

# Sistema de Domótica Hospitalaria Para Habitación Aislada

## Manual de Usuario

Noviembre 2025

## 1. Introducción

El **Sistema de Domótica Hospitalaria (SDH)** es una solución diseñada para automatizar y supervisar una habitación hospitalaria utilizando un microcontrolador ESP32 programado en MicroPython.

El sistema integra:

- Monitoreo de temperatura, humedad, gas, luminosidad y apertura de puerta.
- Control de ventilación, calefacción, iluminación y alarmas.
- Indicadores visuales por LED RGB y alarma sonora mediante buzzer.
- **Control remoto mediante navegador web y Telegram.**

El objetivo es proporcionar una interfaz simple, confiable y accesible para personal sanitario o técnico en un entorno hospitalario.

## 2. Preparación del sistema

### 2.1 Requisitos

- ESP32 con MicroPython instalado.
- Fuente de alimentación de 5V.
- Conexión WiFi disponible.
- Navegador web en PC o celular.
- Aplicación Telegram instalada.

### 2.2 Archivos necesarios

- `main.py`: programa principal del sistema.

Todos los archivos deben cargarse al ESP32 usando Thonny o similar.

## 3. Puesta en marcha

### Pasos iniciales

1. Alimentar el ESP32 mediante USB o fuente 5V.
2. Encender el punto de acceso WiFi configurado en el código.
3. Encender los sensores y actuadores conectados al ESP32.

4. Abrir un monitor serie para comprobar arranque.
5. Esperar el mensaje de conexión:  
--- ONLINE: `http://<IP_ESP32>---`
6. Abrir un navegador y acceder a:  
`http://¡IP_ESP32!`
7. Probar también comunicación con Telegram enviando:  
`/start`

## Bot de Telegram

El sistema responde a comandos enviados al bot. Estos son los principales:

- `/start`: muestra menú de ayuda.
- `/estado`: muestra valores de todos los sensores.
- `/manual`: activa control manual.
- `/auto`: vuelve a control automático.
- `/luz on`, `/luz off`: controla iluminación.
- `/vent on`, `/vent off`: controla ventilación.
- `/calef on`, `/calef off`: controla calefacción.

## 4. Uso del panel web

### Acceso

Desde cualquier dispositivo en la misma red abrir:

`http://¡IP_ESP32!`

### Elementos mostrados

La página web incluye:

- Temperatura y humedad
- Nivel de gas
- Iluminación del ambiente
- Estado de puerta (abierta/cerrada)
- Estado del sistema (normal, alerta, silenciado)

### Controles disponibles

Botones para:

- Encender/apagar luz
- Encender/apagar ventilación
- Encender/apagar calefacción
- Cambiar modo entre **AUTOMÁTICO** y **MANUAL**

La interfaz se refresca cada 5 segundos automáticamente.

## 5. Funcionamiento del sistema

### Sensores integrados

- **DHT11:** temperatura y humedad.
- **MQ135:** nivel de gases.
- **LDR:** luminosidad.
- **MPU6050:** detecta apertura de puerta mediante acelerómetro.

### Actuadores

- Ventilación
- Calefacción
- Luz del techo
- Buzzer de alarma
- LED RGB:

**Verde:** operación normal

**Rojo:** alarma activa

**Azul:** puerta abierta

### Modo Automático

Las acciones se activan según sensores:

- Ventilación si gas supera umbral.
- Luz si habitación está oscura y puerta abierta.
- Calefacción si temperatura baja de nivel mínimo.

### Modo Manual

El usuario controla todo desde:

- Telegram
- Página web

## 6. Alarmas y comportamiento

**Botón de pánico:** activa buzzer, LED rojo y notificación a Telegram.

**Fuga de gas:** buzzer, LED rojo y aviso periódico.

**Puerta abierta:** LED azul y registro de evento.

**Silenciar:** desde Telegram con `/silenciar`.

En estado silenciado solo se mantienen alarmas en interfaz visual.

## 7. Pruebas rápidas

1. **Prueba de conexión:** verificar arranque y acceso web.
2. **Sensor de gas:** acercar fuente de gas y comprobar activación de ventilación y alarma.
3. **Luz ambiental:** oscurecer sensor y abrir puerta para ver si luz se activa.
4. **Control remoto:** enviar a Telegram:
  - /estado
  - /luz on
  - /manual
5. **Botón de pánico:**
  - Revisar buzzer
  - LED rojo
  - Notificación en Telegram

## 8. Mantenimiento y seguridad

- Revisar periódicamente cableado y conexiones de sensores.
- No manipular el sistema energizado.
- Verificar que buzzer y LED funcionen (alarmas críticas).
- En instalaciones reales se recomienda:
  - Uso de fusibles
  - Detector adicional de humo
  - Watchdog por software

## 9. Contacto y soporte

### Equipo de desarrollo:

Anny Juliana Acosta

Juana Valentina Monsalve

Luisa Castaño Sepulveda