

# Madrid-bot



## Robot < EL ACOMPAÑANTE >

José Villaverde Gura – I.E.S. Joan Miró

[junior\\_cojonudo@hotmail.com](mailto:junior_cojonudo@hotmail.com)

### Resumen

*El proyecto consiste en realizar un robot que sea capaz de seguir una baliza*

*El robot tiene dos motores de tracción y servo de dirección. La velocidad y la dirección la controla con PWM.*

*El robot trabaja con técnicas digitales y tiene como núcleo principal el microcontrolador PIC 16F877a.*

*Se le ha dotado de unos LED y una pantalla LCD para que indique lo que está ocurriendo en su entorno en todo momento.*

*Dispone de sensores de Ultrasonidos SRF08 para localizar los obstáculos.*

*Además se añade al robot que pueda ser teledirigido. Existe una comunicación entre el robot y un mando en radio frecuencia con los módulos de CEBECK C-0503 y C-0504. que son un transmisor y receptor de datos en modulación AM que trabajan a una frecuencia portadora 433,92 MHz y tienen un Ancho de Banda de 4 KHz.*

### 1.- Introducción

Este proyecto consiste en la fabricación de un robot que sigue una baliza y no se choca con los obstáculos que va encontrando también se ha añadido la capacidad de recibir datos vía radiofrecuencia con lo que se quiere conseguir un control del robot con un mando de radiofrecuencia

En este documento se da una información breve de la Estructura Mecánica, Sistema Sensorial, Sistema de Tracción y dirección, Electrónica de Control, Sistema de Alimentación, Programación del Robot, Sistema de Telecomunicaciones, y su Simulación.

### 2.- Descripción Técnica

#### 2.1.- Objetivo de diseño

El objetivo de este diseño es crear un robot que funciona de dos formas diferentes:

- Seguir una baliza sin chocarse
- Robot Teledirigido que nunca se choca con un objeto.

#### 2.2.- Estructura mecánica del robot.

Para la realización del coche utilicé una placa de PVC que soporta la batería y la placa electrónica de control. La parte delantera está unida a un servo que

posiciona las dos ruedas delanteras y en la parte trasera tiene dos motores enfrentados que están conectados en paralelo con los que controla la velocidad del robot. A ambos lado del servo tiene dos receptores de infrarrojos.

(Ver figura 1)

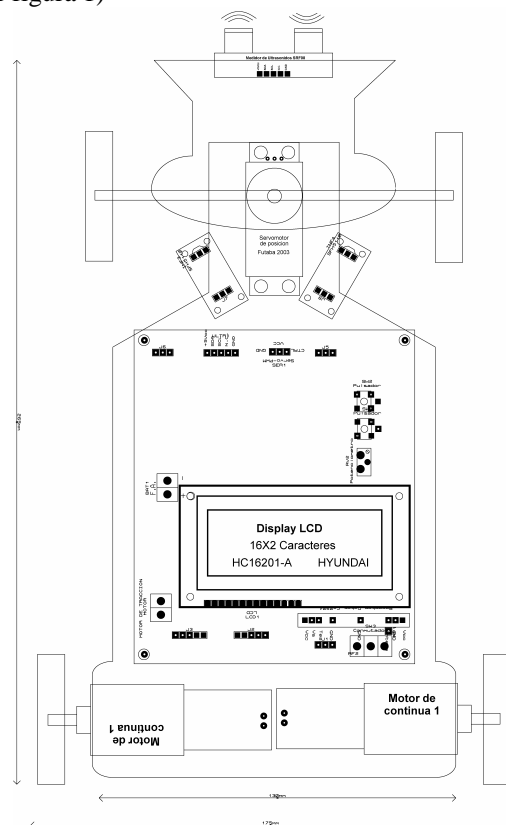


Fig1. Estructura Mecánica del robot (Vista aérea )

#### 2.3.- Sistema Sensorial.

El robot lleva un sensor ultrasónico SFR08 en la dirección y dos receptores de infrarrojos SFH 5110 a ambos lados del servo también consta de una baliza.

La baliza es un oscilador astable que emite una señal cuadrada por infrarrojos.

Los SFH 5110 son receptores de IR (Infrarrojos) para detectar el haz de luz infrarroja en sistemas de teledando.

Están colocados de tal forma que el volumen que ocupa el servo de dirección hace sobra a un receptor dependiendo de donde se encuentra la baliza que emite la señal.

### Características

- Circuito Integrado monolítico con el fotodiodo integrado (la solución en un solo chip).
- Especialmente recomendado para aplicaciones de 940 nm.
- Alta sensibilidad
- Varios filtros paso banda filtran la frecuencia
- Compatible con tecnología TTL y CMOS
- Salida Activa a nivel bajo
- No necesita ningún componente externo

El módulo SFR08 consiste en un medidor ultrasónico de distancia de bajo coste desarrollado por la firma DEVANTECH Ltd. Emplea un microcontrolador PIC 16F872 que realiza todas las funciones de control e interface, lleva dos capsulas ultrasónicas de 40 KHz que nos van a proporcionar la distancia a un objeto y una célula LDR que nos va a indicar la luz ambiental existente.

- El rango de medidas es hasta 6m.
- Se controla con bus I2C.
- El consumo es de 3 a 15 mA.
- Puede medir ecos.
- Nos da la medida en cm, pulgadas o microsegundos.

### 2.4.- Sistema de Tracción y dirección.

Una señal de PWM procedente del microcontrolador PIC16F877a controla la velocidad de los motores mediante un optoacoplador que aísla eléctricamente el circuito de Control con el de Potencia. Mediante un integrado L298 el robot controla el sentido de giro de los motores también le permite controlar la marcha y el paro de los motores.

Otra señal de PWM procedente del microcontrolador PIC16F877a controla la posición del servo de dirección

### 2.5.- Electrónica de Control.

Un microcontrolador PIC16F876a se encarga de realizar el control del robot (control con PWM de los motores, lectura de los sensores e indicación de sus medidas en el LCD) y recibir los datos procedentes del receptor de radiofrecuencia. El microcontrolador PIC 16F876a trabaja a una frecuencia de 1 MHz y ejecuta una instrucción en 4uS.

Tiene un Jumper JUMP1 que nos sirve para cargar el programa procedente del Ordenador Personal en el microcontrolador o recibir los datos del receptor de RF.

Un pulsador de Inicio nos servirá para activar el robot.

Un conmutador de elección de programa que permite tener cargado dos programas diferentes.

### 2.6.- Sistema de alimentación.

La Fuente de Alimentación es un circuito que se encarga de obtener una tensión de 5V continua a partir de una superior de 12V, para ello se ha utilizado el regulador 7805 (Encapsulado TO3) que nos puede dar una corriente de salida I<sub>max</sub> de 1.5 A.

También obtenemos una tensión de 11,4 V para alimentar los motores

### 2.7.- Programación del robot.

Se diseña el proyecto con una herramienta llamada Proteus, que te permite simular el hardware y el software a la vez, pudiendo ejecutarse paso a paso cada programa. Se puede trabajar con ficheros .ASM y C. Además se ha desarrollado las placas del proyecto y la carrocería del dispositivo.

También se ha utilizado la herramienta de diseño MPLAB de Microchip para depurar el programa..

El software se puede grabar en el robot directamente sin necesidad de extraer el microcontrolador, para ello se ha utilizado el grabador PICdownloader.exe. Los microcontroladores tienen que tener cargado previamente un programa de comunicaciones para comunicarnos con un Ordenador Personal.

El algoritmo de programación del robot en modo seguimiento de la baliza, se basa en leer los sensores de infrarrojos y según estén recibiendo o no toma la dirección de la baliza con el sensor de distancia detecta si tiene un obstáculo enfrente, si lo detecta da marcha atrás girando en un sentido y avanzado en otro sentido para intentar salvar el obstáculo

El algoritmo de programación del robot en modo coche teledirigido, se basa en leer la consigna que llega vía radiofrecuencia y actuar sobre los motores para ir en la dirección adecuada. Los sensores ayudan a que el robot no se choque con objeto alguno.

### 2.8.- Sistema de Telecomunicaciones.

Existe una comunicación entre el robot y un mando en radio frecuencia con los módulos de CEBECK C-0503 y C-0504. Que son un transmisor y receptor de datos en modulación AM que trabajan a una frecuencia portadora 433,92 MHz y tienen un Ancho de Banda de 4 KHz.

### 2.9.- Simulación.

Gracias a la herramienta software de simulación llamada Proteus, hemos podido simular el robot completamente ayudándonos a depurar los programas y ver como se comportaba el hardware.

## 3.- Organización del trabajo

Este proyecto a seguido las siguientes fases:

- Análisis y diseño del Proyecto.
- Simulación del hardware en Proteus
- Simulación del Software en Proteus.
- Búsqueda de materiales, diseño de las placas y la carrocería.
- Montaje y pruebas del prototipo.
- Realización de la Memoria.

#### **4.- Problemas encontrados y posibles mejoras**

Los problemas encontrados ha sido el encontrar componentes adecuados para el diseño del robot, encontrar el lugar adecuado para los sensores en el chasis y la realimentación de los motores.

El robot sería más fiable a la hora de no chocarse, con la colocación de dos sensores de distancia en los laterales del robot, también localizaría mejor la baliza con más sensores de infrarrojos que colocándolos atrás el robot respondería si la baliza se encuentra detrás suyo

#### **5.- Conclusiones**

Los objetivos alcanzados han sido la realización de:

- Robot en modo seguimiento de una baliza.
- Coche teledirigido.

Con este proyecto he aprendido el funcionamiento de los sensores utilizados y del microcontrolador y a resolver todos los problemas que iban surgiendo en todas las fases por las que he pasado para la construcción del robot.

#### **6.-Agradecimientos**

Quisiéramos agradecer a la Familia de Electricidad-Electrónica el apoyo mostrado en todo momento en la realización de los proyectos, aportando ideas y soluciones a los diferentes problemas ocasionados.

#### **7.- Referencias**

- [1] Libro: Título: Microcontroladores PIC16F84  
Desarrollo de proyectos (2ª Edición)  
Autores: Enrique Palacios, Fernando Remiro,  
Lucas J. López.  
Editorial: Ra\_Ma
- [2] Empresa suministradora de materiales:  
Diotronic S.A. C/Juan Bravo 58.  
Pagina Web: [www.ditronic.com](http://www.ditronic.com)  
Ingeniería de Sistemas Programados.  
Pagina Web: [www.microcontroladores.com](http://www.microcontroladores.com)
- [3] Motores COPAL  
Pagina Web: [www.voti.nl/winkel/catalog.html](http://www.voti.nl/winkel/catalog.html)