

Botón Antipánico Inteligente

Gonzalez Victor, Polito Thiago, Solis Rocha Carlos Antonio, Branchesi Tomás,
Mangano Rosenfeld Alan Eitan

42.597.132, 42.364.617, 42.214.067, 43.013.625, 44.831.912

Turno lunes noche - Número de Grupo L3.

Universidad Nacional de La Matanza,
Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas,
Florencio Varela 1903 - San Justo, Argentina

Resumen: Desarrollamos un sistema embebido de botón antipánico inteligente diseñado para responder de forma contextual ante situaciones de emergencia. Al presionar el botón, el dispositivo activa una alarma sonora y una señal luminosa. Simultáneamente, utiliza sensores para medir el nivel de ruido ambiental y la iluminación del entorno. En función de estos datos, el sistema envía una notificación específica a ciertos contactos previamente definidos. Esta capacidad de análisis en tiempo real permite una respuesta más precisa, evitando falsas alarmas y optimizando la atención a eventos verdaderamente peligrosos. El sistema es compacto, eficiente y adaptable a distintos entornos, siendo ideal para su implementación en espacios públicos, instituciones o entornos laborales. Su objetivo principal es mejorar la seguridad y dar una herramienta accesible e inteligente para actuar rápidamente en situaciones de riesgo.

Palabras clave: Botón antipánico, sistema embebido, emergencia, notificación inteligente, sensor.

1 Introducción:

El sistema embebido desarrollado tiene como objetivo brindar una solución inteligente y adaptable para situaciones de emergencia, mediante un **botón antipánico** que combina simplicidad de uso con análisis contextual en tiempo real. Este dispositivo se activa a través de un botón físico que, al ser presionado, desencadena de forma inmediata una **alarma sonora** y una **señal luminosa**, generando una respuesta visual y auditiva que alerta a las personas cercanas y disuade posibles amenazas.

Sin embargo, su funcionalidad no se limita a una simple activación. Lo innovador del sistema es su capacidad para **evaluar el entorno en tiempo real** utilizando sensores integrados: un **micrófono** que capta el nivel de **ruido ambiental** y un **sensor de luz** que mide la **iluminación** del lugar. Con base en estos parámetros, el sistema clasifica el contexto y **emite una notificación diferenciada** a ciertos contactos previamente definidos, según el grado de riesgo detectado.

Este enfoque permite **minimizar falsas alarmas**, priorizar las alertas verdaderamente urgentes y garantizar una **respuesta más eficiente**. Además, su diseño **compacto, de bajo consumo y altamente adaptable** lo hace ideal para su implementación en espacios públicos, instituciones educativas, empresas u otros entornos que requieran una herramienta de respuesta rápida y confiable.

En resumen, el sistema busca **aumentar la seguridad** mediante un dispositivo de fácil uso que combina **tecnología embebida, sensores y lógica de decisión** inteligente para ofrecer una herramienta efectiva en situaciones críticas.

Enlace al proyecto en Wokwi: <https://wokwi.com/projects/429962208592813057>

2 Desarrollo:

Diagrama de estados:

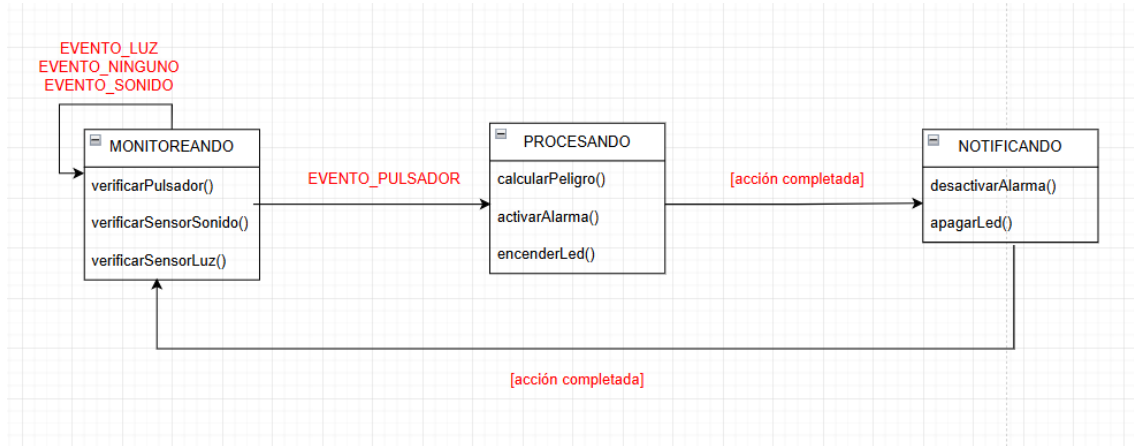
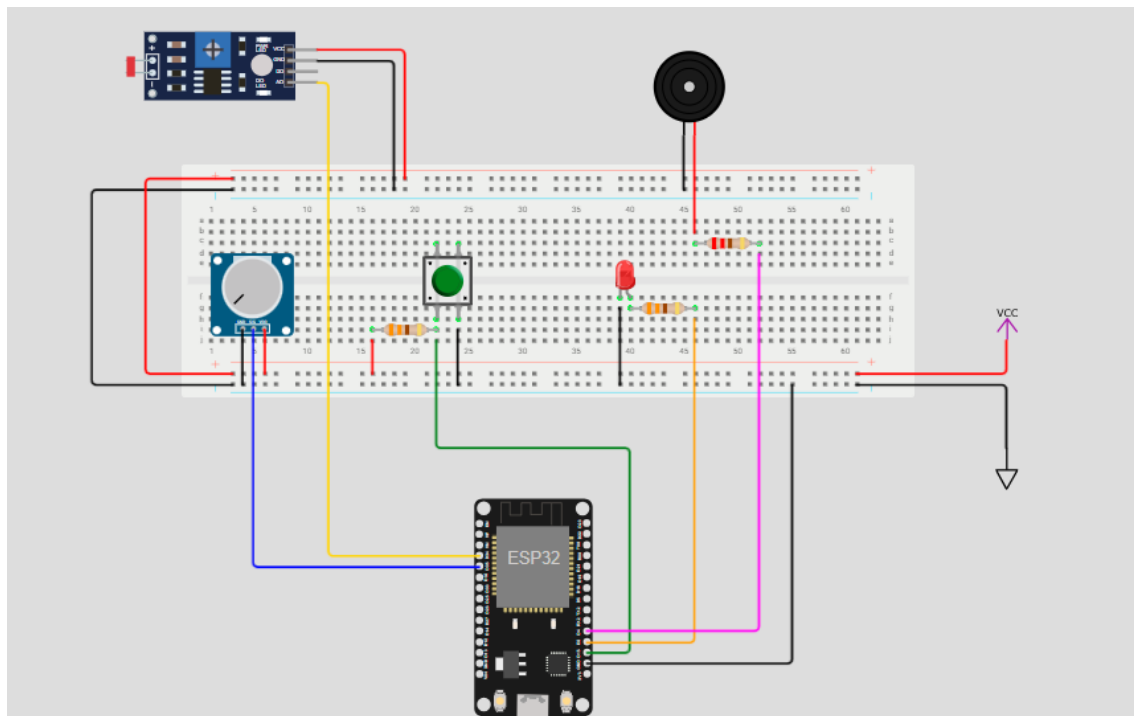


Diagrama de conexiones del circuito obtenido desde Wokwi:

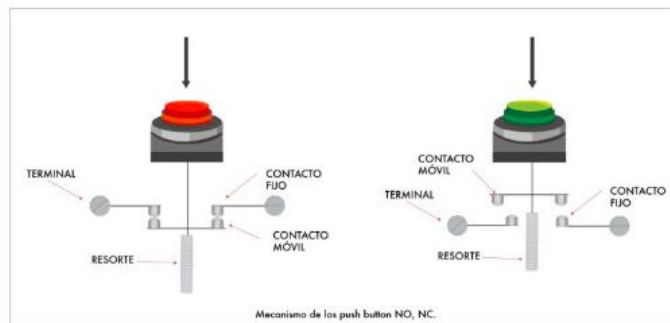


Descripción del funcionamiento físico-electrónico de cada componente:

Sensores

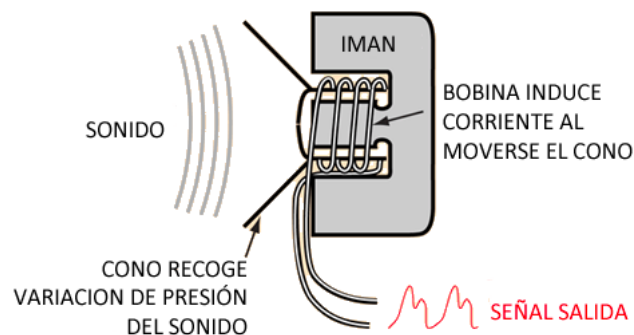
Pulsador:

El pulsador (botón) es un dispositivo electromecánico compuesto por dos contactos metálicos separados que se cierran mecánicamente al aplicar una fuerza externa sobre su superficie activa. Físicamente, incluye una carcasa plástica, un resorte interno y terminales de conexión. Electrónicamente, funciona como un interruptor momentáneo que cambia su estado lógico de abierto (OFF) a cerrado (ON) mientras se mantiene presionado, permitiendo el paso de corriente en un circuito. Es utilizado comúnmente como entrada digital en sistemas embebidos.



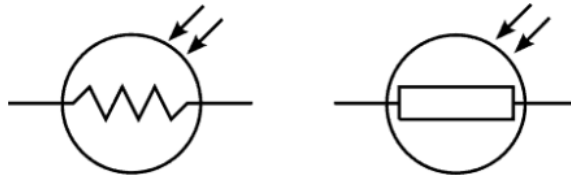
Micrófono:

El micrófono es un transductor electroacústico que convierte variaciones de presión sonora (ondas sonoras) en señales eléctricas. Físicamente está compuesto por una membrana sensible al sonido, un sistema de conversión (como un condensador o una bobina) y una carcasa protectora. Electrónicamente, genera una señal analógica de muy baja amplitud proporcional al sonido captado, que luego puede ser amplificada y procesada por un sistema. Es utilizado como entrada analógica en sistemas embebidos para detección de voz, ruido o eventos acústicos.



LDR:

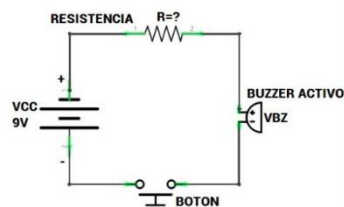
El sensor de luz es un dispositivo fotoeléctrico que convierte la intensidad luminosa en una señal eléctrica. Físicamente, suele estar compuesto por materiales semiconductores sensibles a la luz, como el silicio, encapsulados en una carcasa plástica o de vidrio. Electrónicamente, puede comportarse como una resistencia variable (fotocelda) o generar una corriente o voltaje proporcional a la luz incidente (fotodiodo o fototransistor). Se usa como entrada analógica en sistemas embebidos para medir iluminación ambiental o activar funciones según la luz presente.



Actuadores

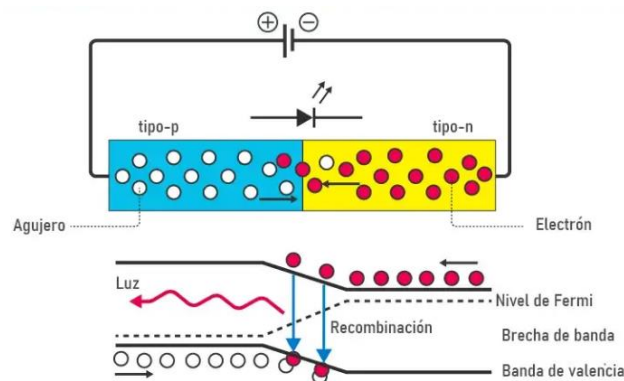
Buzzer:

Es un transductor electroacústico que convierte una señal eléctrica en sonido. Físicamente consta de una carcasa plástica que encierra un elemento piezoeléctrico (o una pequeña bobina y diafragma en modelos electromagnéticos) y terminales de conexión. Electrónicamente, al aplicar un voltaje (o una señal de frecuencia) el elemento vibra a su frecuencia de resonancia, generando un tono audible. Se utiliza como salida sonora en sistemas embebidos para alertas, alarmas o feedback acústico.



LED:

El LED es un diodo semiconductor que emite luz cuando recibe corriente eléctrica. Físicamente tiene un chip encapsulado en plástico y dos patillas (ánodo y cátodo). Electrónicamente, al superarse su voltaje umbral, permite el paso de corriente y recombina electrones y huecos liberando fotones.



Fotos:

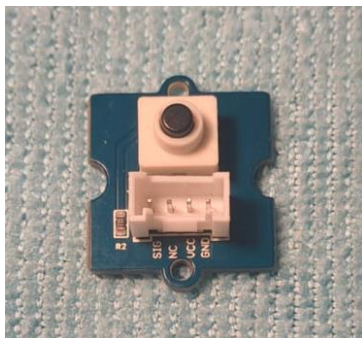


Foto 1: Pulsador



Foto 2: Micrófono

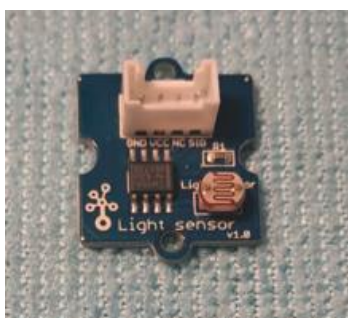


Foto 3: Sensor de Luz

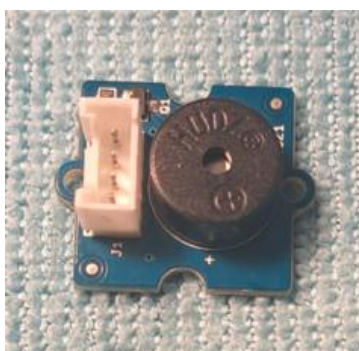


Foto 4: Buzzer



Foto 5: LED



Foto 6: ESP32

1. Introducción

El Botón Antipánico Inteligente es un dispositivo compacto diseñado para alertar y notificar de forma contextual ante situaciones de emergencia. Combina un pulsador físico con sensores de sonido y luz para generar alarmas y notificaciones diferenciadas según las condiciones del entorno.

2. Características

- **Alarma sonora:** Activación de buzzer al presionar el botón. Su tono varía de acuerdo de los valores obtenidos de los sensores de luz y sonido.
- **Señal luminosa:** LED de alta intensidad para visibilidad en entornos oscuros.
- **Detección de ruido ambiental:** Micrófono integrado que mide decibelios.
- **Detección de iluminación:** Sensor LDR que evalúa la intensidad lumínica.
- **Notificación diferenciada:**
 - Entorno oscuro ó ruidoso → alerta grave.
 - Entorno iluminado y silencioso → alerta baja.
 - Cualquier otra combinación → alerta media.
- **Control manual o remoto:** Pulsador local y comandos Bluetooth (“A” = activar, “D” = desactivar).

3. Instrucciones de Uso

1. **Conexión de alimentación**
 - Conecta el dispositivo a una fuente de 12 V DC.
 - El LED de estado se iluminará en verde para indicar “activo”.
2. **Activación manual**
 - Presiona el pulsador para iniciar la secuencia de alarma.
3. **Análisis contextual**
 - Al presionar, se enciende la alarma sonora y el LED.
 - El micrófono y el sensor de luz captan condiciones ambientales.
 - El sistema clasifica la situación y envía la notificación correspondiente.
4. **Notificaciones**
 - **ALTA:** notificación urgente si hay alto nivel de ruido (>2000 dB) ó baja iluminación (<2000 lux).
 - **BAJA:** notificación leve en ambientes con alta iluminación (>3500 lux) y bajo nivel del ruido (>1000 dB).
 - **MEDIA:** notificación media con cualquier otra combinación.
5. **Control Bluetooth**
 - Empareja con un móvil.
 - Envía “A” para activar el sistema o “D” para desactivarlo.

4. Precauciones

- No exponga el dispositivo a humedad o temperaturas extremas.
- No conecte fuentes de alimentación superiores a 12 V DC.
- Evite tapar el micrófono o el sensor de luz.
- No manipule el interior del dispositivo con corriente conectada.

5. Solución de Problemas

Síntoma	Posible causa	Acción recomendada
LED no enciende	Sin alimentación	Verificar cable y fuente de 12 V DC
Alarma suena sin presionar	Interferencia acústica intensa	Revisar configuración de umbrales de ruido
Notificación no llega	Bluetooth desconectado	Emparejar de nuevo o revisar señal de red
Log no muestra mensajes	Log deshabilitado	Enviar “L” en terminal para activarlo

6. Mantenimiento

- Inspeccione visualmente el pulsador y los sensores cada 3 meses.
- Limpie la carcasa y los orificios de sensor con aire comprimido.
- Verifique el estado del cable de alimentación y conectores.

3 Referencias

Área Tecnología. Pulsador. Área Tecnología. [En línea]. Disponible en:
<https://www.areatecnologia.com/electricidad/pulsador.html>

García, Juan Carlos Ruiz. LED. Ingeniatic. [En línea]. Disponible en: <https://www.ugr.es/~juanki/LED.htm>

Programar Fácil. Buzzer con Arduino (Zumbador). Programar Fácil. [En línea]. Disponible en:
<https://programarfácil.com/blog/arduino-blog/buzzer-con-arduino-zumbador/>

Electronics For You. LDR (Light Dependent Resistors) – The Basics. Electronics For You. [En línea].
Disponible en: <https://www.electronicsforu.com/technology-trends/learn-electronics/ldr-light-dependent-resistors-basics>

Prometec. Sensor de sonido KY-038. Prometec. [En línea]. Disponible en:
<https://www.prometec.net/sensor-sonido-ky038/>