: 21

### 6. Agradecimientos

El diseño de este prototipo ha sido realizado gracias a la colaboración del Seminario de Física del colegio Ntra. Sra. de las Maravillas, agradeciendo los consejos y orientación de D. Julio Pastor Mendoza.

