

# **Proyecto #1**

## **Introducción a los Microcontroladores**

*Fernando Aguilar Sánchez*

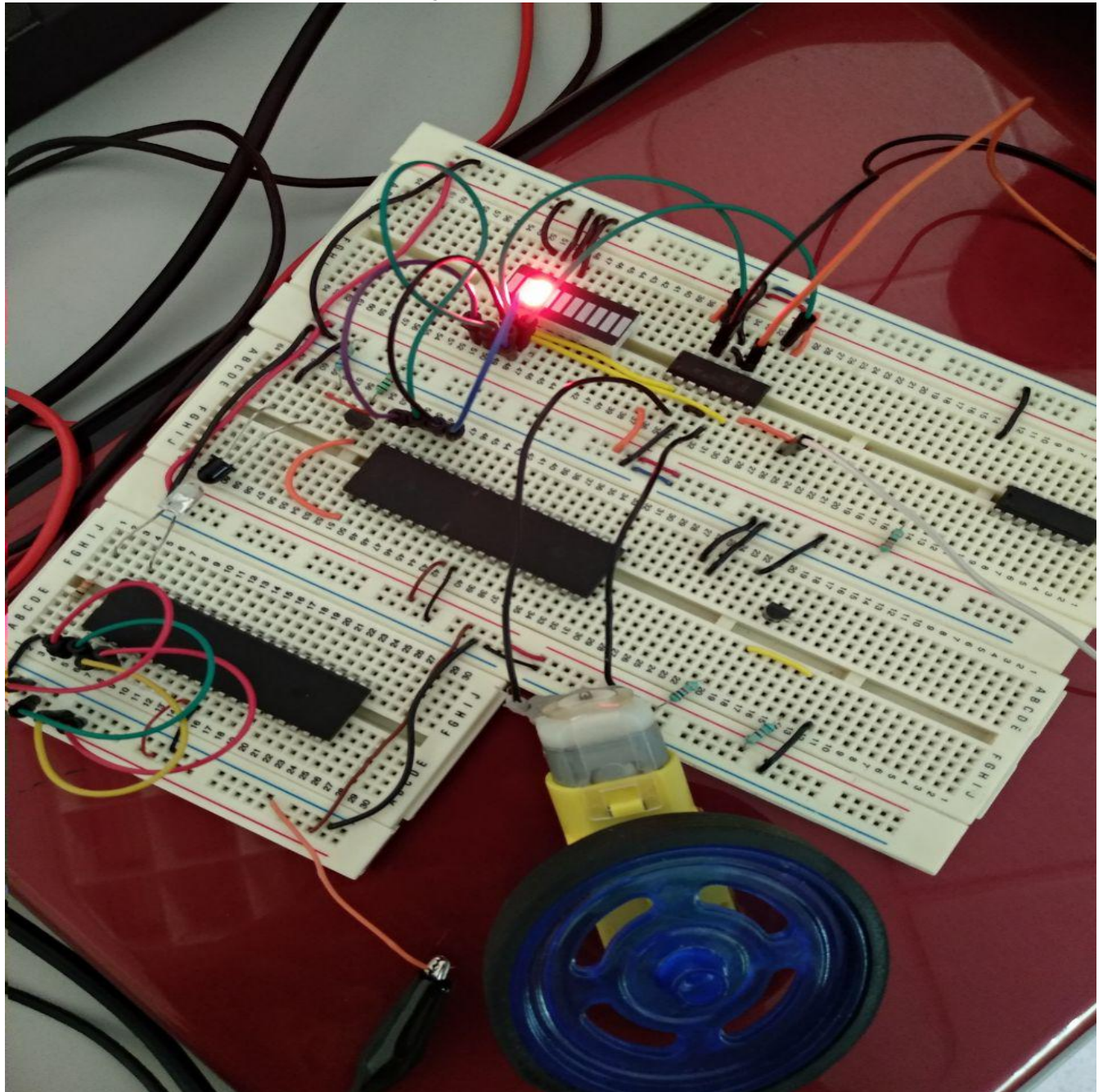
Nelly Arlet Bautista Hernández  
Jorge Gómez Reus

### **Índice**

<b>1. Protoboard</b>	<b>2</b>
<b>2. Código Emisor</b>	<b>3</b>
<b>3. Código Receptor</b>	<b>6</b>
<b>4. Circuito</b>	<b>9</b>

## 1. Protoboard

Figura 1: ProtoBoard



## 2. Código Emisor

```
1 #include <mega8535.h>
2 #include <delay.h>
3 #define b_arr PINB.0
4 #define b_abj PINB.1
5 #define b_izq PINB.2
6 #define b_der PINB.3
7 bit b_arr_p;
8 bit b_arr_a;
9 bit b_abj_p;
10 bit b_abj_a;
11 bit b_izq_p;
12 bit b_izq_a;
13 bit b_der_p;
14 bit b_der_a;
15
16 bit flag_arr;
17 bit flag_abj;
18 bit flag_izq;
19 bit flag_der;
20
21 bit flag_contador_arr = 0;
22 unsigned long contador_arr = 0;
23 bit flag_contador_abj = 0;
24 unsigned long contador_abj = 0;
25 bit flag_contador_izq = 0;
26 unsigned long contador_izq = 0;
27 bit flag_contador_der = 0;
28 unsigned long contador_der = 0;
29
30 void main(void)
31 {
32 DDRA=(1<<DDA7) | (1<<DDA6) | (1<<DDA5) | (1<<DDA4) | (1<<DDA3) | (1<<DDA2) | (1<<DDA1) | (1<<DDA0);
33 PORTA=(0<<PORTA7) | (0<<PORTA6) | (0<<PORTA5) | (0<<PORTA4) | (0<<PORTA3) | (0<<PORTA2) | (0<<PORTA1) | (0<<
PORTA0);
34
35 DDRB=(0<<DDB7) | (0<<DDB6) | (0<<DDB5) | (0<<DDB4) | (0<<DDB3) | (0<<DDB2) | (0<<DDB1) | (0<<DDB0);
36 PORTB=(0<<PORTB7) | (0<<PORTB6) | (0<<PORTB5) | (0<<PORTB4) | (0<<PORTB3) | (0<<PORTB2) | (0<<PORTB1) | (0<<
PORTB0);
37
38 DDRC=(0<<DDC7) | (0<<DDC6) | (0<<DDC5) | (0<<DDC4) | (0<<DDC3) | (0<<DDC2) | (0<<DDC1) | (0<<DDC0);
39 PORTC=(0<<PORTC7) | (0<<PORTC6) | (0<<PORTC5) | (0<<PORTC4) | (0<<PORTC3) | (0<<PORTC2) | (0<<PORTC1) | (0<<
PORTC0);
40
41 DDRD=(0<<DDD7) | (0<<DDD6) | (0<<DDD5) | (0<<DDD4) | (0<<DDD3) | (0<<DDD2) | (0<<DDD1) | (0<<DDD0);
42 PORTD=(0<<PORTD7) | (0<<PORTD6) | (0<<PORTD5) | (0<<PORTD4) | (0<<PORTD3) | (0<<PORTD2) | (0<<PORTD1) | (0<<
PORTD0);
43
44 TCCR0=(0<<WGM00) | (0<<COM01) | (0<<COM00) | (0<<WGM01) | (0<<CS02) | (0<<CS01) | (0<<CS00);
45 TCNT0=0x00;
46 OCR0=0x00;
47
48 TCCR1A=(0<<COM1A1) | (0<<COM1A0) | (0<<COM1B1) | (0<<COM1B0) | (0<<WGM11) | (0<<WGM10);
49 TCCR1B=(0<<ICNC1) | (0<<ICES1) | (0<<WGM13) | (0<<WGM12) | (0<<CS12) | (0<<CS11) | (0<<CS10);
50 TCNT1H=0x00;
51 TCNT1L=0x00;
52 ICR1H=0x00;
53 ICR1L=0x00;
54 OCR1AH=0x00;
55 OCR1AL=0x00;
```

```
56 OCR1BH=0x00;
57 OCR1BL=0x00;
58
59 ASSR=0<<AS2;
60 TCCR2=(0<<WGM20) | (0<<COM21) | (0<<COM20) | (0<<WGM21) | (0<<CS22) | (0<<CS21) | (0<<CS20);
61 TCNT2=0x00;
62 OCR2=0x00;
63
64 TIMSK=(0<<OCIE2) | (0<<TOIE2) | (0<<TICIE1) | (0<<OCIE1A) | (0<<OCIE1B) | (0<<TOIE1) | (0<<OCIE0) | (0<<
    TOIE0);
65
66 MCUCR=(0<<ISC11) | (0<<ISC10) | (0<<ISC01) | (0<<ISC00);
67 MCUCSR=(0<<ISC2);
68
69 UCSRB=(0<<RXCIE) | (0<<TXCIE) | (0<<UDRIE) | (0<<RXEN) | (0<<TXEN) | (0<<UCSZ2) | (0<<RXB8) | (0<<TXB8);
70
71 ACSR=(1<<ACD) | (0<<ACBG) | (0<<ACO) | (0<<ACI) | (0<<ACIE) | (0<<ACIC) | (0<<ACIS1) | (0<<ACIS0);
72 SFIOR=(0<<ACME);
73
74 ADCSRA=(0<<ADEN) | (0<<ADSC) | (0<<ADATE) | (0<<ADIF) | (0<<ADIE) | (0<<ADPS2) | (0<<ADPS1) | (0<<ADPS0);
75
76 SPCR=(0<<SPIE) | (0<<SPE) | (0<<DORD) | (0<<MSTR) | (0<<CPOL) | (0<<CPHA) | (0<<SPR1) | (0<<SPR0);
77
78 TWCR=(0<<TWEA) | (0<<TWSIA) | (0<<TWSIO) | (0<<TWEN) | (0<<TWIE);
79
80 while (1)
81 {
82     if (b_arr == 0){
83         b_arr_a = 0;
84     } else {
85         b_arr_a = 1;
86     }
87
88     if (b_abj == 0){
89         b_abj_a = 0;
90     } else {
91         b_abj_a = 1;
92     }
93
94     if (b_izq == 0){
95         b_izq_a = 0;
96     } else {
97         b_izq_a = 1;
98     }
99
100    if (b_der == 0){
101        b_der_a = 0;
102    } else {
103        b_der_a = 1;
104    }
105
106    //Cambio de flanco de 0 a 1 para el boton
107    if ((b_arr_p==0)&&(b_arr_a==1)) {
108        flag_arr = 0;
109        delay_ms(40);
110    }
111    //Cambio de flanco de 1 a 0 para el boton arriba
112    if ((b_arr_p == 1)&&(b_arr_a == 0)){
113        flag_arr = 1;
114        delay_ms(40);
115    }
116}
```

```
117
118 //Cambio de flanco de 0 a 1 para el boton
119 if ((b_abj_p==0)&&(b_abj_a==1)) {
120     flag_abj = 0;
121     delay_ms(40);
122 }
123 //Cambio de flanco de 1 a 0 para el boton arriba
124 if ((b_abj_p == 1)&&(b_abj_a == 0)){
125     flag_abj = 1;
126     delay_ms(40);
127 }
128
129
130 //Cambio de flanco de 0 a 1 para el boton
131 if ((b_izq_p==0)&&(b_izq_a==1)) {
132     flag_izq = 0;
133     delay_ms(40);
134 }
135 //Cambio de flanco de 1 a 0 para el boton arriba
136 if ((b_izq_p == 1)&&(b_izq_a == 0)){
137     flag_izq = 1;
138     delay_ms(40);
139 }
140
141
142 //Cambio de flanco de 0 a 1 para el boton
143 if ((b_der_p==0)&&(b_der_a==1)) {
144
145     flag_der = 0;
146     delay_ms(40);
147 }
148 //Cambio de flanco de 1 a 0 para el boton arriba
149 if ((b_der_p == 1)&&(b_der_a == 0)){
150     flag_der = 1;
151     delay_ms(40);
152 }
153
154 if (flag_arr) {
155     if (flag_contador_arr == 0) {
156         if (contador_arr < 150) {
157             contador_arr++;
158             PORTA.0 = 1;
159         } else {
160             flag_contador_arr = 1;
161             contador_arr = 150;
162         }
163     } else {
164         if (contador_arr > 0) {
165             contador_arr--;
166             PORTA.0 = 0;
167         } else {
168             flag_contador_arr = 0;
169             contador_arr = 0;
170         }
171     }
172 } else if (flag_abj) {
173     if (flag_contador_abj == 0) {
174         if (contador_abj < 60) {
175             contador_abj++;
176             PORTA.0 = 1;
177         } else {
178             flag_contador_abj = 1;
```

```
179         contador_abj = 60;
180     }
181 } else {
182     if (contador_abj > 0) {
183         contador_abj--;
184         PORTA.0 = 0;
185     } else {
186         flag_contador_abj = 0;
187         contador_abj = 0;
188     }
189 }
190 } else if (flag_izq) {
191     if (flag_contador_izq == 0) {
192         if (contador_izq < 15) {
193             contador_izq++;
194             PORTA.0 = 1;
195         } else {
196             flag_contador_izq = 1;
197             contador_izq = 15;
198         }
199     } else {
200         if (contador_izq > 0) {
201             contador_izq--;
202             PORTA.0 = 0;
203         } else {
204             flag_contador_izq = 0;
205             contador_izq = 0;
206         }
207     }
208 } else if (flag_der) {
209     if (flag_contador_der == 0) {
210         if (contador_der < 1) {
211             contador_der++;
212             PORTA.0 = 1;
213         } else {
214             flag_contador_der = 1;
215             contador_der = 1;
216         }
217     } else {
218         if (contador_der > 0) {
219             contador_der--;
220             PORTA.0 = 0;
221         } else {
222             flag_contador_der = 0;
223             contador_der = 0;
224         }
225     }
226 } else {
227     PORTA.4 = 0;
228 }
229
230 b_arr_p=b_arr_a;
231 b_abj_p=b_abj_a;
232 b_izq_p=b_izq_a;
233 b_der_p=b_der_a;
234 }
235 }
```

### 3. Código Receptor

```
1 #include <mega8535.h>
```

```
2 #include <delay.h>
3
4 #define boton PINB.0
5 bit boton_p;
6 bit boton_a;
7 unsigned long contador = 0;
8 unsigned long i;
9
10 void main(void)
11 {
12     DDRA=(1<<DDA7) | (1<<DDA6) | (1<<DDA5) | (1<<DDA4) | (1<<DDA3) | (1<<DDA2) | (1<<DDA1) | (1<<DDA0);
13     PORTA=(0<<PORTA7) | (0<<PORTA6) | (0<<PORTA5) | (0<<PORTA4) | (0<<PORTA3) | (0<<PORTA2) | (0<<PORTA1) | (0<<
        PORTA0);
14     DDRB=(0<<ddb7) | (0<<ddb6) | (0<<ddb5) | (0<<ddb4) | (0<<ddb3) | (0<<ddb2) | (0<<ddb1) | (0<<ddb0);
15     PORTB=(0<<PORTB7) | (0<<PORTB6) | (0<<PORTB5) | (0<<PORTB4) | (0<<PORTB3) | (0<<PORTB2) | (0<<PORTB1) | (0<<
        PORTB0);
16     DDRC=(1<<DDC7) | (1<<DDC6) | (1<<DDC5) | (1<<DDC4) | (1<<DDC3) | (1<<DDC2) | (1<<DDC1) | (1<<DDC0);
17     PORTC=(0<<PORTC7) | (0<<PORTC6) | (0<<PORTC5) | (0<<PORTC4) | (0<<PORTC3) | (0<<PORTC2) | (0<<PORTC1) | (0<<
        PORTC0);
18     DDRD=(0<<DDD7) | (0<<DDD6) | (0<<DDD5) | (0<<DDD4) | (0<<DDD3) | (0<<DDD2) | (0<<DDD1) | (0<<DDD0);
19     PORTD=(0<<PORTD7) | (0<<PORTD6) | (0<<PORTD5) | (0<<PORTD4) | (0<<PORTD3) | (0<<PORTD2) | (0<<PORTD1) | (0<<
        PORTD0);
20     TCCR0=(0<<WGM00) | (0<<COM01) | (0<<COM00) | (0<<WGM01) | (0<<CS02) | (0<<CS01) | (0<<CS00);
21     TCNT0=0x00;
22     OCR0=0x00;
23     TCCR1A=(0<<COM1A1) | (0<<COM1A0) | (0<<COM1B1) | (0<<COM1B0) | (0<<WGM11) | (0<<WGM10);
24     TCCR1B=(0<<ICNC1) | (0<<ICES1) | (0<<WGM13) | (0<<WGM12) | (0<<CS12) | (0<<CS11) | (0<<CS10);
25     TCNT1H=0x00;
26     TCNT1L=0x00;
27     ICR1H=0x00;
28     ICR1L=0x00;
29     OCR1AH=0x00;
30     OCR1AL=0x00;
31     OCR1BH=0x00;
32     OCR1BL=0x00;
33     TCCR2=(0<<WGM20) | (0<<COM21) | (0<<COM20) | (0<<WGM21) | (0<<CS22) | (0<<CS21) | (0<<CS20);
34     TCNT2=0x00;
35     OCR2=0x00;
36     TIMSK=(0<<OCIE2) | (0<<TOIE2) | (0<<TICIE1) | (0<<OCIE1A) | (0<<OCIE1B) | (0<<TOIE1) | (0<<OCIE0) | (0<<
        TOIE0);
37     MCUCR=(0<<ISC11) | (0<<ISC10) | (0<<ISC01) | (0<<ISC00);
38     MCUCSR=(0<<ISC2);
39     UCSRB=(0<<RXCIE) | (0<<TXCIE) | (0<<UDRIE) | (0<<RXEN) | (0<<TXEN) | (0<<UCSZ2) | (0<<RXB8) | (0<<TXB8);
40     ACSR=(1<<ACD) | (0<<ACBG) | (0<<ACO) | (0<<ACI) | (0<<ACIE) | (0<<ACIC) | (0<<ACIS1) | (0<<ACIS0);
41     SFIOR=(0<<ACME);
42     ADCSRA=(0<<ADEN) | (0<<ADSC) | (0<<ADATE) | (0<<ADIF) | (0<<ADIE) | (0<<ADPS2) | (0<<ADPS1) | (0<<ADPS0);
43     SPCR=(0<<SPIE) | (0<<SPE) | (0<<DORD) | (0<<MSIR) | (0<<CPOL) | (0<<CPHA) | (0<<SPR1) | (0<<SPR0);
44     TWCR=(0<<TWEA) | (0<<TWSTA) | (0<<TWSTO) | (0<<TWEN) | (0<<TWIE);
45
46     while (1)
47     {
48         for(i = 0; i < 5000; i++){
49             if (boton == 0){
50                 boton_a = 0;
51             } else {
52                 boton_a = 1;
53             }
54             //Cambio de flanco de 0 a 1
55             if ((boton_p==0)&&(boton_a==1)) {
56                 contador++;
57             }
58             boton_p=boton_a;
```

```
59     }
60     PORTC = contador;
61     //          M1    M2
62     if (contador >= 149){ //Derecha 0 1    0 0
63         PORTA=2;
64     } else if (contador >= 60 && contador <= 148){ //Izquierda 1 0    0 0
65         PORTA=1;
66     } else if (contador >= 16 && contador <= 59){ // Abajo 0 0    0 1
67         PORTA=8;
68     } else if (contador >= 1 && contador <= 15) { //Arriba 0 0    1 0
69         PORTA=4;
70     } else {
71         PORTA=0;
72     }
73     contador = 0;
74 }
75 }
```



## 4. Circuito

Figura 2: Simulación

