

INFERI DII

El robot que presentamos, que recibe el nombre de Inferi Dii, en homenaje dioses romanos del inframundo, a los cuales nos hemos encomendado, para el desarrollo del mismo, sin cuya ayuda nuestro esfuerzo hubiera sido en vano, ha sido elaborado por Pedro Regalado y Salvador Domínguez, alumnos del ciclo formativo de grado superior de desarrollo de productos informáticos, del I.E.S. “Juan de la Cierva”, para su presentación oficial durante el concurso de MADRIDBOT a realizar el próximo día 22 y 23 de Marzo de 2006 en el I.E.S “Virgen de la Paloma”.

La estructura del robot ha sido realizada en PVC, dándole la forma rectangular con una superficie cuadrada en su parte delantera mediante una máquina CNC.

Disponemos de dos plataformas iguales, una sobrepuesta a la otra y en medio de las mismas van situadas dos baterías que generarán la energía para que nuestro robot se mueva de forma autónoma.

Sobre la plataforma superior, va situada la placa de circuito impreso con sus correspondientes elementos de control y alimentación del robot.

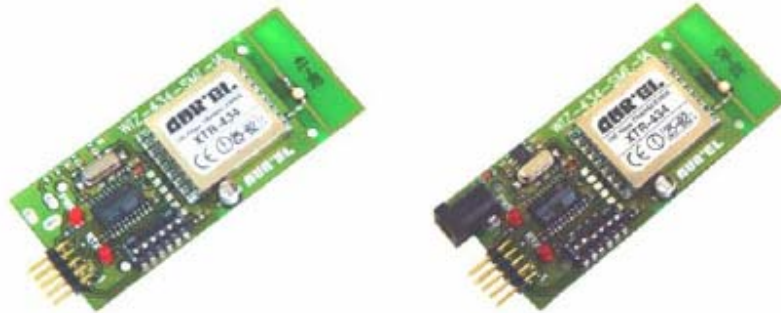
Aquí mismo, en el espacio que queda libre en la parte delantera, es donde situaremos nuestra cámara web inalámbrica, que nos permitirá desde un ordenador y en tiempo real observar la trayectoria del robot.

En la parte central, entre las dos plataformas, también situaremos nuestro MODEM inalámbrico.

Los módulos WIZ-SML-IA consisten en transceptores para la transferencia de datos punto a punto en el modo half-duplex, vía radio frecuencia (RF). Son ideales para todas aquellas aplicaciones en las que sea necesario una comunicación sin cables entre dos sistemas que dispongan un interface RS232 (p.e. un PC).

Estos módulos están disponibles en dos versiones que se alimentan con 12Vdc (WIZ-434-SML-IA/12V) o con 5Vdc (WIZ-434-SML-IA/5V). En el primer caso la alimentación se aplica mediante una base de alimentación con positivo al centro, mientras que en la versión de 5Vdc la alimentación se aplica a través de un conector para cable plano de 10 vías.

La figura 1 muestra el aspecto de estos módulos, cuyas dimensiones son 4 x 9 cm.



**Figura 1.** *Los módulos WIZ-434-SML-IA*

Para la versión WIZ-434-SML-IA/12V está disponible el adaptador RS232ADAPTER como el mostrado en la figura 2, que permite conectar directamente el módulo con un interface serie estándar RS232. Este adaptador convierte los niveles lógicos TTL a señales RS232 y viceversa.



**Figura 2.** *El adaptador de niveles RS232ADAPTER*

Los módulos integran un transceptor de 100Kbps, un microcontrolador que administra el protocolo de sincronización de RF y una antena sintonizada construida sobre el propio circuito impreso del módulo. También disponen de un conjunto de 6 micro interruptores (dip-switch) y dos leds de señalización (alimentación y transferencia de datos). Cumplen con la norma EN61000-4-2.





Bajo la plataforma inferior, nos encontraremos los dos motores de 7,2 voltios que controlarán el giro de las dos ruedas principales. También observamos que en la parte principal hemos situado una pequeña rueda de giro libre que permitirá que el robot pueda girar hacia la izquierda o hacia la derecha.





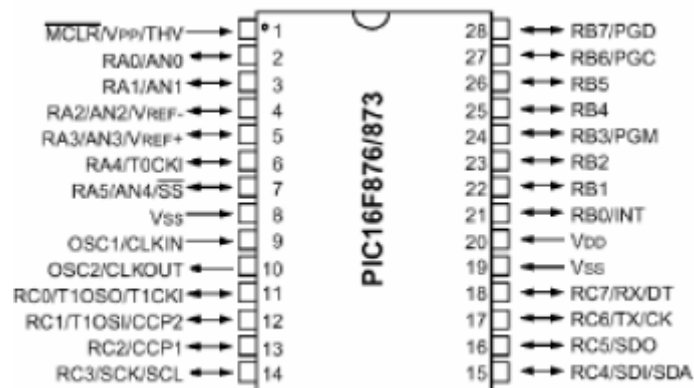
En la parte frontal, hemos colocado igualmente un soporte en PVC situado entre las dos plataformas de PVC principales, que hará de soporte para nuestra pinza, la cual dispone de dos servomotores que permitirán el giro vertical y horizontal de la misma.



### Arquitectura hardware.

#### Microcontrolador

El control del robot, lo realizaremos mediante el microcontrolador 16F876.

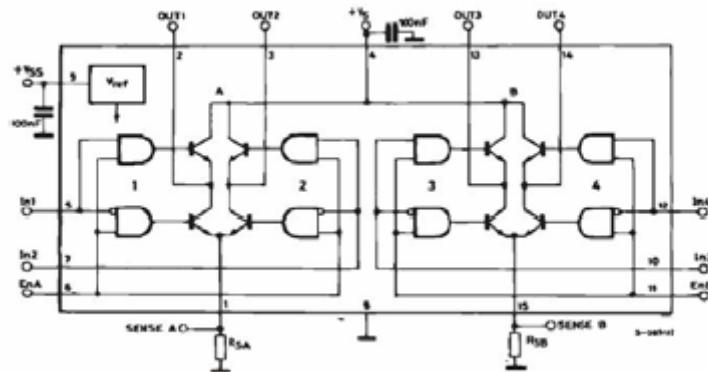


#### Driver de motores L298

El L298 es un circuito monolítico integrado en un package de potencia S020 de 15 pines. Este es un driver de puente H de alto voltaje u corriente que contiene dos puentes H internos aceptando niveles lógicos de entrada TTL para el control de cargas inductivas. Tiene dos pines habilitadores de entrada y dos pines de control para inversión de giro por cada puente; también dispone de dos alimentaciones una de 5V para los niveles lógicos de alimentación a las compuertas y otro de mayor rango hasta



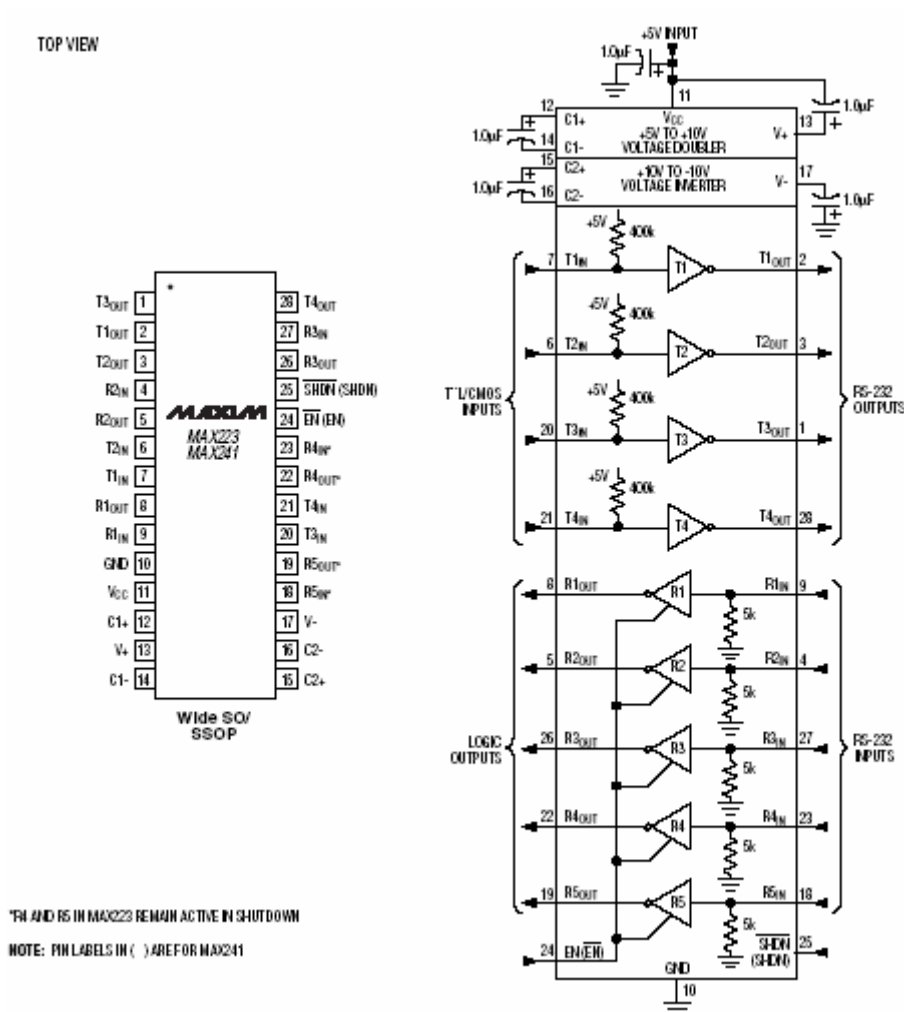
50V para la alimentación a la carga. También tiene dos pines para conexión de resistencia de forma tal que se pueda realizar un sensado de la corriente.



### El circuito integrado MAX232.

Una de las necesidades que nos hemos encontrado de la adecuación de los voltajes TTL o CMOS, usados en la electrónica de control, a los impuestos por el estándar de comunicaciones RS-232.

En el mercado existen una serie de circuitos integrados que se encargan de esta transformación. El más conocido de todos es el fabricado por MAXIM y comercializado bajo la denominación MAX232. Otros fabricantes comercializan circuitos que realizan la misma función y que además son compatibles patilla a patilla con el MAX232, como el ST232, fabricado por ST Microelectronics, que se emplea en este proyecto.



## El Bus I<sup>2</sup>C

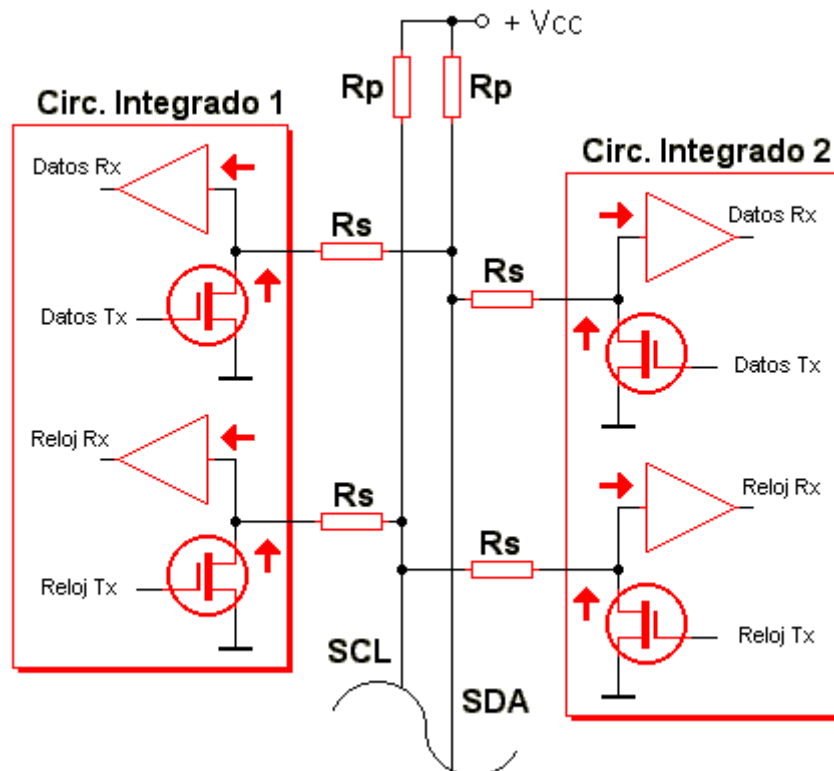
Diseñado por Philips, este sistema de intercambio de información a través de tan solo dos cables permite a circuitos integrados y módulos OEM interactuar entre sí a velocidades relativamente lentas. Emplea comunicación serie, utilizando un conductor para manejar el timing (pulsos de reloj) y otro para intercambiar datos.

Este bus se basa en tres señales:

- **SDA (System Data)** por la cual viajan los datos entre los dispositivos.
- **SCL (System Clock)** por la cual transitan los pulsos de reloj que sincronizan el sistema.
- **GND (Masa)** Interconectada entre todos los dispositivos "enganchados" al bus.



Las líneas SDA y SCL son del tipo drenador abierto, similares a las de colector abierto pero asociadas a un transistor de efecto de campo (ó FET). Se deben poner en estado alto (conectar a la alimentación por medio de resistores Pull-Up) para construir una estructura de bus tal que se permita conectar en paralelo múltiples entradas y salidas.



### Agradecimientos

Queremos agradecer a los profesores que imparten el Ciclo Formativo de Grado Superior de Desarrollo de Productos Electrónicos en el I.E.S. "Juan de la Cierva" de Madrid, por su apoyo incondicional en este proyecto y por los conocimientos que hemos adquirido en él.

Profesor D. Fernando Remiro  
Profesor D. Fernando Blanco  
Profesor D. Eduardo Folgar  
Profesora M<sup>a</sup> Jesús Núñez

Y una especial mención al señor D. Alberto Santonja Tabernero, quien este será su último año como docente, ya que pasará a disfrutar de su merecida jubilación, al cual tantas generaciones debemos agradecer su esfuerzo, comprensión y sobre todo paciencia y que haya conseguido que sintamos un especial interés hacia la electrónica.

