



distancias, patillas de interrupciones y generadoras de PWM para gestionar el movimiento de los servos.

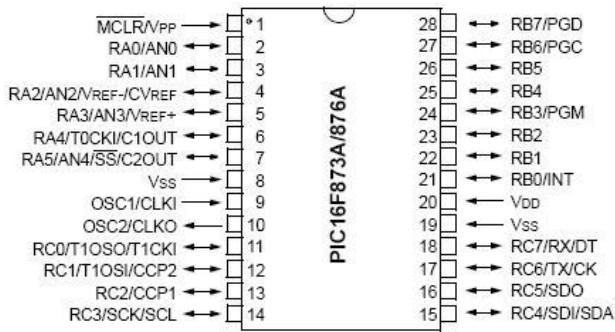


FIGURA 4. PIC 16F876A

### 3.2 Adaptador de señales RS232/TTL

Con el programa Proteus podemos simular casi la totalidad todo el hardware, y probar los programas antes de cargarlos en el PIC.

Para programar el PIC no es necesario extraerlo de la placa de circuito impreso. La comunicación entre el ordenador y el PIC se realiza mediante el puerto serie, utilizando el circuito integrado Max232 como adaptador de señal RS232/TTL.

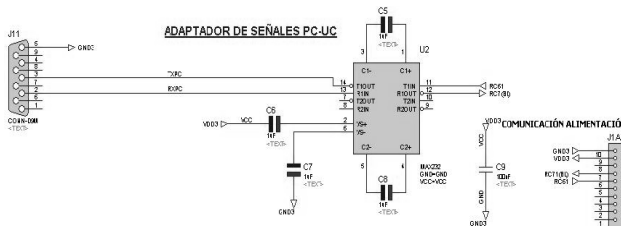


FIGURA 5. Adaptador de señales RS232/TTL

### 3.3 Fuente de alimentación

La fuente del robot será alimentada con 9V que se dividirá en una regulada de 5V para alimentar el PIC y todos los componentes digitales, y la de 9V, llamada alimentación de potencia que irá a los motores para que estos cuenten con la fuerza necesaria para empujar al oponente.

Para esto se ha utilizado el regulador de tensión LM350K que nos puede dar una corriente de salida máxima  $I_{max}$  de 3A.

### 3.4 Control de potencia mediante integrado L293.

La intensidad de salida de las patillas del PIC no es suficiente para poner en marcha los motores, así que es necesario recurrir al integrado L293, controlador de motores, formado por un doble puente "H", y que es capaz de dar 1 A por canal.

### CONTROL DE POTENCIA

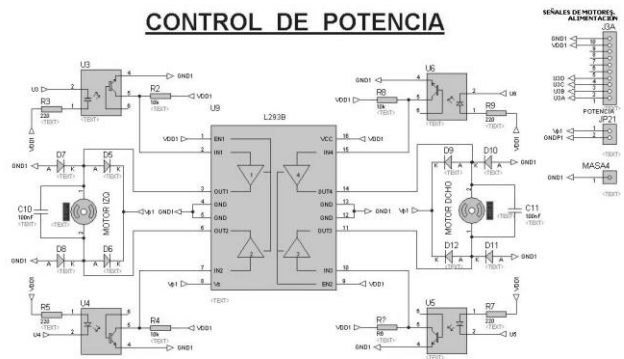


FIGURA 7. Control de potencia mediante L293

### 3.4 Sensores CNY70

Estos sensores son los encargados de evitar que el robot se salga del tatami.

Funcionan emitiendo una luz por un fotodiodo y recibiendo la intensidad de luz que refleja el suelo con un fototransistor, dependiendo de la intensidad de la luz que reciba este componente, el sensor da una tensión correspondiente a unos niveles lógicos de 1 ó 0, que serán interpretados como blanco o negro por el PIC

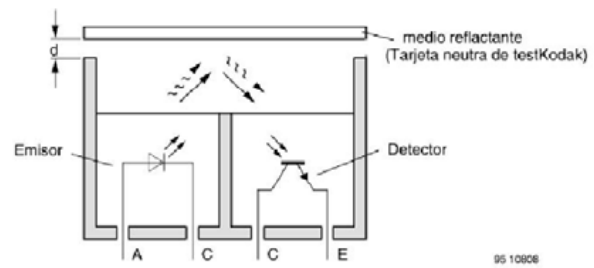


FIGURA 8. Esquema sensor infrarrojo CNY70

### 3.4 Sensores infrarrojos GP2D12

Es un sensor que mide distancia a través de la triangulación de una señal que emite un diodo. La señal que genera el sensor son tensiones entre 0 y 3V, y dependiendo de la tensión el objeto se encuentra mas cerca o mas lejos.

La información de la distancia se extrae midiendo el ángulo recibido. Si el ángulo es grande, el objeto esta cerca, porque el triangulo es ancho. Si el ángulo es pequeño, el objeto está lejos, por lo que el triangulo formado es estrecho.

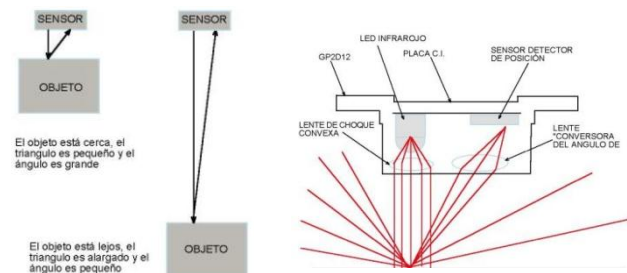


FIGURA 9. Concepto de triangulación GP2D12

#### 4. Software y estrategias de control

La programación ha sido desarrollada en su totalidad mediante en lenguaje C, utilizando el editor PCW Compiler, que ayuda a programar avisando de errores y posibles errores, y compila el programa para que después comprobemos su funcionamiento simulando el circuito en Poteus.

El programa básico del robot es la lectura de los sensores infrarrojos CNY70 colocados en la parte inferior del Minisumo, si tocan la línea blanca tendrá que huir de ella para no salirse del tatami, mientras tanto los sensores infrarrojos GP2D12 se encargan de buscar al contrincante hasta localizarlo, el momento que los sensores localicen al otro robot, el minisumo intentará sacar al oponente empujandole.

En la parte delantera se incorpora un servo de acción que en caso capturar al oponente intentara levantarlo.

#### 5. Conclusiones

Después de un año de fabricación de hardware, integración del mismo en un tamaño reducido y programación. Puedo saber a grandes rasgos lo complicado que es llevar a cabo un proyecto de no muy grandes dimensiones. Me gustaría entrar algún día en un proyecto a gran escala.

#### 6. Agradecimientos

Agradecer a los profesores del ciclo su interés y sus ganas por que todos los proyectos saliesen adelante, su capacidad de dividirse y su atención.

#### 7. Referencias

- [1] Libro: Título: Microcontroladores PIC16F84  
Desarrollo de proyectos (2ª Edición)  
Autores: Enrique Palacios, Fernando Remiro,  
Lucas J. López.  
Editorial: Ra\_Ma
- [2] Libro: Título: Compilador C CCS y Simulador  
Proteus para Microcontroladores PICC  
Autor: Eduardo García Breijo  
Editorial: marcombo
- [3] Libro: Título: Tecnología de Circuitos Impresos  
Autores: Claudio Fernández González,  
José Luis Lázaro Galilea,  
Ignacio Fernández Lorenzo,  
Jesús Ureña Ureña,  
Felipe Espinoza Zapata.
- [3] 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)
- [4] Motores COPAL  
Pagina Web: [www.voti.nl/winkel/catalog.html](http://www.voti.nl/winkel/catalog.html)

#### Páginas WEB visitadas:

[www.microchip.com](http://www.microchip.com)  
[www.datasheetcatalog.com](http://www.datasheetcatalog.com)