



UNIVERSIDAD DE TARAPACÁ
Universidad del Estado

SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN AUTOMATIZADO

PROYECTO II

PROFESOR:
DIEGO ARACENA

INTEGRANTES:
ANGIE MARTINEZ
POLETTE MONTT
BASTIAN SUCSO

RESUMEN FASE PASADA

” PROBLEMÁTICA

Una gestión ineficiente de la climatización puede generar condiciones interiores desfavorables. Esta situación impacta directamente en el bienestar de los habitantes y puede tornarse especialmente peligrosa en climas extremos, comprometiendo la salud y la seguridad, en particular de las personas más vulnerables.



OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de climatización automatizado utilizando una Raspberry Pi como controlador principal, que garantice un ambiente confortable.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1

Instalación de sensores: Utilizar sensores de temperatura para medir tanto el ambiente externo.

2

Implementación de los sensores en la Raspberry Pi 3

3

Interfaz de usuario: Crear una interfaz simple para que los usuarios puedan monitorear y ajustar parámetros del sistema

4

Desarrollar entregables, como el manual de usuario y el poster informativo

FASE III: IMPLEMENTACION

1	Plan de Integración
2	Modelo de Implementación
3	Módulos de Implementación

4	Problemas Encontrados
5	Soluciones propuestas
6	Trabajo Futuro
7	Conclusión

PLAN DE INTEGRACIÓN

INTEGRACIÓN DE HARDWARE Y SOFTWARE

- **Sensores de temperatura:** Verificar la conexión y calibración de los sensores con la Raspberry Pi.
- **Raspberry Pi:** Instalar el sistema operativo, los controladores y las librerías necesarias para la comunicación con los sensores y actuadores.
- **Actuadores (ventilador y calefactor):** Asegurar la conexión y funcionamiento bajo diferentes condiciones simuladas.

INTEGRACIÓN DE LA INTERFAZ DE USUARIO

- **Diseño y pruebas:** Validar que la interfaz permita monitorear y configurar el sistema desde dispositivos conectados.
- **Pruebas de conectividad:** Garantizar que la Raspberry Pi y la interfaz se comuniquen de manera eficiente.

PRUEBAS DEL SISTEMA COMPLETO

- **Simulación de Temperaturas:** Evaluar los ajustes automáticos del climatizador en diferentes rangos.
- **Mantenimiento Predictivo:** Probar notificaciones y respuestas ante fallos simulados.



MODELO DE IMPLEMENTACIÓN

Objetivo: Proveer una guía clara sobre cómo llevar a cabo la instalación y puesta en marcha del sistema en un entorno residencial.

Fases de Implementación

Fase 1: Instalación física


- Montaje de sensores en ubicaciones estratégicas del hogar.
- Conexión de actuadores al sistema eléctrico y a la Raspberry Pi.

Fase 2: Configuración inicial

- Configuración del rango de temperaturas en la interfaz de usuario.
- Ajuste de los parámetros del mantenimiento predictivo.

Fase 3: Pruebas funcionales

- Simular escenarios de temperatura para evaluar la respuesta del sistema.
- Validar que las alertas y notificaciones funcionen correctamente.
- Capacitación del Usuario Final
- Proveer un manual de usuario detallado y realizar una demostración práctica de las funciones principales.



MÓDULOS IMPLEMENTADOS

INTERFAZ DE USUARIO

La interfaz se desarrolló en tkinter y PIL para ofrecer una experiencia amigable. Permite visualizar la temperatura actual, establecer rangos deseados, recibir mensajes de error o alarmas en el caso de errores de funcionamiento.

CONTROLADOR CENTRAL (RASPBERRY PI)

Se implementó la biblioteca de RPi.GPIO, la cual controla la lógica del sistema haciendo reaccionar los actuadores, en este caso la luz LED y el ventilador, que permiten mantener las condiciones de temperatura fijadas por el usuario final.

SENSORES Y ACTUADORES

Los sensores recogen información sobre las temperaturas externas. Los actuadores generan respuestas automáticas conforme las temperaturas que caen dentro del rango establecido.

CÓDIGOS IMPLEMENTACIÓN

CONEXIÓN DE LA RASPBERRY PI 3 AL SENSOR DE TEMPERATURA DS18B20. ADEMÁS DE LA CONEXIÓN DEL ACTIVADOR LUZ LED, AL CUMPLIR LA CONDICIÓN

```
temp.py x
C: > Users > angie > temp.py
1 import os
2 import glob
3 import time
4 import RPi.GPIO as GPIO
5
6 # Configuración del GPIO para el LED
7 LED_PIN = 17 # Cambia esto según el pin que estés usando
8 GPIO.setmode(GPIO.BCM)
9 GPIO.setup(LED_PIN, GPIO.OUT)
10
11 # Configuración del sensor
12 base_dir = '/sys/bus/w1/devices/'
13 device_folders = glob.glob(base_dir + '28*')
14
15 if len(device_folders) == 0:
16     raise RuntimeError("No se encontraron sensores de temperatura!")
17
18 device_folder = device_folders[0]
19 device_file = device_folder + '/w1_slave'
20
21 def read_temp_raw():
22     with open(device_file, 'r') as f:
23         lines = f.readlines()
24     return lines
25
26 def read_temp():
27     lines = read_temp_raw()
28     while lines[0].strip()[-3:] != 'YES':
29         time.sleep(0.2)
30         lines = read_temp_raw()
31     equals_pos = lines[1].find('t=')
32     if equals_pos != -1:
33         temp_string = lines[1][equals_pos + 2:]
34         temp_c = float(temp_string) / 1000.0
```

```
temp.py 1 x
C: > Users > angie > temp.py > ...
26 def read_temp():
27     lines = read_temp_raw()
28     while lines[0].strip()[-3:] != 'YES':
29         time.sleep(0.2)
30         lines = read_temp_raw()
31     equals_pos = lines[1].find('t=')
32     if equals_pos != -1:
33         temp_string = lines[1][equals_pos + 2:]
34         temp_c = float(temp_string) / 1000.0
35         return temp_c
36     return None
37
38 try:
39     while True:
40         temp_c = read_temp()
41         print(f"Temperatura actual: {temp_c:.2f}°C")
42
43         # Control del LED según el rango de temperatura
44         if temp_c > 20.0: # Cambia este valor al rango deseado
45             print("Temperatura baja, encendiendo LED")
46             GPIO.output(LED_PIN, GPIO.HIGH) # Enciende el LED
47         else:
48             print("Temperatura normal o alta, apagando LED")
49             GPIO.output(LED_PIN, GPIO.LOW) # Apaga el LED
50
51         time.sleep(1)
52 except KeyboardInterrupt:
53     print("Finalizando programa...")
54 finally:
55     GPIO.cleanup() # Limpia la configuración de los pines
```

PROBLEMAS ENCONTRADOS

GROVEPI



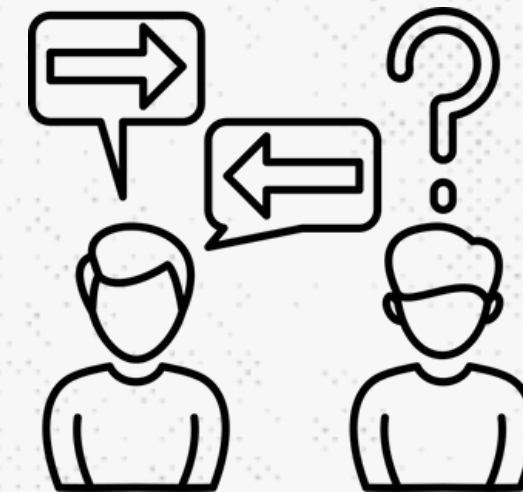
Incompatible con los sensores seleccionados y la Raspberry Pi 4.

RASPBERRY PI 4



La comunicación entre la Raspberry Pi 4 y los sensores fue **inestable**

SENSOR DE TEMPERATURA Y HUMEDAD



Los sensores mostraron un comportamiento **inconsistente** en las lecturas de datos.

SOLUCIONES PROPUESTA

SUSTTUCIÓN DE HARDWARE



Se **optimizó** el sistema con una Raspberry Pi 3 y una protoboard.

CAMBIO DE SENSORES



Se mejoró la **fiabilidad** con el sensor DS18B20.

INDICADORES VISUALES



Un LED aportó **claridad** al sistema al facilitar la identificación de errores o estados críticos.

MEDIDAS GENERALES



Estas acciones representaron un **progreso** importante al resolver los problemas técnicos más críticos del proyecto.

TRABAJO FUTURO

Con base en los resultados obtenidos, se identificó como la principal debilidad del presente proyecto la falta de cumplimiento adecuado en la integración entre el usuario y la Raspberry Pi mediante conexión Wi-Fi. Esta deficiencia genera dificultades significativas en términos de usabilidad y simplicidad para el usuario final. En futuros desarrollos, se busca abordar y resolver esta limitación, con el objetivo de optimizar sustancialmente la experiencia de usuario.

CONCLUSIÓN

- **EL USO DE LOS SENSORES DE TEMPERATURA DS18B20 MEJORARON DE FORMA DESCOMUNAL LA IMPLEMENTACIÓN EN EL RASPBERRY PI, AL HABER UN MEJOR MANEJO DE CONTENIDO A LA HORA DE LA INSTALACIÓN.**
- **UNA INTERFAZ DE USUARIO ACCESIBLE Y FÁCIL DE USAR MEJORA SIGNIFICATIVAMENTE LA EXPERIENCIA DEL USUARIO FINAL, PERMITIENDO UN MONITOREO Y CONTROL INTUITIVO DEL SISTEMA.**
- **A PESAR DE ESTAS LIMITACIONES, EL PROYECTO DEMUESTRA SU VIABILIDAD COMO UNA SOLUCIÓN ADAPTABLE Y ESCALABLE PARA LA GESTIÓN DE CLIMATIZACIÓN EN DIVERSOS ENTORNOS RESIDENCIALES. LA INCLUSIÓN DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO SIGUE REPRESENTANDO UNA VENTAJA SIGNIFICATIVA, AL PREVENIR FALLAS Y EXTENDER LA VIDA ÚTIL DE LOS EQUIPOS, MINIMIZANDO LOS COSTOS ASOCIADOS A REPARACIONES IMPREVISTAS.**

REFERENCIAS

1. RUIZ, C. (2020). IMPLEMENTACIÓN DE SENSORES DE TEMPERATURA CON RASPBERRY PI PARA CONTROL DE CLIMATIZACIÓN. REVISTA ELECTRÓNICA DE TECNOLOGÍAS AVANZADAS, 5(2).
[HTTPS://WWW.RETAVANZADAS.COM/IMPLEMENTACION-SENSORES-RASPBERRY-PI-CLIMATIZACION](https://www.retavanzadas.com/IMPLEMENTACION-SENSORES-RASPBERRY-PI-CLIMATIZACION)
2. PÉREZ, A. (2021). USO DE SENSORES DE TEMPERATURA Y HUMEDAD PARA CONTROL INTELIGENTE DE CLIMATIZACIÓN CON RASPBERRY PI. ELECTRÓNICA Y HOGAR INTELIGENTE.
[HTTPS://WWW.ELECTRONICAHOGAR.COM/CONTROL-CLIMATIZACION-RASPBERRY-PI](https://www.electronicahogar.com/CONTROL-CLIMATIZACION-RASPBERRY-PI)
3. LÓPEZ, J. (2021, JULIO 12). MANTENIMIENTO PREDICTIVO EN SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN USANDO RASPBERRY PI. INGENIERÍA Y AUTOMATIZACIÓN.
[HTTPS://WWW.INGAUTOMATIZACION.COM/MANTENIMIENTO-PREDICTIVO-CLIMATIZACION-RASPBERRY](https://www.ingautomatizacion.com/MANTENIMIENTO-PREDICTIVO-CLIMATIZACION-RASPBERRY)
4. SMITH, K. (2019). ADVANCED TEMPERATURE CONTROL WITH RASPBERRY PI. INTERNATIONAL JOURNAL OF IOT APPLICATIONS, 7(3), 45-58. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.IJOTA.COM/ADVANCED-TEMPERATURE-CONTROL-RASPBERRY-PI5](https://www.ijota.com/ADVANCED-TEMPERATURE-CONTROL-RASPBERRY-PI5)
5. GONZÁLEZ, R. (2020). OPTIMIZACIÓN DE SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN MEDIANTE MACHINE LEARNING Y RASPBERRY PI. INNOVACIÓN Y TECNOLOGÍA, 12(1), 20-33. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.INNOVTECNOLOGIA.COM/CLIMATIZACION-MACHINE-LEARNING-RASPBERRY-PI](https://www.innovtecnologia.com/CLIMATIZACION-MACHINE-LEARNING-RASPBERRY-PI)
6. THOMPSON, L. (2021). ENERGY-EFFICIENT CLIMATE CONTROL USING IOT DEVICES. JOURNAL OF SUSTAINABLE TECHNOLOGIES, 9(4), 78-90. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.JOURNALSTS.COM/ENERGY-EFFICIENT-CLIMATE-IOT](https://www.journalsts.com/ENERGY-EFFICIENT-CLIMATE-IOT)
7. MARTÍNEZ, F. (2020). DISEÑO DE UN SISTEMA DE CLIMATIZACIÓN AUTÓNOMO BASADO EN RASPBERRY PI. TESIS DE GRADO, UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.UT.EDU/DESIGN-CLIMATE-SYSTEM-RASPBERRY-PI](https://www.ut.edu/DESIGN-CLIMATE-SYSTEM-RASPBERRY-PI)
8. BROWN, T., & GREEN, H. (2021). INTEGRATION OF IOT FOR SMART HOME CLIMATE SYSTEMS. SMART HOME JOURNAL, 14(2), 101-115. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.SMARTHOMEJOURNAL.COM/IOT-CLIMATE-SYSTEMS](https://www.smarthomejournal.com/IOT-CLIMATE-SYSTEMS)
9. HERNÁNDEZ, P. (2020). CONTROL DE TEMPERATURA EN EDIFICIOS INTELIGENTES UTILIZANDO RASPBERRY PI. TECNOLOGÍA Y CIENCIA, 15(6), 120-130. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.TECNOLOGIAYCIENCIA.COM/TEMP-CONTROL-BUILDINGS-RASPBERRY-PI](https://www.tecnologiayciencia.com/TEMP-CONTROL-BUILDINGS-RASPBERRY-PI)
10. WILSON, J. (2022). PREDICTIVE ANALYTICS FOR CLIMATE CONTROL WITH RASPBERRY PI. JOURNAL OF PREDICTIVE MAINTENANCE, 6(1), 60-72. RECUPERADO DE [HTTPS://WWW.JPREDICTIVEMAINT.COM/CLIMATE-CONTROL-ANALYTICS-RASPBERRY-PI](https://www.jpredictivemaint.com/CLIMATE-CONTROL-ANALYTICS-RASPBERRY-PI)