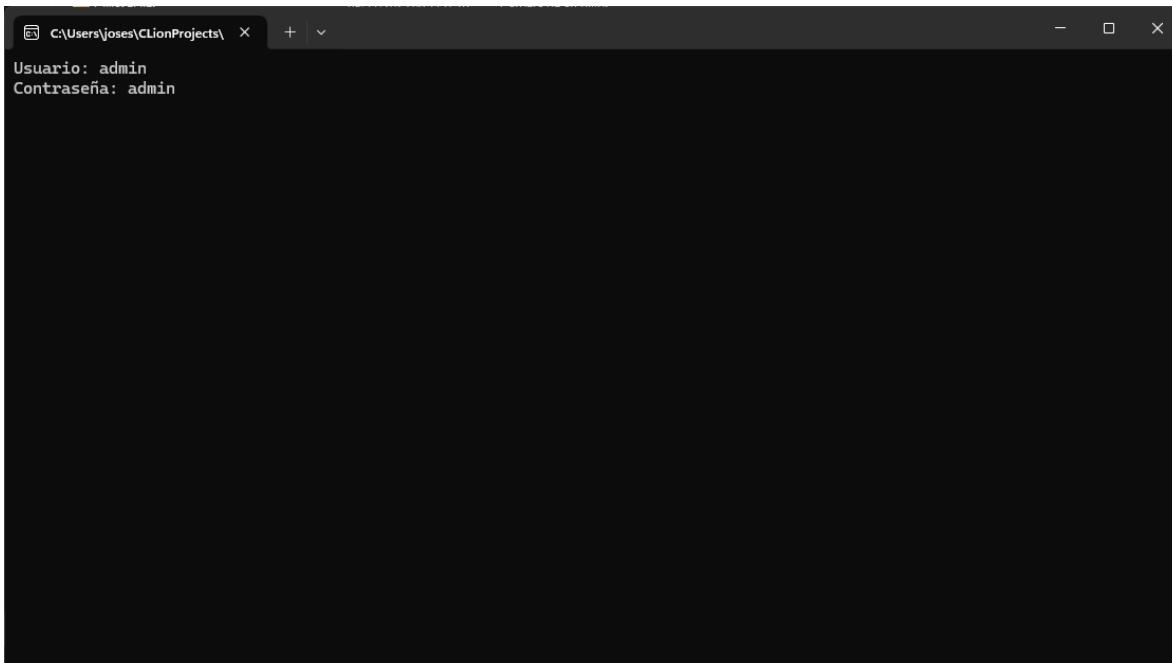


Sistema de Gestión de Temperatura Simulada

Un sistema de simulación de control de temperatura basado en consola, escrito en C modular. Permite gestionar zonas, simular cambios de temperatura en tiempo real y registrar un historial de eventos, multiplataforma funcionando en Linux y Windows.

Características

El sistema se organiza en torno a un menú principal que delega a submódulos. Este contiene un sistema que permite iniciar sesión en base a una base de datos contenida en el programa como se ve en la siguiente imagen.



(Imagen de el inicio de sesión, usuario admin y contraseña admin como nombre de usuario y contraseña por defecto)

A continuación, se detallan las funciones expuestas al usuario en cada módulo.

Zonas (Gestión integral de las áreas físicas a monitorear.)

1. Ver Zonas

Muestra una tabla con todas las zonas registradas y sus propiedades actuales, incluyendo ID, nombre, volumen, temperatura, umbral, calor interno, estado del ventilador y tipo. Utiliza la librería listview para el formato.

```

C:\Users\joses\CLionProjects\ > + - ×

Opciones:
  1 ) Ver zonas
  2 ) Agregar zona
  3 ) Borrar zona
  4 ) Modificar zona
  0 ) Regresar
> 1
** Zonas **



| Id | Nombre  | Volumen (m <sup>3</sup> ) | Temperatura | Umbral   | Calor (W) | Estado  | Tipo     | Cantidad |
|----|---------|---------------------------|-------------|----------|-----------|---------|----------|----------|
| 1  | Pruebas | 20.000000                 | 24.195494   | 29.00000 | 728.00000 | Apagado | IFan Pro | 5        |



Total: 1 registros

Opciones:
  1 ) Ver zonas
  2 ) Agregar zona
  3 ) Borrar zona
  4 ) Modificar zona
  0 ) Regresar
>

```

(Imagen de la tabla de zonas, con todo y sus datos como el nombre, volumen, etc.)

2. Agregar zonas

Inicia el proceso de registro de una nueva zona. Llama a una función para solicitar interactivamente al usuario el nombre, volumen, temperatura inicial, umbral, número y tipo de ventiladores, y fuentes de calor internas (personas, computadoras).

```

C:\Users\joses\CLionProjects\ > + - ×

  4 ) Modificar zona
  0 ) Regresar
> 2
Ingrese el nombre de la zona:
>Pruebas
Ingrese el volumen de la zona:
>20
Ingrese la temperatura inicial de la zona:
>24
Ingrese el umbral por defecto de la zona:
> 29
Ingrese la cantidad de ventiladores de la zona:
>5
Ingrese el tipo de ventilador de los siguientes tipos:
0 ) Abanic IFan | Airflow rate: 0.04 m3/s
1 ) Abanic IFan Plus | Airflow rate: 0.12 m3/s
2 ) Abanic IFan Pro | Airflow rate: 0.25 m3/s
>2
Ingrese el numero de personas, telefonos y computadoras en la zona (separados por un espacio):
>3 2 3

Opciones:
  1 ) Ver zonas
  2 ) Agregar zona
  3 ) Borrar zona
  4 ) Modificar zona
  0 ) Regresar
>

```

(Imagen del registro de zona, con todo y los datos por llenar)

3. Borrar Zona

Solicita al usuario el nombre de la zona que desea eliminar. Si se encuentra, la zona es removida del archivo zones.dat. Requiere permisos de Operador o Administrador.

The screenshot shows a terminal window titled 'C:\Users\joses\CLionProjects\'. The application is named 'GESTEMP' and the current module is 'Zonas'. Version 'v0.0.1' is displayed. The menu options are:

- Opciones:
 - 1) Ver zonas
 - 2) Agregar zona
 - 3) Borrar zona
 - 4) Modificar zona
- 0) Regresar

The user enters '3' to delete a zone. It prompts for the zone name, which is 'Modificado'. The system responds with 'Modificado' again, indicating the operation was successful. The menu then reappears with option '1' selected. A table titled '** Zonas **' is shown, but it is empty with the message 'Total: 0 registros'. The final menu options are:

- Opciones:
 - 1) Ver zonas
 - 2) Agregar zona
- 0) Regresar

(Imagen de la eliminación de una zona, con prueba de que no aparece en la tabla)

4. Modificar Zona

Solicita el nombre de una zona existente y vuelve a ejecutar el flujo completo para reingresar todos los datos de esa zona. Requiere permisos de Operador o Administrador.

The screenshot shows a terminal window titled 'C:\Users\joses\CLionProjects\'. The application is named 'GESTEMP' and the current module is 'Zonas'. Version 'v0.0.1' is displayed. The user enters '4' to modify a zone. It prompts for the zone name, which is 'Pruebas'. The user then enters the zone's volume as '19'. The initial temperature is set to '13'. The default threshold is set to '17'. The fan count is set to '8'. The user then selects '1' for the fan type, which is 'Abanic IFan | Airflow rate: 0.04 m³/s'. Finally, the user enters '0 1' to specify the number of people, phones, and computers in the zone. The final menu options are:

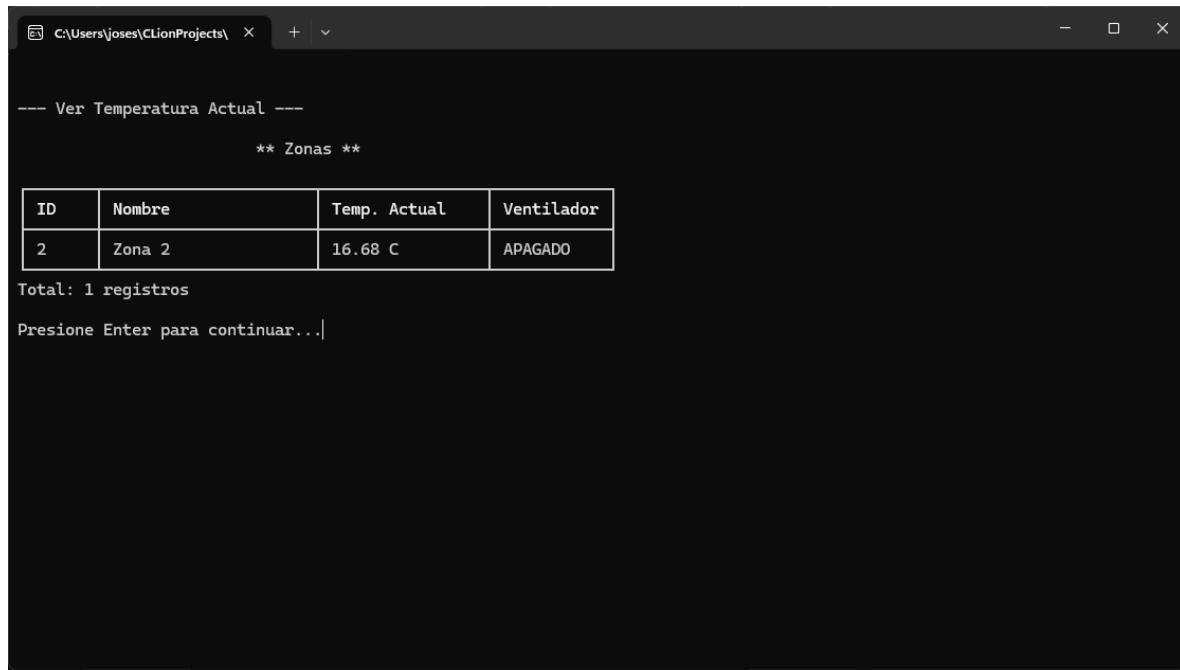
- Opciones:
 - 1) Ver zonas
 - 2) Agregar zona
 - 3) Borrar zona
 - 4) Modificar zona
- 0) Regresar

(Imagen de la modificación de una zona, volviendo a introducir los datos)

Control De Temperatura (Operaciones relacionadas con el monitoreo y la alteración del estado térmico.)

1. Ver Temperatura Actual

Solicita el nombre de una zona específica y muestra sus datos actuales en una tabla formateada, incluyendo la temperatura y el estado del ventilador (Encendido/Apagado).



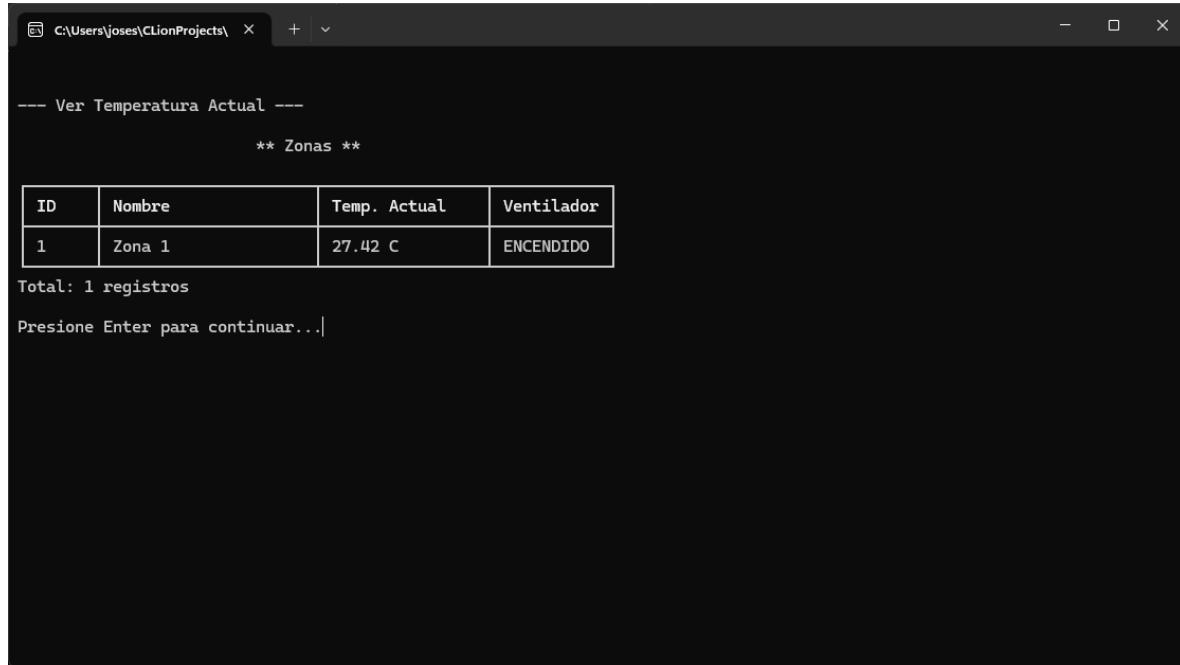
```
--- Ver Temperatura Actual ---
** Zonas **



| ID | Nombre | Temp. Actual | Ventilador |
|----|--------|--------------|------------|
| 2  | Zona 2 | 16.68 C      | APAGADO    |


Total: 1 registros
Presione Enter para continuar...|
```

(Imagen de la temperatura actual de una zona con ventilador encendido)



```
--- Ver Temperatura Actual ---
** Zonas **



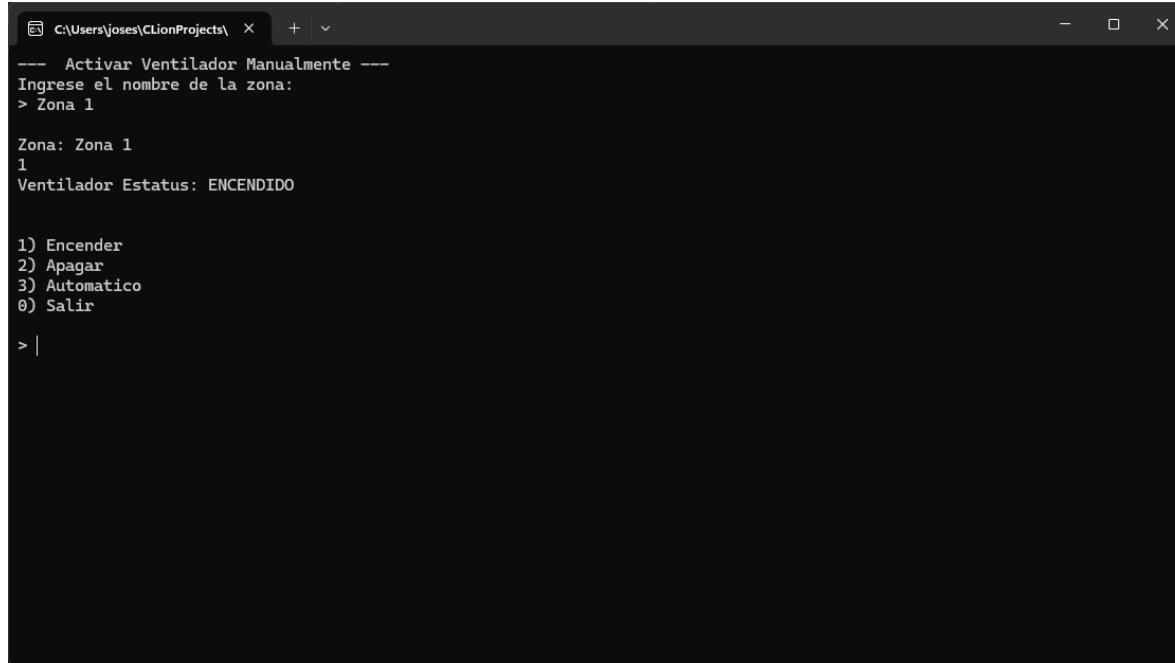
| ID | Nombre | Temp. Actual | Ventilador |
|----|--------|--------------|------------|
| 1  | Zona 1 | 27.42 C      | ENCENDIDO  |


Total: 1 registros
Presione Enter para continuar...|
```

(Imagen de la temperatura actual de una zona con ventilador encendido)

2. Activar Ventilador Manualmente

Permite al usuario forzar el estado del ventilador de una zona. Sigue la solicitud del nombre de la zona y ofrece las opciones: Encender, Apagar o volver a modo Automático. El estado forzado evita que la simulación automática cambie el estado del ventilador.



```
--- Activar Ventilador Manualmente ---
Ingrese el nombre de la zona:
> Zona 1

Zona: Zona 1
1
Ventilador Estatus: ENCENDIDO

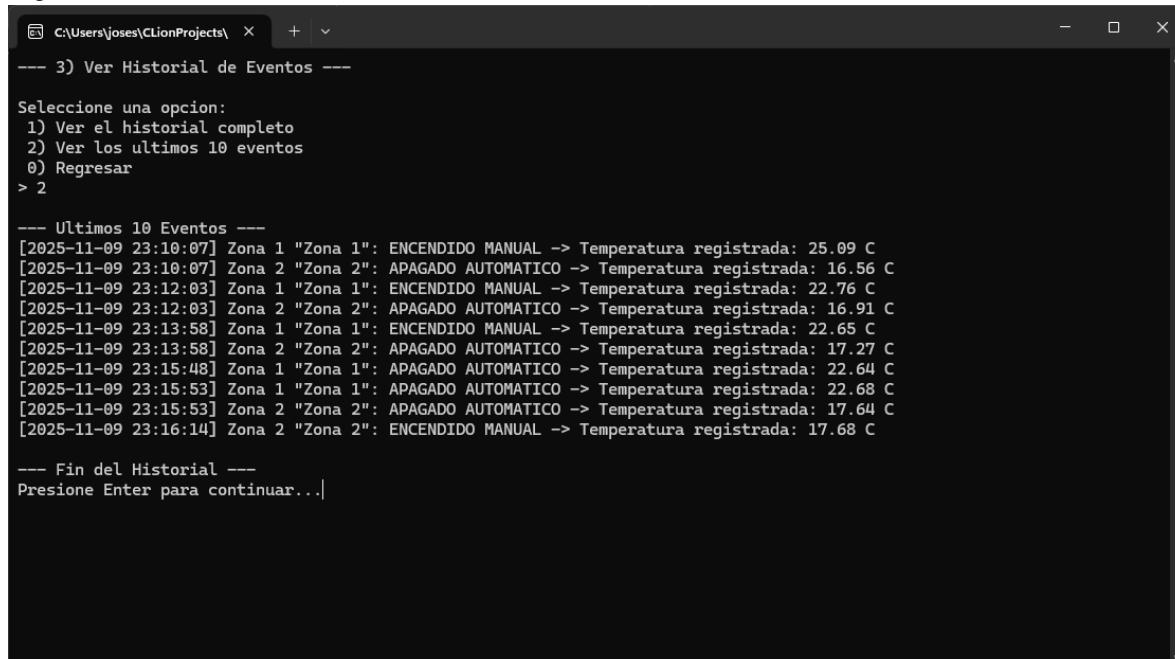
1) Encender
2) Apagar
3) Automatico
0) Salir

> |
```

(Imagen del menú de activación manual del ventilador)

3. Ver Historial de Eventos

Ofrece dos vistas del archivo historial.log: ver el historial completo o ver solo los últimos 10 eventos registrados.



```
--- 3) Ver Historial de Eventos ---

Seleccione una opcion:
1) Ver el historial completo
2) Ver los ultimos 10 eventos
0) Regresar
> 2

--- Ultimos 10 Eventos ---
[2025-11-09 23:10:07] Zona 1 "Zona 1": ENCENDIDO MANUAL -> Temperatura registrada: 25.09 C
[2025-11-09 23:10:07] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 16.56 C
[2025-11-09 23:12:03] Zona 1 "Zona 1": ENCENDIDO MANUAL -> Temperatura registrada: 22.76 C
[2025-11-09 23:12:03] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 16.91 C
[2025-11-09 23:13:58] Zona 1 "Zona 1": ENCENDIDO MANUAL -> Temperatura registrada: 22.65 C
[2025-11-09 23:13:58] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 17.27 C
[2025-11-09 23:15:48] Zona 1 "Zona 1": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 22.64 C
[2025-11-09 23:15:53] Zona 1 "Zona 1": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 22.68 C
[2025-11-09 23:15:53] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 17.64 C
[2025-11-09 23:16:14] Zona 2 "Zona 2": ENCENDIDO MANUAL -> Temperatura registrada: 17.68 C

--- Fin del Historial ---
Presione Enter para continuar...|
```

(Imagen del menú del historial de eventos, usando la opción de los últimos 10 eventos)

4. Monitoreo en Tiempo Real

Inicia una pantalla que se refresca automáticamente cada 5 segundos. Muestra el estado de todas las zonas simultáneamente. El usuario debe presionar 'Enter' para salir de este modo.

The screenshot shows a terminal window titled "Monitoreo en Tiempo Real". The window contains the following text and data:

```
--- Monitoreo en Tiempo Real ---
Presione 'Enter' para DETENER el monitoreo          ** Estado de Zonas **



| ID | Nombre | Temp. Actual | Ventilador |
|----|--------|--------------|------------|
| 1  | Zona 1 | 25.12 C      | OFF        |
| 2  | Zona 2 | 20.26 C      | ON         |



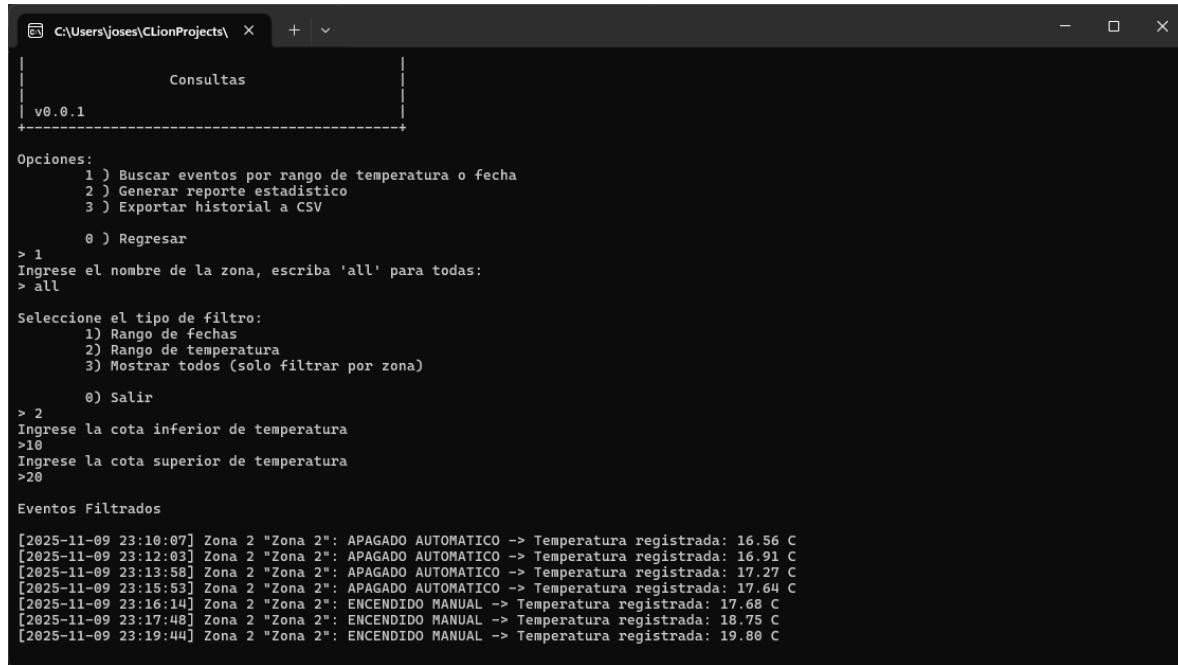
Total: 2 registros
```

(Imagen del menú de monitoreo en tiempo real, este se actualiza cada 5 minutos)

Consultas (Análisis y exportación de datos.)

1. Buscar Eventos por Rango

Permite al usuario filtrar el historial.log. Se puede filtrar por nombre de zona (o 'all' para todas) y, opcionalmente, por un rango de fechas y horas o temperatura. Los eventos que coinciden se imprimen en la consola.



The screenshot shows a terminal window titled 'C:\Users\joses\CLionProjects\'. The window contains the following text:

```
v0.0.1
+-----+
      Consultas
+-----+
Opciones:
  1 ) Buscar eventos por rango de temperatura o fecha
  2 ) Generar reporte estadístico
  3 ) Exportar historial a CSV
  0 ) Regresar
> 1
Ingrese el nombre de la zona, escriba 'all' para todas:
> all

Seleccione el tipo de filtro:
  1) Rango de fechas
  2) Rango de temperatura
  3) Mostrar todos (solo filtrar por zona)

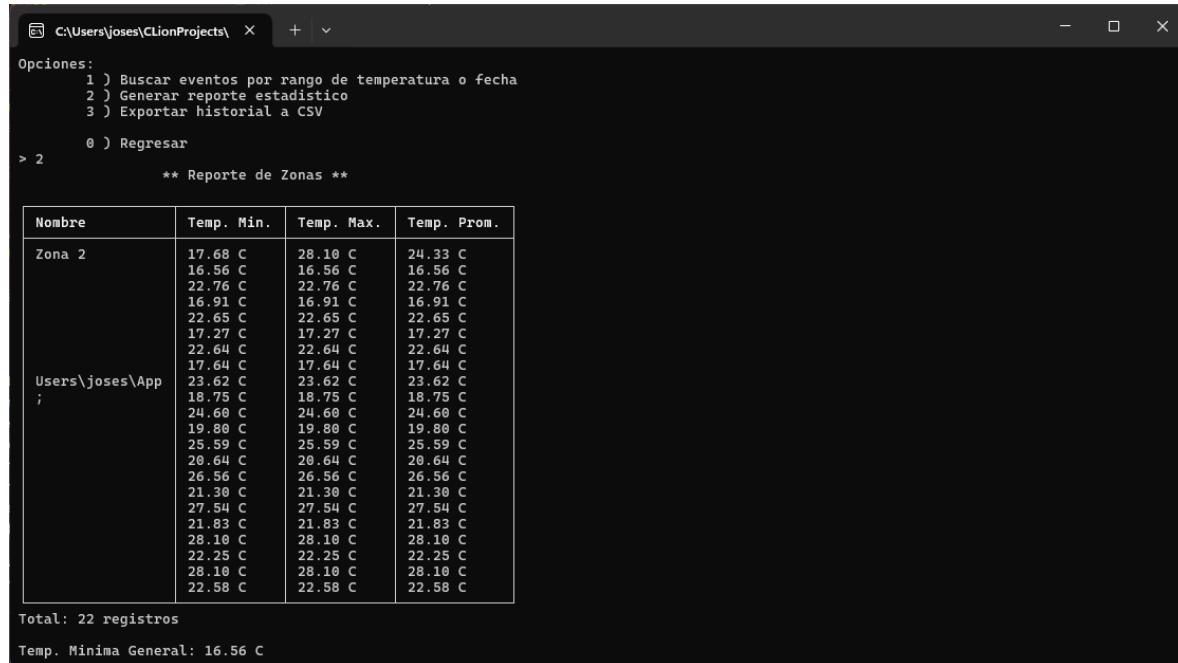
  0) Salir
> 2
Ingrese la cota inferior de temperatura
>10
Ingrese la cota superior de temperatura
>20

Eventos Filtrados
[2025-11-09 23:10:07] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 16.56 C
[2025-11-09 23:12:03] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 16.91 C
[2025-11-09 23:13:58] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 17.27 C
[2025-11-09 23:15:53] Zona 2 "Zona 2": APAGADO AUTOMATICO -> Temperatura registrada: 17.64 C
[2025-11-09 23:16:14] Zona 2 "Zona 2": ENCENDIDO MANUAL -> Temperatura registrada: 17.68 C
[2025-11-09 23:17:48] Zona 2 "Zona 2": ENCENDIDO MANUAL -> Temperatura registrada: 18.75 C
[2025-11-09 23:19:44] Zona 2 "Zona 2": ENCENDIDO MANUAL -> Temperatura registrada: 19.80 C
```

(Imagen de la búsqueda de evento por temperatura, se puede usar también con fecha)

2. Reporte de zonas

Crea un reporte estadístico en base a los registros del historial



The screenshot shows a terminal window titled 'C:\Users\joses\CLionProjects\'. The window contains the following text:

```
Opciones:
  1 ) Buscar eventos por rango de temperatura o fecha
  2 ) Generar reporte estadístico
  3 ) Exportar historial a CSV
  0 ) Regresar
> 2
** Reporte de Zonas **



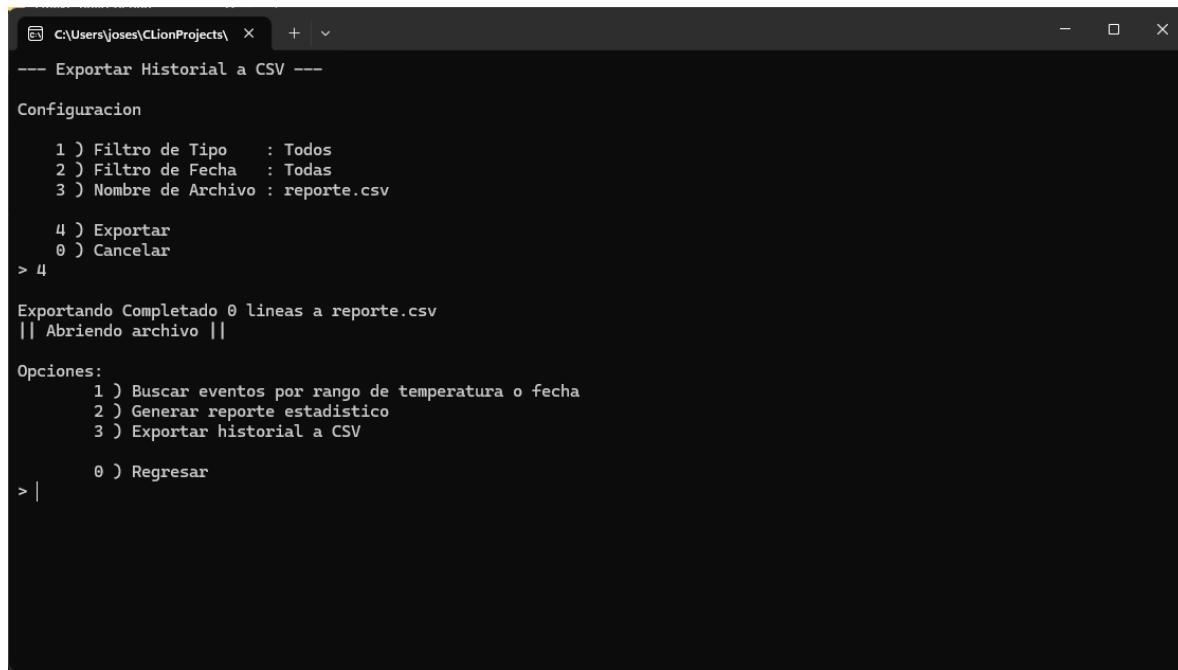
| Nombre | Temp. Min. | Temp. Max. | Temp. Prom. |
|--------|------------|------------|-------------|
| Zona 2 | 17.68 C    | 28.10 C    | 24.33 C     |
|        | 16.56 C    | 16.56 C    | 16.56 C     |
|        | 22.76 C    | 22.76 C    | 22.76 C     |
|        | 16.91 C    | 16.91 C    | 16.91 C     |
|        | 22.65 C    | 22.65 C    | 22.65 C     |
|        | 17.27 C    | 17.27 C    | 17.27 C     |
|        | 22.64 C    | 22.64 C    | 22.64 C     |
|        | 17.64 C    | 17.64 C    | 17.64 C     |
|        | 23.62 C    | 23.62 C    | 23.62 C     |
|        | 18.75 C    | 18.75 C    | 18.75 C     |
|        | 24.60 C    | 24.60 C    | 24.60 C     |
|        | 19.80 C    | 19.80 C    | 19.80 C     |
|        | 25.59 C    | 25.59 C    | 25.59 C     |
|        | 20.64 C    | 20.64 C    | 20.64 C     |
|        | 26.56 C    | 26.56 C    | 26.56 C     |
|        | 21.30 C    | 21.30 C    | 21.30 C     |
|        | 27.54 C    | 27.54 C    | 27.54 C     |
|        | 21.83 C    | 21.83 C    | 21.83 C     |
|        | 28.10 C    | 28.10 C    | 28.10 C     |
|        | 22.25 C    | 22.25 C    | 22.25 C     |
|        | 28.10 C    | 28.10 C    | 28.10 C     |
|        | 22.58 C    | 22.58 C    | 22.58 C     |


Total: 22 registros
Temp. Minima General: 16.56 C
```

(Imagen del reporte estadístico, incluyendo temperatura máxima y mínima.)

3. Exportar Historial a CSV

Genera un archivo .csv a partir del historial.log. Permite al usuario aplicar filtros antes de exportar:



```
C:\Users\joses\CLionProjects\ X + - □ ×
--- Exportar Historial a CSV ---
Configuracion
 1 ) Filtro de Tipo    : Todos
 2 ) Filtro de Fecha   : Todas
 3 ) Nombre de Archivo : reporte.csv
 4 ) Exportar
 0 ) Cancelar
> 4

Exportando Completado 0 lineas a reporte.csv
|| Abriendo archivo ||

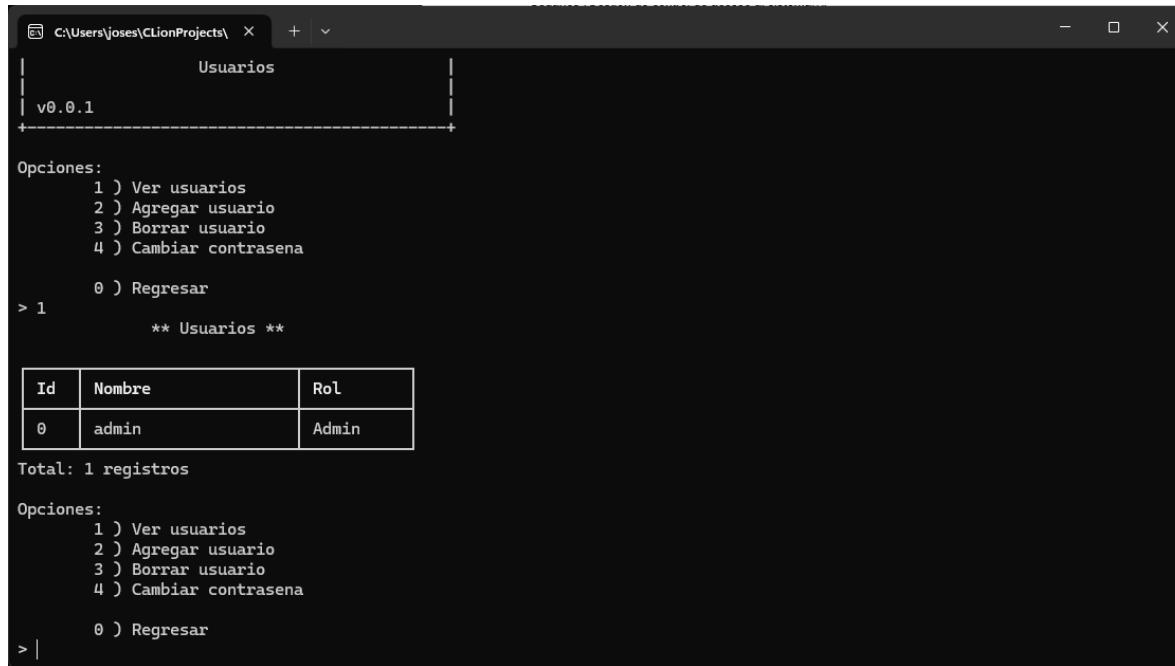
Opciones:
 1 ) Buscar eventos por rango de temperatura o fecha
 2 ) Generar reporte estadistico
 3 ) Exportar historial a CSV
 0 ) Regresar
> |
```

(Imagen del menu de exporte a CSV, se pueden aplicar diversos filtros.)

Usuarios (Gestión de control de acceso al sistema.)

1. Ver Usuarios

Muestra una tabla formateada con todos los usuarios registrados en users.dat, mostrando su ID, Nombre de Usuario y Rol (Admin, Operador, Visitante).



```
C:\Users\joses\CLionProjects\ x + v0.0.1

    Usuarios

Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> 1
      ** Usuarios **



| ID | Nombre | Rol   |
|----|--------|-------|
| 0  | admin  | Admin |


Total: 1 registros

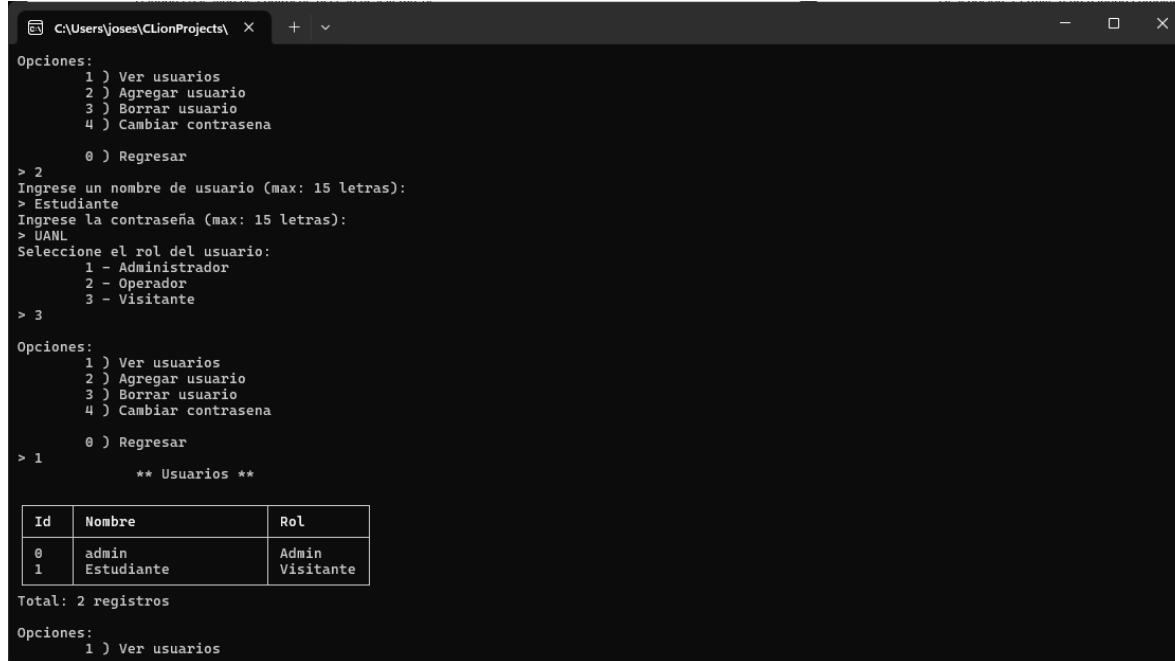
Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> |
```

(Imagen de la tabla de lista de usuarios.)

2. Agregar Usuario

Inicia un formulario para registrar un nuevo usuario. Sigue el flujo de datos:



```
Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> 2
Ingrese un nombre de usuario (max: 15 letras):
> Estudiante
Ingrese la contraseña (max: 15 letras):
> UANL
Seleccione el rol del usuario:
  1 - Administrador
  2 - Operador
  3 - Visitante
> 3

Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> 1
      ** Usuarios **



| ID | Nombre     | Rol       |
|----|------------|-----------|
| 0  | admin      | Admin     |
| 1  | Estudiante | Visitante |

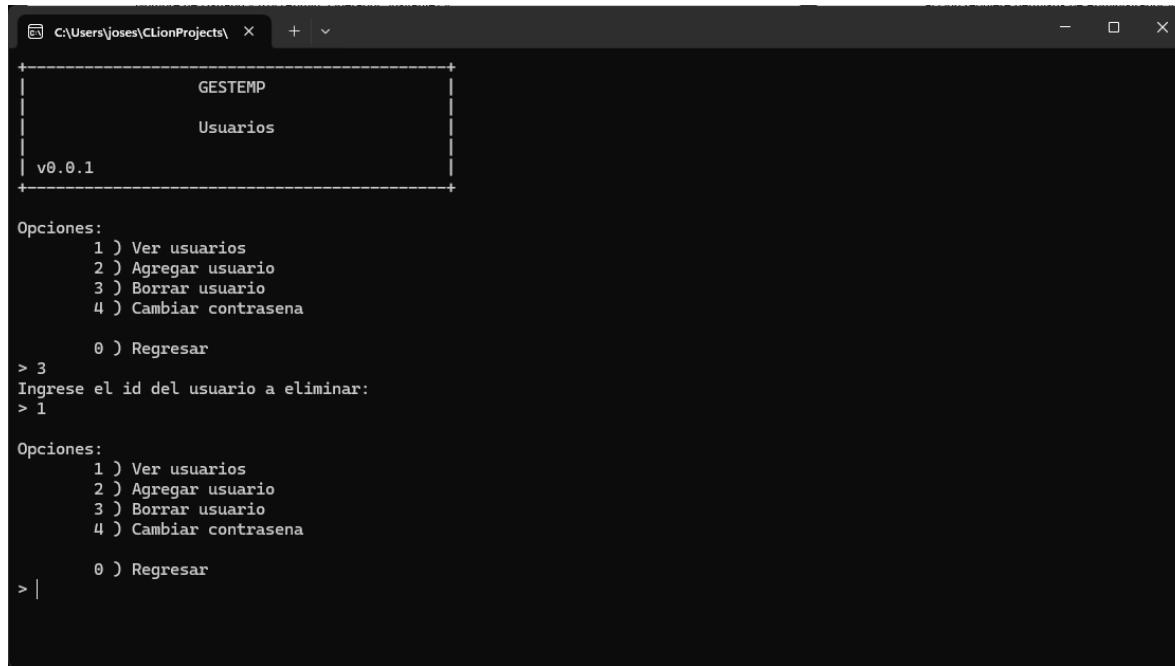

Total: 2 registros

Opciones:
  1 ) Ver usuarios
```

(Imagen del formulario de creación de nuevo usuario.)

3. Borrar Usuario

Solicita el ID del usuario a eliminar. Por seguridad, el usuario 'admin' no puede ser eliminado. Esta acción requiere permisos de Administrador.



```
C:\Users\joses\CLionProjects\ GESTEMP
+-----+
|          GESTEMP
|          Usuarios
| v0.0.1
+-----+
Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> 3
Ingrese el id del usuario a eliminar:
> 1

Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> |
```

(Imagen del diálogo de eliminación de usuario por ID.)

4. Cambiar Contraseña

Permite a un usuario cambiar su propia contraseña. Si es Administrador, puede cambiar la contraseña de cualquier usuario especificando su ID.

```
C:\Users\joses\CLionProjects\  x + | v
| GESTEMP
| Usuarios
+ v0.0.1
+
Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> 4
Ingrese el id del usuario al que quiere cambiar la contraseña:
> 1
Ingrese una nueva contraseña (Max: 15):
> Estudiante
Vuelva a ingresar la contraseña:
> Estudiante

Opciones:
  1 ) Ver usuarios
  2 ) Agregar usuario
  3 ) Borrar usuario
  4 ) Cambiar contraseña

  0 ) Regresar
> |
```

(Imagen del formulario de cambio de contraseña.)

Configuración (Ajustes específicos por zona.)

1. Configurar Umbral de Temperatura

Permite modificar únicamente el umbral de temperatura de una zona específica sin alterar sus otras propiedades.

```
C:\Users\joses\CLionProjects\ GESTEMP + v0.0.1
+-----+
|          GESTEMP
|          Configuracion
| v0.0.1
+-----+
Opciones:
  1 ) Configurar umbral de temperatura por zona
  2 ) Restaurar configuracion por defecto por zona
  0 ) Regresar
> 1
Ingrese el nombre de la zona a cambiar el umbral:
> Zona 1

Coincidencia encontrada:
  Zona: Zona 1
  Id: 1
  Umbral actual: 46.000000
Ingrese el nuevo umbral de la zona:
>39

Opciones:
  1 ) Configurar umbral de temperatura por zona
  2 ) Restaurar configuracion por defecto por zona
  0 ) Regresar
> |
```

(Imagen del diálogo para modificar el umbral de una zona.)

2. Restaurar Configuración por Defecto

Restablece una zona a sus valores por defecto. Específicamente, revierte el umbral a su umbral por defecto y desactiva el modo forzado. Esta operación también elimina todo el historial asociado a esa zona del archivo historial.log.

```
C:\Users\joses\CLionProjects\  +  ×
+-----+
|          GESTEMP
|          Configuracion
| v0.0.1
+-----+
Opciones:
  1 ) Configurar umbral de temperatura por zona
  2 ) Restaurar configuracion por defecto por zona
  0 ) Regresar
> 2
Ingrese el nombre de la zona a regresar a su configuracion por defecto:
> Zona 1

Coincidencia encontrada:
  Zona: Zona 1
  Id: 1
  Umbral actual: 39.000000
  Umbral por defecto: 46.000000

Desea regresar a las configuraciones por defecto? Esto borrara el historial asociado
1) Continuar
2) Salir
> 1

Opciones:
  1 ) Configurar umbral de temperatura por zona
```

(Imagen del diálogo de advertencia para restaurar por defecto.)

Cómo Empezar

Pasos para compilar y ejecutar el proyecto.

Prerrequisitos

- CMake (Versión 3.10 o superior)
- Un compilador de C (como GCC en Linux o MinGW en Windows)
- Git

Pasos para Compilar

- Clona (descarga) el repositorio:

```
git clone https://github.com/WinAndronuX/gestemp.git
```

```
cd gestemp
```

- Inicializa la librería 'listview' (Submódulo):

```
git submodule update --init --recursive
```

- Crea la carpeta de compilación:

```
mkdir build
```

```
cd build
```

- Prepara la compilación con CMake:

```
cmake ..
```

- Compila el proyecto:

```
cmake --build .
```

El ejecutable ('gestemp.exe' o 'gestemp') estará dentro de la carpeta 'build/'.

Configuración (config.ini)

La simulación se controla mediante config.ini, que debe estar en la misma carpeta que el ejecutable. La función loadConfig en tempsensor.c es responsable de leer estos valores.

- 'AIR_DENSITY': Densidad del aire (ej. '1.12')
- 'AIR_HEAT_CAPACITY': Capacidad calorífica del aire (ej. '1005')
- 'EXTERN_TEMP': Temperatura exterior de referencia
- 'MAX_TEMP' / 'MIN_TEMP': Límites de temperatura de la simulación

Estructura del Proyecto

El proyecto está organizado de forma modular para separar responsabilidades.

/include/gestemp/ (Contiene las cabeceras '.h')

/src/ (Contiene los archivos '.c')

/lib/listview/ (Librería externa para dibujar tablas)

Descripción Detallada de Módulos y Funciones Clave

Análisis de la lógica interna y funciones de soporte.

src/main.c

main(): Inicializa el sensor (tempsensorInit), usuarios (usersInit) y zonas (zoneInit). Crea el hilo de simulación (executeEverySecond) y ejecuta el login (usersLogin). Si el login es exitoso, muestra el menú principal (menu).

executeEverySecond(): Hilo principal de simulación. Se ejecuta en un bucle infinito (hasta programFinished = true). Cada 5 segundos:

- Calcula la nueva temperatura de todas las zonas (zoneTempCheck).
- Guarda el estado actual en zones.dat (writeZones).
- Si el usuario está en el monitor, refresca la pantalla (tempRealtimeMonitor).
- Cada 24 ciclos (2 minutos), registra el estado actual en el log (zoneLog).

menu(): Controla la navegación principal usando etiquetas goto (START, ZONES, TEMP, etc.) y llama a las funciones correspondientes de otros módulos según la selección del usuario.

src/zone.c

zoneTempCheck(): Itera sobre todas las zonas cargadas. Llama a tempsensorRead para obtener la nueva temperatura simulada. Compara la nueva temperatura con el umbral (temperatureThreshold) y, si el modo forzado está desactivado (forced == false), ajusta el fanStatus a FanOn o FanOff. Si el estado cambia, registra el evento automáticamente (logEvent).

zoneRegistration(): Flujo guiado para capturar todos los datos de una zona, incluyendo validaciones de rangos y valores positivos.

loadZones() / writeZones() / zoneLoadAll() / zoneSaveAll(): Funciones de utilidad para la lectura y escritura de la estructura Zone hacia y desde el archivo binario zones.dat.

zoneSearchName(): Devuelve el índice de una zona en el array listZones buscando por su nombre.

src/tempsensor.c

tempsensorRead(Zone *z): Calcula la nueva temperatura basándose en la fórmula de transferencia de calor. Si el ventilador está encendido (FanOn), considera el calor intercambiado con el exterior (tOut) y el calor interno (qInt). Si está apagado (FanOff), solo considera el calor interno (qInt). Aplica los límites tempMax y tempMin leídos de config.ini.

loadConfig(): Lee el archivo config.ini y puebla las variables estáticas (rho, cp, tOut, etc.).

src/utils.c

logEvent(...): Abre historial.log en modo "append" (a) y escribe una línea formateada con timestamp, ID de zona, nombre, estado (ENCENDIDO/APAGADO), modo (MANUAL/AUTOMATICO) y temperatura.

clearConsole() / sleepSec(): Macros multiplataforma (definidos en utils.h) que usan system("cls") / Sleep en Windows, o system("clear") / sleep en Linux/Unix.

clearBuffer(): Consume caracteres restantes en stdin para prevenir errores en scanf.

src/fan.c

fanGetAirflowRate(FanType t): Devuelve un valor de flujo de aire (m^3/s) basado en el tipo de ventilador (IFan, IFanPlus, IFanPro).

fanPrintInfo(FanType t): Imprime información descriptiva del modelo del ventilador.

lib/listview/src/listview.c

listviewCreate(), listviewHeadAdd(), listviewAdd(), listviewFootPrint(): Conjunto de funciones de la librería externa para dibujar las tablas ASCII que se ven en "Ver Zonas", "Ver Usuarios", etc.