

# BULLDOZER. (BOT-FACTORY)

RAMON GARCIA APARICI Y  
[m-on@navegalia.com](mailto:m-on@navegalia.com)

PABLO RODRÍGUEZ CARRIÓN  
[lapebla@hotmail.com](mailto:lapebla@hotmail.com)

## RESUMEN

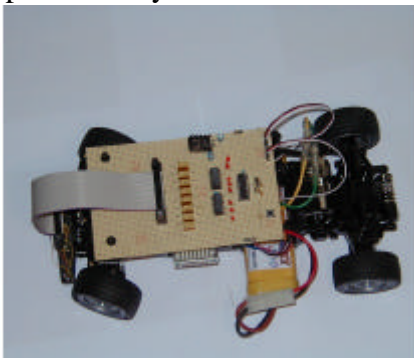
Bulldozer es un microrobot velocista de cuatro ruedas y tracción trasera, construido por dos estudiantes de 2º y 3º de I.T.Telecomunicación (S.E.).de la Universidad de Alcalá.

### 1.- INTRODUCCIÓN:

El objetivo de Bulldozer es el de participar en la prueba de velocistas, siendo conscientes de la dificultad de obtener una buena clasificación al ser esta nuestra primera participación. Los libros sobre microbótica y microcontroladores han sido nuestras mayores ayudas.

### 2.- PLATAFORMA MECANICA.

La plataforma mecánica utilizada es la de un coche de radiocontrol comercial de la casa Tamiya. La razón para decidimos por el uso de una plataforma ya hecha ha sido la falta



1.Estructura del robot

de tiempo, ya que empezamos la construcción del robot con muy poco tiempo de antelación, además para

participar en la categoría de velocistas la estructura de este tipo de coches de radiocontrol resulta bastante adecuada. La tracción del robot se consigue mediante un motor de CC controlado por un variador mecánico, el cual es desplazado por un servomotor “multiplex hf-348”.La dirección del robot es controlada por otro servomotor de las mismas características que el servomotor anteriormente mencionado.

### 3.- ARQUITECTURA HARDWARE.

El diseño hardware está concentrado en una sola placa. El control de nuestro robot se realiza a través de 2 microcontroladores PIC 16F84A de la empresa Microchip Technologies. Uno de los micros se encarga de gobernar los 8 sensores de infrarrojos (CNY70) implantados en la parte delantera y actuar así en consecuencia sobre el giro del robot, accionando el servomotor de la dirección. El otro micro se encarga de controlar la aceleración/deceleración del robot, mediante la comunicación con el primer micro y actuando en consecuencia sobre un servomotor el cual controla un variador de velocidad mecánico que es el que controla la velocidad del motor de corriente continua. La alimentación del diseño se realiza en 2 partes diferenciadas: por una parte, una batería de 7,2 V se encarga de alimentar a los 2 servomotores y al motor de CC, y otra batería de igual valor (7.2 V) alimenta todo el control digital.

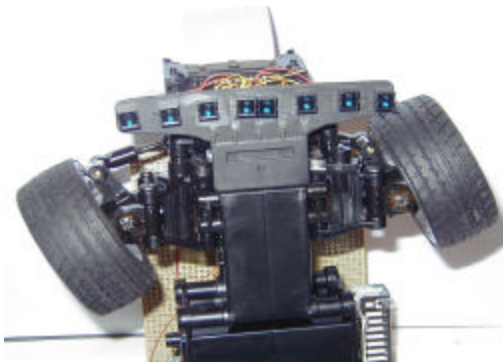
El montaje de la placa de control digital se ha realizado usando la técnica del wrapping así como uniones soldadas.

#### 4.- SOFTWARE Y ESTRATEGIAS DE CONTROL.

La programación del microcontrolador se ha realizado al completo en el lenguaje ensamblador del PIC 16F84A, para su compilación y desarrollo se han utilizado las herramientas Mpasm y Simupic 84.

La estrategia de control utilizada se basa en ir controlando en todo momento el estado de los *sensores de infrarrojos* y dependiendo de su estado así torcer a un lado u otro así como acelerar/decelerar según el tramo de la pista en que nos encontremos.

El control de los dos servos, se realiza mediante sendas señales PWM, que es el tipo de señal que consigue posicionar el servo en el punto deseado.



2. Sensores infrarrojos

#### 5.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y ELECTRICAS MAS RELEVANTES.

|                  |                    |
|------------------|--------------------|
| Dimensiones (mm) | 299 x 160 x 120    |
| Sensores         | 8 CNY70            |
| Motores          | 2 servos + 1 CC    |
| Velocidad max.   | 10 m/s aprox.      |
| Baterías         | 2 x 7.2 V 1600 mAh |
| Consumo medio    | 1.1 A              |

#### 6.- CONCLUSIONES.

Ha resultado interesante, entretenido y por momentos inalcanzable el diseño y montaje del microrobot. Al principio parecía mucho más sencillo todo el proceso pero realmente no te das cuenta de las complicaciones hasta que no estás bien metido en ello.

No hay nada como hacer algo tu mismo para saber lo que cuesta.

#### 7.- AGRADECIMIENTOS.

A Hannibal, Claris, Gustavo y Ruperta por guardar silencio en nuestros momentos de concentración. A Juana y Raquel por aguantar nuestras "locuras". A Almudena por abrir y cerrar laboratorios ☺. A mi family (mon), por tener fe en que seguía vivo aunque no apareciera por el hogar. Al ADSL de Pebla y a su leonera. Y a todos aquellos internautas, autores de algún tipo de información aprovechada por nosotros.

#### 8.- REFERENCIAS.

[1]. Microbótica . J.M. Angulo . Ed. Paraninfo

[2]. Microcontroladores PIC, diseño práctico de aplicaciones. J.M. Angulo. Ed. Mc Graw Hill.

[www.philipslogic.com](http://www.philipslogic.com)

[www.depeca.alcala.es/alcabot](http://www.depeca.alcala.es/alcabot)

[www.robix.com](http://www.robix.com)