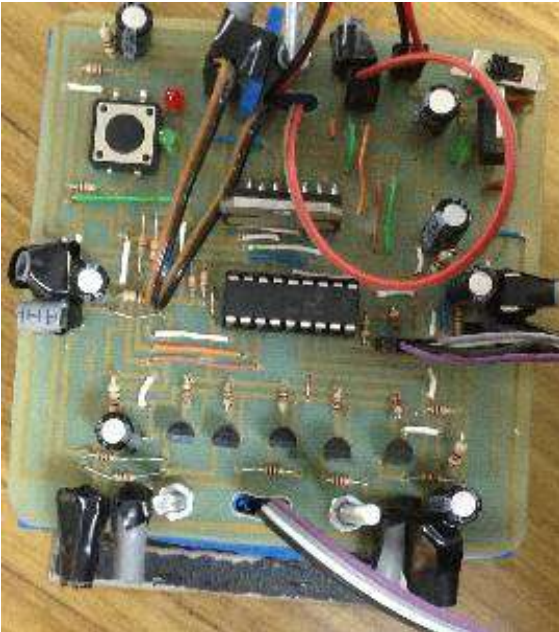


NEVER SURRENDER

Escuela Técnica ORT, sede Almagro



Mecánica



Vista superior

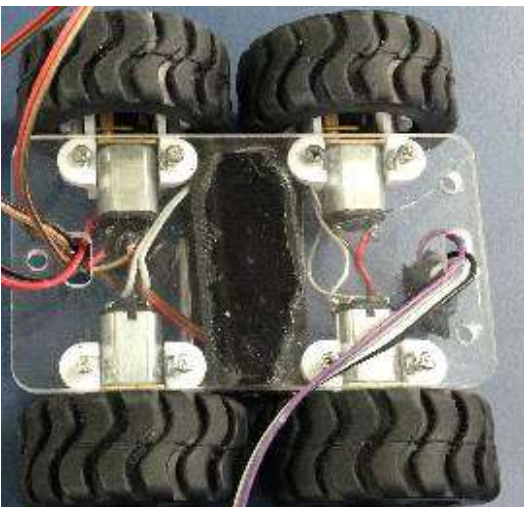


Vista Inferior

- Dimensiones: 10 x 9cm. Altura 6.5cm
- Ruedas de 4cm de diámetro.
- Estructura: acrílico 5x9cm.
- 4 motores Tracción diferencial.
- Peso: 490 gramos.

Armado

Base



La base es una pieza de acrílico, diseñada por computadora y mandada a hacer, a la cual se le adhiere todas las cosas con tornillos y tuercas.

Pesos



Creemos que lo mejor es que el robot pese 500 gramos. Para eso cortamos muchas planchas de metal, para alcanzar el peso justo. Hicimos muchas livianas, porque creemos que son mejores que una grande pesada, para si es necesario agregarle algo, se pueda fácilmente controlar el peso sacando o agregando planchas hasta que vuelva a pesar 500 gramos.

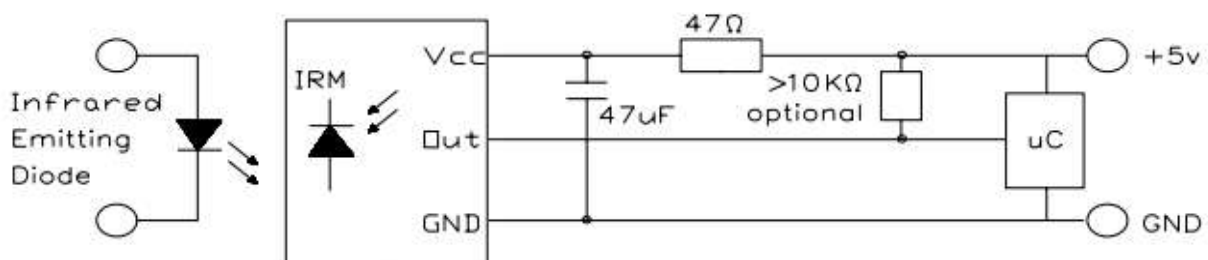
Electrónica

- Micro Controlador PIC16F628A
- Driver de motores L298n
- Regulador lineal 5v (7805)
- 5 Modulo infrarrojo 38Khz IRM-8602S.
- 5 led infrarrojo.
- 1 sensor infrarrojo CNY70.

Sensores de proximidad

El sensor esta compuesto por un Led emisor infrarrojo y un receptor infrarrojo IRM-8602S.

Cuando el IRM_8602S recibe una señal infrarroja de 38Khz entrega un 0. si el IRM-8602S recibe mucho tiempo seguido sin corte esta señal, se satura.



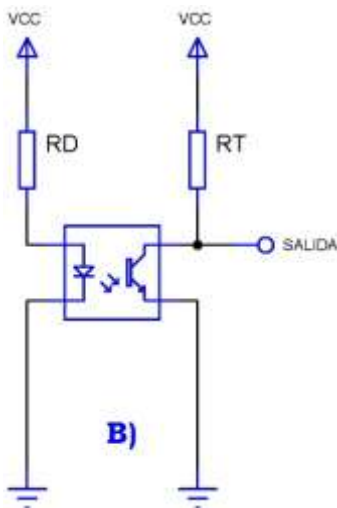
El led infrarrojo esta conectado a traves de un transistor a una salida pwm del microcontrolador.

El microcontrolador esta configurado para que su pwm tenga una frecuencia de 38Khz. Y con una maquina de estados se prende el pwm por un tiempo superior al necesario para que empiece a detectar, se leen todos los valores que entregan los IRM-8602S y luego se apaga el pwm por un tiempo, el cual es 3 veces el tiempo que esta prendido.

Detección

Si el IRM-8602S no recibe la señal emitida por el led, se considera como una detección perdida y si la recibe, como encontrada. Luego de tener 20 detecciones encontradas seguidas el microcontrolador entiende que hay algo en ese lugar y luego de 20 detecciones perdidas seguidas el microcontrolador entiende que ya no hay algo en ese lugar.

Sensor del piso.



Cuando el sensor ve blanco me entrega un 0 y un 1 para negro.

Comportamiento.

El comportamiento del robot se basa en que quede el menor tiempo posible girando en el lugar en busca del otro robot. Por eso el robot tiene sensores apuntando en todas direcciones. El robot se mueve aleatoriamente por el tatami hasta que detecta al otro robot con alguno de los sensores, cuando lo hace gira en dirección del otro robot, si detecta los dos sensores delanteros va hacia adelante y si pasa cierto tiempo sin detectar con algún sensor, vuelve a recorrer la pista aleatoriamente.

Componentes y precios

Costo total: \$580

Microcontrolador PIC 16F628A (\$35)



http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-461821442-16f628-pic16f628a-ip-pic-16f628a-ip-microchip-dip18-_JM

Driver motores L298N (\$60)



http://articulo.mercadolibre.com.ar/MLA-456791240-l298n-dual-driver-bipolar-motors-x-unidad-_JM

Micro Motores 150:1 (\$340)



<http://www.pololu.com/catalog/product/1098>

Soporte para motores (\$52)



<http://www.pololu.com/catalog/product/1089>

Ruedas (\$74)



<http://www.pololu.com/catalog/product/1420>

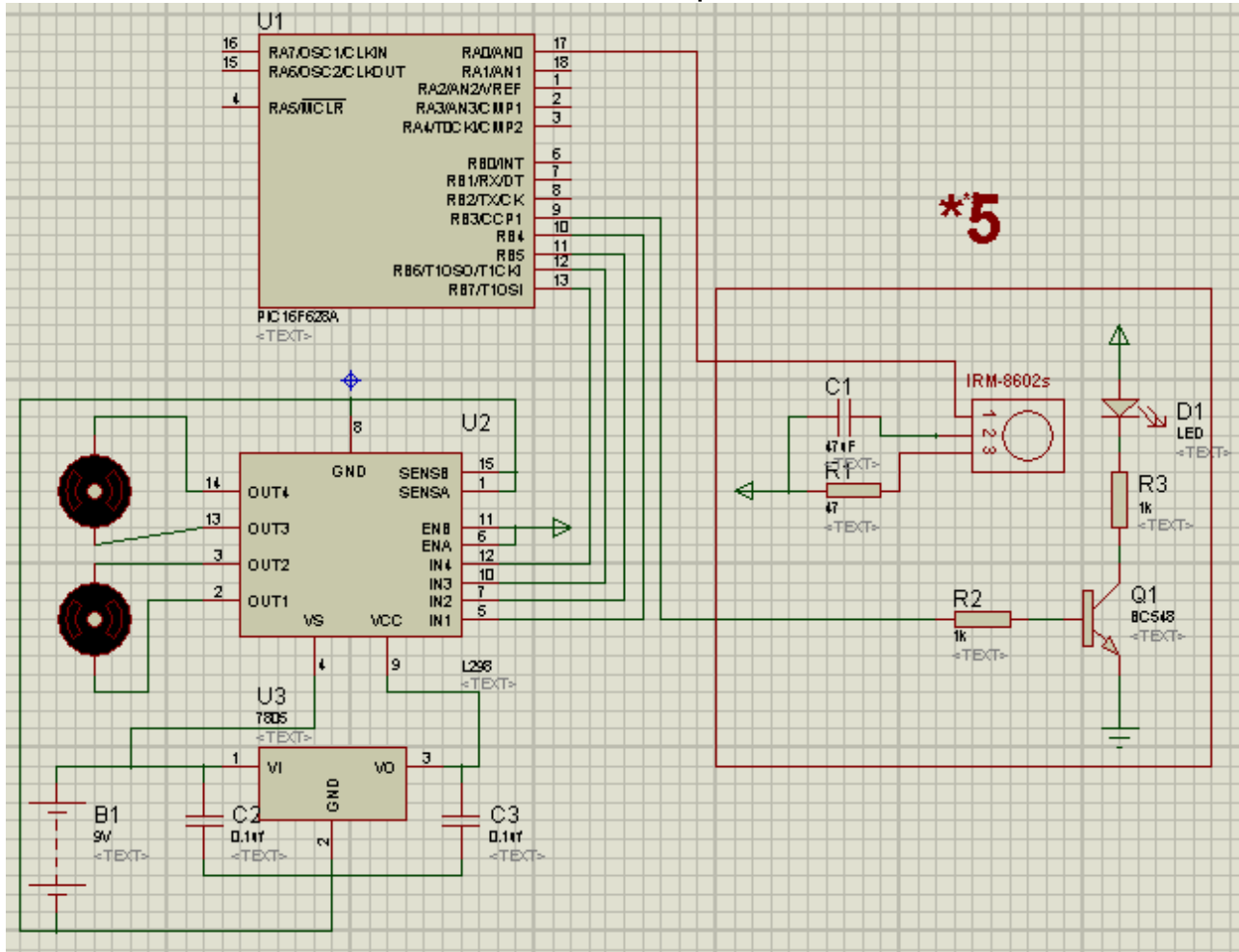
Bateria 9V (\$13)



Acrilico 5X9 CM (\$5)

Circuitos Esquemáticos

Placa Principal



Código fuente

```
#include <xc.h>

#pragma config BOREN = OFF, CPD = OFF, FOSC = INTOSCIO, MCLRE = OFF, WDTE = OFF, CP = OFF,
LVP = OFF, PWRTE = OFF
#define _XTAL_FREQ 4000000

unsigned long Contador_Sensores;

unsigned long contador;

//-----sensores
unsigned char Estado_Sensores;
#define inicio 1
#define pausa 2
#define leer 3
#define apagado 4

//-----

#define cantidad_sensores 5

#define sen_del_iz PORTAbits.RA6
#define sen_del_de PORTAbits.RA5
#define sen_de PORTBbits.RB2
#define sen_iz PORTAbits.RA7
#define sen_tra PORTAbits.RA4

//-----

#define motor_a_1 PORTAbits.RA2
#define motor_a_2 PORTAbits.RA3
#define motor_b_1 PORTBbits.RB0
#define motor_b_2 PORTBbits.RB1
#define led_amarillo PORTBbits.RB6
#define led_rojo PORTBbits.RB5
#define boton PORTBbits.RB4
#define sen_piso PORTAbits.RA0

//-----
unsigned char dato[cantidad_sensores];

//-----MAQUINA-----

unsigned char estado_maquina;

unsigned int contador_maquina;

#define atacar 0
#define buscar_de 1
#define buscar_iz 2
#define linea 3
#define comienzo 4
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
#define tiempo_frenado 50

#define tiempo_maquina 500

#define tiempo_giro_inicial 200

#define tiempo_linea 400

#define tiempo_giro_linea 1000

//-----

unsigned char lugar [cantidad_sensores];

unsigned int contado_deteccion [cantidad_sensores];

unsigned int contado_perdido [cantidad_sensores];

#define encontrado 1

#define perdido 0

//-----

void configurar_timer0(void);
void configurar_pwm(void);
void configurar_timer1(void);
void sensores(void);
void deteccion(void);
void sensores_timer(void);
void configurar_IO(void);
void maquina(void);
void testeo(void);
void atras(void);
void adelante(void);
void derecha(void);
void izquierda(void);

void main(void)
{

motor_a_1=0;
motor_a_2=0;
motor_b_1=0;
motor_b_2=0;

CMCON=0x07;

configurar_IO();

configurar_pwm();
configurar_timer0();
configurar_timer1();
Estado_Sensores=inicio;
```


Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
T1CONbits.TMR1ON=1; //prender timer
```

```
estado_maquina=comienzo;
```

```
contador_maquina=0;
```

```
testeo();
```

```
    while(1)
    {
        sensores();
        maquina();
    }
```

```
}
```

```
//-----
```

```
void testeo(void)
```

```
{
```

```
    while(boton==1)
```

```
    {
```

```
        motor_a_1=0;
```

```
        motor_a_2=0;
```

```
        motor_b_1=0;
```

```
        motor_b_2=0;
```

```
        sensores();
```

```
        if (lugar[1]==encontrado)
```

```
        {
```

```
            led_rojo=1;
```

```
        }
```

```
        else
```

```
        {
```

```
            led_rojo=0;
```

```
        }
```

```
        if (lugar[0]==encontrado)
```

```
        {
```

```
            led_amarillo=1;
```

```
        }
```

```
        else
```

```
        {
```

```
            led_amarillo=0;
```

```
        }
```

```
    }
```

```
    while(boton==0)
```

```
    {sensores();}
```

```
    while(boton==1)
```

```
    {
```

```
        sensores();
```

```
        if (lugar[2]==encontrado)
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
{
    led_rojo=1;
}
else
{
    led_rojo=0;
}

if (lugar[3]==encontrado)
{
    led_amarillo=1;
}
else
{
    led_amarillo=0;
}
}

while(boton==0)
{sensores();}

while(boton==1)
{
    sensores();

    if (lugar[4]==encontrado)
    {
        led_rojo=1;
    }
    else
    {
        led_rojo=0;
    }
    if (lugar[3]==encontrado)
    {
        led_amarillo=1;
    }
    else
    {
        led_amarillo=0;
    }
}
while(boton==0)
{sensores();}
contador_maquina=0;
}

//-----

void maquina(void)
{
switch (estado_maquina)
{
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

case atacar:

```
adelante();

led_amarillo=1;
led_rojo=1;

if (sen_piso==0)
{
    estado_maquina=linea;
    contador_maquina=0;
    return;
}

if (lugar[0]==1 && lugar[1]==1)
{
    return;
}
else
{
    if (lugar[0]==1 && lugar[1]==0)
    {
        estado_maquina=buscar_iz;
        return;
    }
    if (lugar[1]==1 && lugar[0]==0)
    {
        estado_maquina=buscar_de;
        return;
    }
    if (lugar[2]==1)
    {
        estado_maquina=buscar_de;
        return;
    }
    if (lugar[3]==1)
    {
        estado_maquina=buscar_iz;
        return;
    }
    if (lugar[4]==1)
    {
        estado_maquina=buscar_iz;
        return;
    }
}
}
```

return;

case buscar_de:

```
derecha();

led_amarillo=1;
led_rojo=0;

if (lugar[0]==encontrado && lugar[1]==encontrado)
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
{
    estado_maquina=atacar;
    contador_maquina=0;

    return;
}

if (sen_piso==0)
{
    estado_maquina=linea;
    contador_maquina=0;
    return;
}

if (contador_maquina==tiempo_maquina)
{
    estado_maquina=atacar;
    contador_maquina=0;

    return;
}

return;

case buscar_iz:

    izquierda();

    led_amarillo=0;
    led_rojo=1;

    if (lugar[0]==1 && lugar[1]==1)
    {
        estado_maquina=atacar;
        contador_maquina=0;

        return;
    }

    if (sen_piso==0)
    {
        estado_maquina=linea;
        contador_maquina=0;
    }

    if (contador_maquina>tiempo_maquina)
    {
        estado_maquina=atacar;
        contador_maquina=0;
        return;
    }

break;

case linea:
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
led_amarillo=0;
led_rojo=0;

if (contador_maquina<tiempo_linea)
{
    atras();
}
else
{
    estado_maquina=buscar_de;
    contador_maquina=0;
}
```

```
return;
```

```
}
```

```
switch (estado_maquina)
```

```
{
```

```
    case comienzo:
```

```
        izquierda();
```

```
        if (lugar[0]==encontrado && lugar[1]==encontrado)
```

```
        {
```

```
            estado_maquina=atacar;
```

```
            contador_maquina=0;
```

```
            return;
```

```
        }
```

```
        if (contador_maquina>tiempo_giro_inicial)
```

```
        {
```

```
            estado_maquina=atacar;
```

```
            contador_maquina=0;
```

```
            return;
```

```
        }
```

```
    return;
```

```
}
```

```
}
```

```
//-----
```

```
void deteccion(void)
```

```
{
```

```
    unsigned char i=0;
```

```
    for (i=0; i<cantidad_sensores; i++)
```

```
    {
```

```
        if(dato[i]==encontrado)
```

```
        {
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
        if(contado_deteccion[i]<1000)
        {
            contado_deteccion[i]=contado_deteccion[i]+1;
        }

        contado_perdido[i]=0;
    }
    else
    {
        if(contado_perdido[i]<1000)
        {
            contado_perdido[i]=contado_perdido[i]+1;
        }

        contado_deteccion[i]=0;
    }

    if(contado_deteccion[i]>10)
    {
        lugar[i]=encontrado;
    }

    if(contado_perdido[i]>10)
    {
        lugar[i]=perdido;
    }

}

}
```

```
void atras(void)
{
    motor_a_1=0;
    motor_a_2=1;
    motor_b_1=1;
    motor_b_2=0;
}
void adelante(void)
{
    motor_a_1=1;
    motor_a_2=0;
    motor_b_1=0;
    motor_b_2=1;
}
void derecha(void)
{
    motor_a_1=1;
    motor_a_2=0;
    motor_b_1=1;
    motor_b_2=0;
}
void izquierda(void)
{
    motor_a_1=0;
    motor_a_2=1;
    motor_b_1=0;
```


Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
motor_b_2=1;
}

//-----

void sensores(void)
{
switch (Estado_Sensores)
{
    case inicio:

        CCPR1L=15; //prender pwm
        T1CONbits.TMR1ON=1; //prender timer
        Estado_Sensores=pausa;
        break;

    case pausa:

        if(PIR1bits.TMR1IF==1) //desborde
        {
            PIR1bits.TMR1IF=0; //borro desborde
            T1CONbits.TMR1ON=0; //apagar timer
            TMR1H=0xFC;
            TMR1L=0x17;
            Estado_Sensores=leer;
        }

        break;

    case leer:

        if (sen_del_iz==1)

            dato[0]=0;
        else
            dato[0]=1;

        if (sen_del_de==1)

            dato[1]=0;
        else
            dato[1]=1;

        if (sen_de==1)

            dato[2]=0;
        else
            dato[2]=1;

        if (sen_tra==1)

            dato[3]=0;
        else
            dato[3]=1;

        if (sen_iz==1)

            dato[4]=0;
        else
            dato[4]=1;
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
    deteccion();

    //-----MODIFICAR CON CANTIDAD DE SENSORES
    Contador_Sensores=0;
    CCPR1L=0; //apagado pwm
    Estado_Sensores=apagado;

    break;

    case apagado:

        if(Contador_Sensores==4)
        {
            Estado_Sensores=inicio;
        }

        break;
    }
}

//-----

void configurar_pwm(void)
{
    T2CONbits.TMR2ON=1; // timer2 prendido
    T2CONbits.TOUTPS=0; // hasta 15
    T2CONbits.T2CKPS=3; // 00=1:1 01=1:4 1x=1:16
    TRISBbits.TRISB3=0; // pwm salida
    PR2=260; // periodo 38Khz
    CCPR1L=0; //apagado
    CCP1CON=12;

}

void configurar_timer1(void)
{
    TMR1H=0xFC;
    TMR1L=0x17;

    PIE1bits.TMR1IE=0; //desabilita interrupcion
    PIR1bits.TMR1IF=0; //desborde

    T1CONbits.T1CKPS=0; //prescaler

    T1CONbits.nT1SYNC=1;
    T1CONbits.T1OSCEN=1;
    T1CONbits.TMR1CS=1;
    T1CONbits.TMR1ON=0; //on-off
}

void configurar_timer0(void)
{
    OPTION_REGbits.T0CS=0;
```

Competencia de Robótica “**MEGAMAN**”. Facultad de Ingeniería
Universidad de Buenos Aires – 8 de Junio de 2013

```
OPTION_REGbits.PSA=0;
OPTION_REGbits.PS=1;

INTCONbits.T0IF=0;
INTCONbits.T0IE=1;
INTCONbits.GIE=1;

}

//-----timer

void interrupt t0_int(void)
{
    Contador_Sensores++;
    contador_maquina++;
    contador++;
}

void configurar_IO(void)
{
    // 1 input; 0 output

    TRISB0=0;    //salida motor_b_1
    TRISB1=0;    //salida motor_b_2
    TRISB2=1;    //estrada sen_de
    TRISB3=0;    //pwm
    TRISB4=1;    //estrada boton
    TRISB5=0;    //salida led_amarillo
    TRISB6=0;    //salida led_rojo
    TRISB7=0;    //nada

    TRISA0=1;    //estrada sen_piso
    TRISA1=0;    //nada
    TRISA2=0;    //salida motor_a_1
    TRISA3=0;    //salida motor_a_2
    TRISA4=1;    //estrada sen_tra
    TRISA5=1;    //estrada sen_del_de
    TRISA6=1;    //estrada sen_del_iz
    TRISA7=1;    //estrada sen_iz

}
```