

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