

Sistema Embebido

Encendido y apagado de Leds por control remoto IR

Carrera: Ingeniero en Sistemas Computacionales

Materia: Diseño Electrónico Basado en Sistemas Embebidos

Alumno: Joshua Romany Ramírez Bustos

Maestra: Daniel López Piña

Grupo: 8° "E"

Salón: 29

26/01/2026

C.D. Mante Tamps.

En el sistema de encendido y apagado de LEDs por control remoto IR, los sistemas de entrada y salida (E/S o I/O) están claramente definidos en ambos dispositivos: el control remoto (transmisor) y el receptor/controlador.

EN EL CONTROL REMOTO (TRANSMISOR)

- Sistemas de ENTRADA (Input)
- Botones o teclas matriciales
- Función: Convierten la acción física del usuario en una señal eléctrica.
- Tipo: Entrada digital (pulsos HIGH/LOW).
- Cómo funciona: Al presionar un botón, se cierra un circuito que el microcontrolador detecta mediante escaneo de matriz o interrupciones.
- Sistemas de SALIDA (Output)
- LED Infrarrojo (IR)
- Función: Emite la señal modulada en luz infrarroja.
- Tipo: Salida digital modulada (generalmente a 38 kHz).

Cómo funciona: El microcontrolador enciende y apaga rápidamente el LED según el protocolo IR (NEC, RC5, Sony, etc.).

- LED indicador (opcional)
- Función: Retroalimentación visual al usuario de que se presionó un botón.
- Tipo: Salida digital simple.

EN EL RECEPTOR/CONTROLADOR DE LEDs

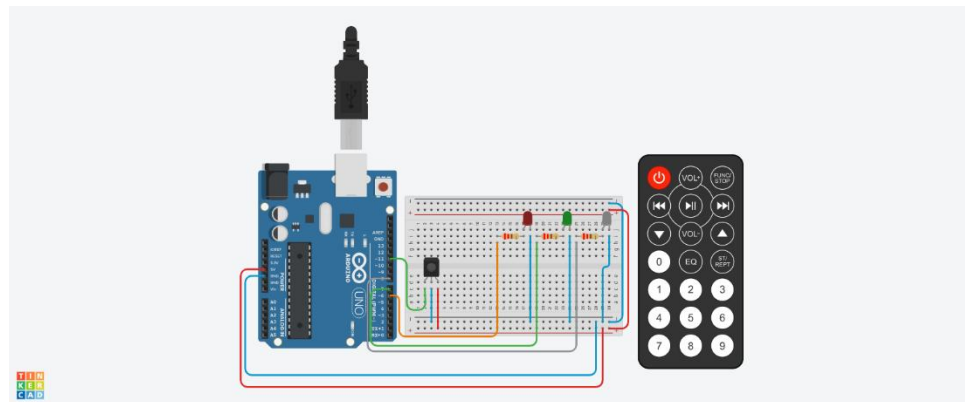
- Sistemas de ENTRADA (Input)
- Sensor o Módulo receptor IR (ej: TSOP1738, VS1838)
- Función: Detecta la señal infrarroja modulada y la demodula.
- Tipo: Entrada digital demodulada.
- Cómo funciona: Filtra la portadora (38 kHz) y entrega al microcontrolador la señal digital pura del código.
- Otros sensores de entrada (opcionales, en sistemas más complejos)
- Sensor de luz ambiental: Para ajustar brillo automáticamente.
- Interruptor físico: Para modo local/remoto.
- Entradas de red: Si tiene conectividad WiFi/Ethernet.
- Sistemas de SALIDA (Output)

LEDs de potencia o indicadores

- Función: La salida principal del sistema - se encienden/apagan según el comando.
- Tipo: Salida digital (ON/OFF) o PWM (para control de intensidad).
- Cómo funciona: El microcontrolador controla transistores o drivers (como ULN2003) que manejan la corriente necesaria para los LEDs.
- Pantalla o indicadores de estado (opcional)
- Display LCD/OLED: Muestra estado, modo, brillo, etc.
- LEDs indicadores: Muestran modo de operación.
- Actuadores secundarios (en sistemas integrados)
- Relés: Para controlar cargas de mayor potencia.
- Buzzer: Para retroalimentación audible.

4. TIPOS DE SEÑALES Y NIVELES ELÉCTRICOS

- Digitales: Botones (0V/5V o 0V/3.3V)
- Señal demodulada: Del sensor IR (pulsos digitales)
- Analógicas (en sistemas avanzados): Para sensores de luz o temperatura
- Salidas:
 - Digitales simples: LEDs indicadores (ON/OFF)
 - PWM (Modulación por Ancho de Pulso): Para control de brillo de LEDs
 - Señal modulada: Para el LED IR del control remoto



Código fuente:

```
#include <IRremote.h>

#define Tecla_1 0xEF10BF00

#define Tecla_2 0xEE11BF00

#define Tecla_4 0xEB14BF00

#define Tecla_5 0xEA15BF00

#define Tecla_7 0xE718BF00

#define Tecla_8 0xE619BF00


int IR = 11;

int LED = 6;

int LED2 = 7;

int LED3 = 8;


void setup() {

  Serial.begin(9600);

  IrReceiver.begin(IR, DISABLE_LED_FEEDBACK);

  pinMode(LED, OUTPUT);

  pinMode(LED2, OUTPUT);

  pinMode(LED3, OUTPUT);

}


void loop() {

  if (IrReceiver.decode()) {

    Serial.println(IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData, HEX);

    if (IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData == Tecla_1)

      digitalWrite(LED, HIGH);

    if (IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData == Tecla_2)
```

```
digitalWrite(LED, LOW);
```

```
IrReceiver.resume();
```

```
}
```

```
delay (1); // Tiempo de espera antes de detectar otra señal, considere que en tinkercad esto es bastante tardado
```

```
if (IrReceiver.decode()) {
```

```
    Serial.println(IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData, HEX);
```

```
    if (IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData == Tecla_4)
```

```
        digitalWrite(LED2, HIGH);
```

```
    if (IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData == Tecla_5)
```

```
        digitalWrite(LED2, LOW);
```

```
    IrReceiver.resume();
```

```
}
```

```
delay (1); // Tiempo de espera antes de detectar otra señal, considere que en tinkercad esto es bastante tardado
```

```
if (IrReceiver.decode()) {
```

```
    Serial.println(IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData, HEX);
```

```
    if (IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData == Tecla_7)
```

```
        digitalWrite(LED3, HIGH);
```

```
    if (IrReceiver.decodedIRData.decodedRawData == Tecla_8)
```

```
        digitalWrite(LED3, LOW);
```

```
    IrReceiver.resume();
```

```
}
```

```
delay (1);// Tiempo de espera antes de detectar otra señal, considere que en tinkercad esto es bastante tardado
```

```
}
```