

# ALCABOT'2002

## HERTRON

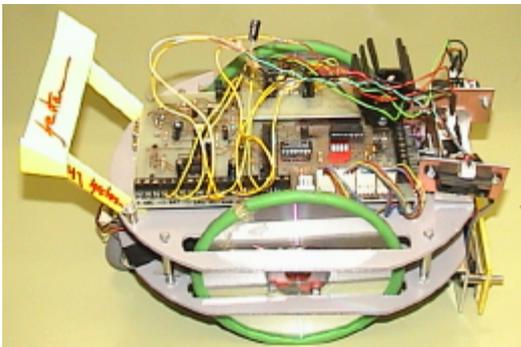
Florencio Hernández Andujar, Jorge Tomás Ojosnegros

“Apatrullando la Ciudad”

I.E.S. “Juan de la Cierva”

### 1. Resumen

HerTom es un microbot capaz de realizar la prueba del laberinto y del rastreador en este caso, nos referiremos a la prueba del laberinto. Este microbot ha sido el proyecto que hemos tenido que realizar para finalizar el Ciclo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos. Antes de ir a Alcabot2002 estuvimos exponiendo nuestros microbots en la III Feria de Madrid por la Ciencia que se celebró en el Recinto Ferial Juan Carlos I.



### 1. Introducción

En rasgos generales podemos decir, que nuestro microbot está formado por dos placas de PVC, una placa de circuito impreso en la cual podemos encontrar principalmente el microcontrolador PIC 16f876, los integrados 40106 y L293 y otra serie de componentes necesarios para que la placa funcione correctamente. En este caso para la prueba del laberinto utilizamos tres sensores GP2D12. Los motores utilizados son servos, la alimentación del microbot se realiza a través de una batería de 12 voltios de la cual obtenemos 5 voltios mediante un regulador LM7805.

### 2. Plataforma mecánica

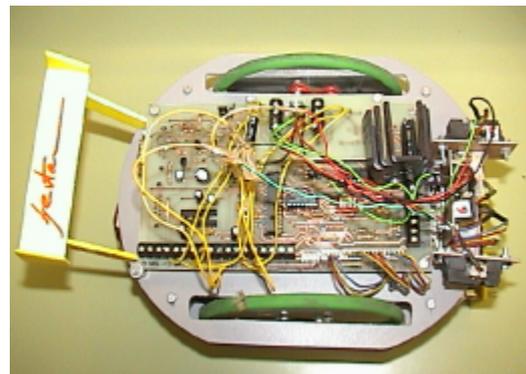
El microbot está dividido en dos plataformas de PVC, en la parte superior podemos encontrar: la

placa base y los tres sensores de distancia GP2D12 montados sobre un soporte. En la parte inferior encontramos los motores (servos trucados para que giren 360°), las ruedas de tracción formadas por dos CD's con una cubierta de caucho y una rueda loca, además se le ha colocado un soporte donde van colocados los sensores detectores de banco y negro CNY70.

### 3. Arquitectura Hardware

Hemos utilizado una placa diseñada y construida por nosotros mismos, esta placa la hemos hecho bastante versátil, porque alberga: un microcontrolador PIC 16F876, con su programador conectándose a través del puerto serie del ordenador, posibilidad de alimentar los motores a 5 ó 12 V, componentes necesarios para polarizar y adaptar las señales de los sensores incluidos, con posibilidad de liberarlos, puerto serie de comunicación con el ordenador y adaptador de corrientes con este.

Para poder programar el integrado 16f876 es necesario colocar los jumpers requeridos en posición de programación y conectaremos el cable serie desde el ordenador al conector DB9 de la placa. Para programar directamente en la placa se utiliza el popular software ICPROG.



**Sensores de distancia GP2D12.** El microbot lleva 3 sensores de estos sensores, dos laterales y uno central. Los sensores GP2D12 detectan proximidad, según a que distancia se encuentre el obstáculo mandarán una señal analógica, es decir a 10 cm tendremos una tensión, a 20 cm otra y así sucesivamente. Utilizando el módulo conversor A/D del microcontrolador PIC 16F876, convertimos las señales analógicas en palabras binarias con lo que así podremos trabajar mas fácilmente y desarrollar nuestros programas.

**Control de motores.** Para ello hemos utilizado el integrado L293, con él podemos controlar a “HerTrón” para que una rueda gire en un sentido o en otro e incluso pararla cuando sea necesario.

**El microcontrolador PIC16F876.** Algunas características son:

- Dispone de 8Kbytes de memoria flash
- 3 Timers uno de ellos de 16 bits
- Dos módulos de captura, comparación, PWM
- Un convertidor A/D de 10 bits con 5 entradas
- Puerto serie Síncrono Master (MSSO) con SPI e I2C (Master/Slave)
- USART

#### 4. Características físicas y eléctricas más relevantes

Nuestro microbot “HerTom”, con el alerón mide 27 cm de largo, sin él 23 cm. De ancho mide 18 cm y de alto 16,5 cm, Su peso aproximadamente es de 900 g.

-Batería de plomo 12 V y 0,8 A.

-Tensión de alimentación: 5 o 12 V.

-Consumo: 250 mA.

#### 5. Conclusiones

Realizar el microbot a sido una experiencia bastante interesante pero también hemos tenido que trabajar bastante. Como contrapartida podemos decir que hemos podido aprender nuevas cosas como el funcionamiento de los sensores de distancia GP2D12 y los CNY70, control de potencia, además de la programación y análisis del microcontrolador PIC16F84, además de practicar lo que ya sabíamos, con lo que hemos adquirido mas experiencia que de cara a un futuro siempre será buena.

#### 6. Agradecimientos

Queremos agradecer a nuestros profesores y compañeros del Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos del I.E.S. “Juan de la Cierva”, la ayuda prestada en los momentos necesarios.

#### 7. Referencias

##### Bibliografía

[1] *Lógica Digital y Microprogramable*  
Fernando Remiro Domínguez, Antonio Gil Padilla y Luis

M. Cuesta García

Mc Graw Hill

[2] *Electrónica Digital*

Luis Cuesta García. Antonio Gil Padilla y Fernando Remiro Domínguez

Mc Graw Hill

[3] *Electrónica Analógica*

Luis Cuesta García. Antonio Gil Padilla y Fernando Remiro Domínguez

Mc Graw Hill

[4] *Microcontroladores PIC. Diseño Práctico de aplicaciones. Segunda Parte: EL PIC16F87X*

Jose M<sup>a</sup> Angulo Usategui, Susana Romero Yesa e Ignacio Angulo Martinez

Mc Graw Hill

##### Direcciones de Internet

---

---

