



**ESPE**

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIDAD DE GESTIÓN DE **T**ECNOLOGÍAS

**DEPARTAMENTO ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**  
**CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTRÓNICA MENCIÓN**  
**INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA**

**MONOGRAFÍA PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO EN**  
**ELECTRÓNICA MENCIÓN INSTRUMENTACIÓN & AVIÓNICA**

**AUTOR:**

**JÁCOME GRANADA, SANTIAGO JAVIER**

**DIRECTOR:**

**ING. CAJAS BUENAÑO, MILDRED LISSETH**

**LATACUNGA**

**2020**



**TEMA:**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN HMI PARA EL CONTROL AUTOMÁTICO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD MEDIANTE UN PLC SIEMENS 1200 PARA LOS LABORATORIOS DEL CENTRO DE METROLOGIA DEL EJERCITO ECUATORIANO - CMEE**



# ***OBJETIVOS***

## ***GENERAL***

- Implementar un HMI para el control automático de temperatura y humedad mediante un PLC Siemens 1200 en los laboratorios del Centro de Meteorología del Ejército Ecuatoriano – CMEE

## ***ESPECÍFICOS***

- Adquirir señales analógicas de cada uno de los sensores marca OMEGA modelo HX52 mediante un PLC 1200
- Desarrollar un HMI mediante el software LabView 2019 para el monitoreo de temperatura y humedad en los laboratorios.
- Analizar el controlador PID mediante investigaciones y pruebas a realizarse

## *Planteamiento del problema*

No disponía de un control automático de temperatura y humedad

Existía un termostato para el control de 5 laboratorios

CMEE

El sistema HMI era obsoleto y solo funcionaba en un ordenador

Existía un Fieldpoint de gran tamaño y en mal estado para la adquisición de señales analógicas



# *Elementos antiguos*

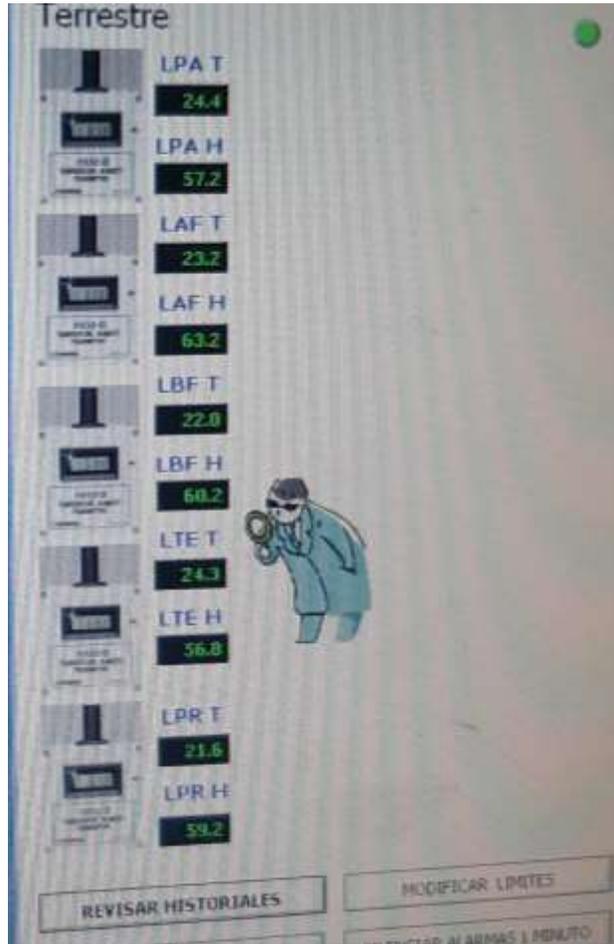


**FieldPoint**



**Termostato**

# Sistema antiguo



# *Elementos utilizados para el control automático*



PLC1200



MODULO DE  
ENTRADAS  
ANALOGICAS SM 1231



CONDENSADORA



MANEJADORA DE  
AIRE



SENSOR HX52



# PLC Siemens 1200 CPU 1212 AC/DC/Relay

- 8 entradas digitales (24VCD)
- 6 salidas tipo Relé (2A)
- 2 entradas analógicas (10VCD)
- 1 puerto Profinet



# ***MODULO DE ENTRADAS ANALOGICAS SM 1231***

- 8 Entradas analógicas configurables
- Entradas de voltaje
  - $\pm 10$  VCD
  - $\pm 5$  VDC
  - $\pm 2,5$  VDC
- Entrada de corriente
  - De 0 a 20mA
  - De 4 a 20mA



# *Unidad condensadora*

- Alimentación 220VCA.
- Existe un transformador en su interior 220VCA – 24 VCA.
- Absorbe aire de los laboratorios para enfriar o calentar los tubos de cobre
- Funcionamiento con 24VCA en sus terminales.



# *Unidad manejadora de aire*

- Envía aire a los laboratorios
- Reles eléctricos para su funcionamiento
- Recibe 220VCA en sus terminales

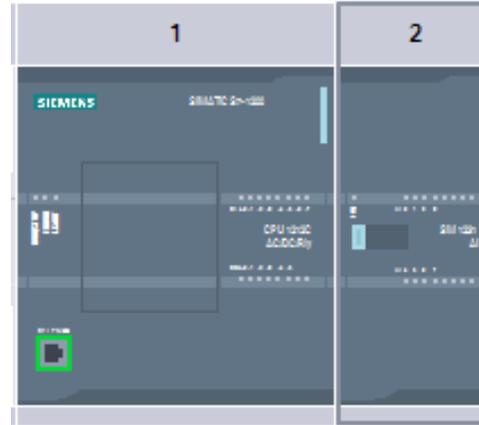


# *Sensor de temperatura HX52*

- 3 salidas seleccionables
  - 0 - 1V
  - 0 - 5V
  - 4 - 20mA
- Temperatura -20°C a 80°C
- Humedad relativa de 0% RH a 100% RH



# Configuración del PLC 1200 y modulo SM 1231



MODULO ENTRADAS ANALOGAS [Module]

Propiedades Información Diagnóstico

General Variables IO Constantes de sistema Textos

Información de catálogo

- AI 8
  - Entradas analógicas
    - Canal0
    - Canal1**
    - Canal2
    - Canal3
    - Canal4
    - Canal5
    - Canal6
    - Canal7

Dirección de canal: IW98

Tipo de medición: Tensión

Rango de tensión: +/- 5 V

Filtrado: Débil (4 ciclos)

Activar diagnóstico de rotura de hilo

Activar diagnóstico de rebase por exceso

Activar diagnóstico de rebase por defecto



# *Adquisición de señales analógicas*

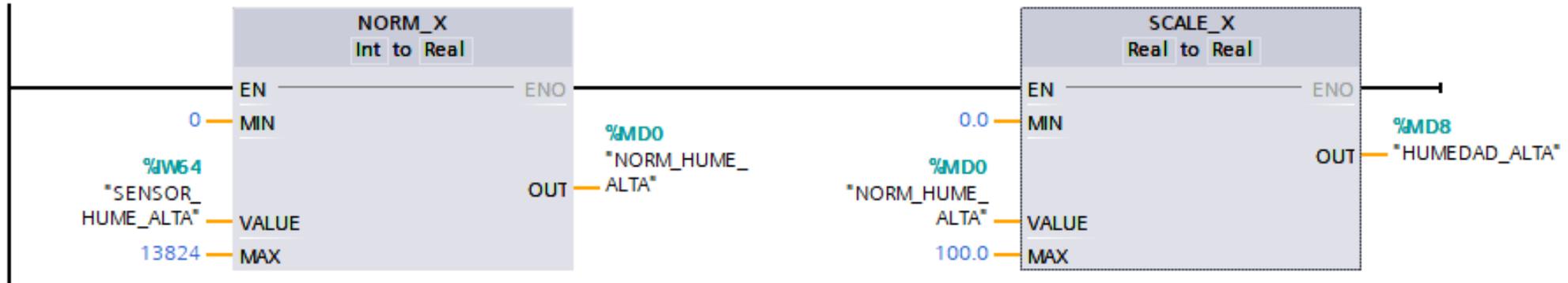
- Para una resolución de 16 bits se tiene 32768 incrementos (rebase por exceso)
- Solo se utilizan 27648 incrementos para el rango de 10V (rango nominal)
- Se utilizan 13824 incrementos para el rango de 5V

$$\begin{array}{l} \rightarrow 10V \quad 27648 \\ \rightarrow 5V \quad X \\ X = \frac{5V \times 27648}{10V} = 13824 \end{array}$$

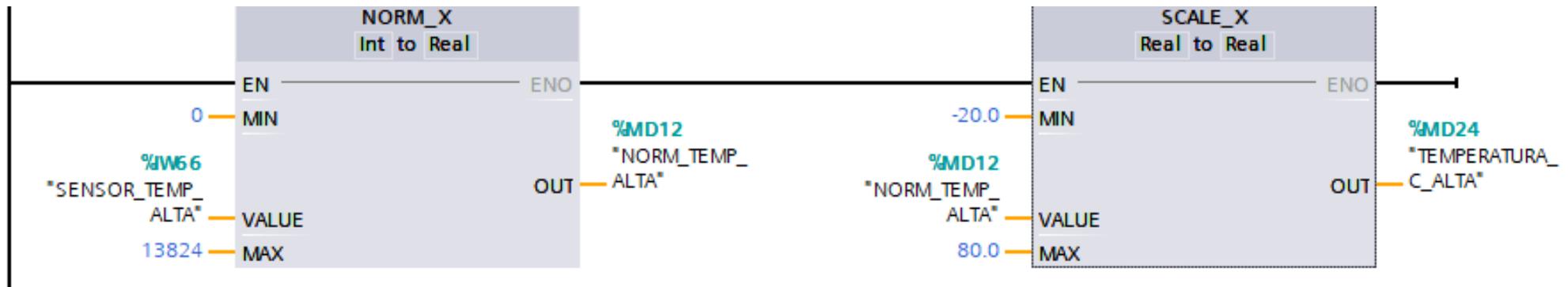
# Programación Tial Portal V15

## Normalizar y escalar las señales analógicas

### Humedad

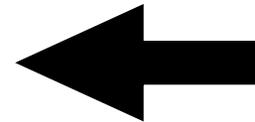
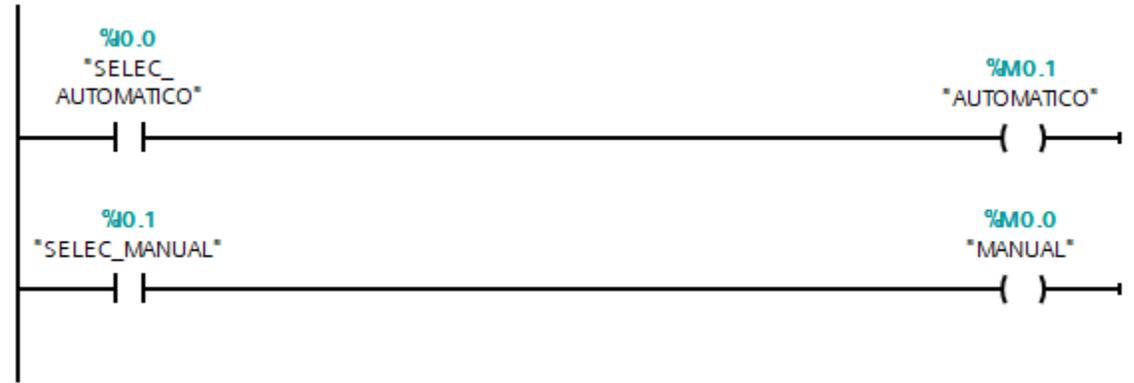
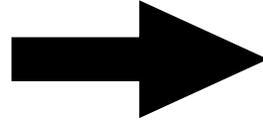


### Temperatura

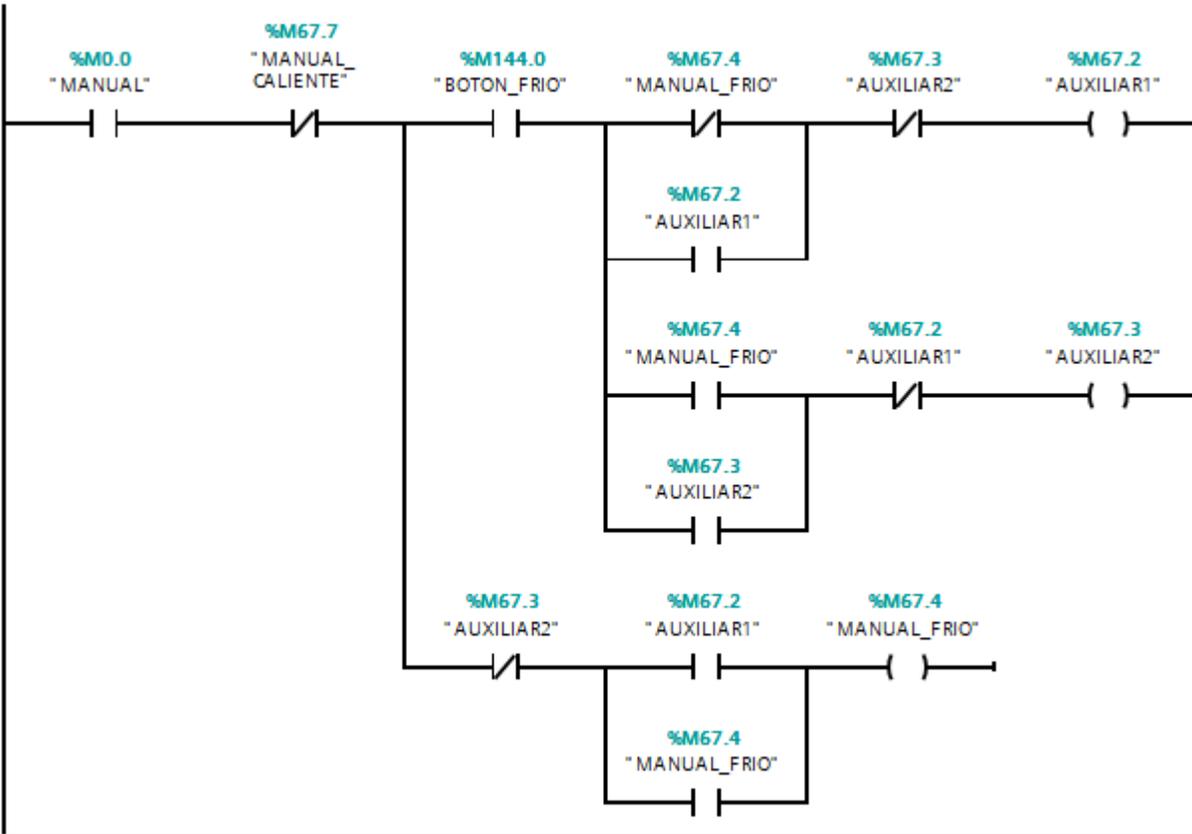


# Configuración de entradas digitales

- Configuración selector

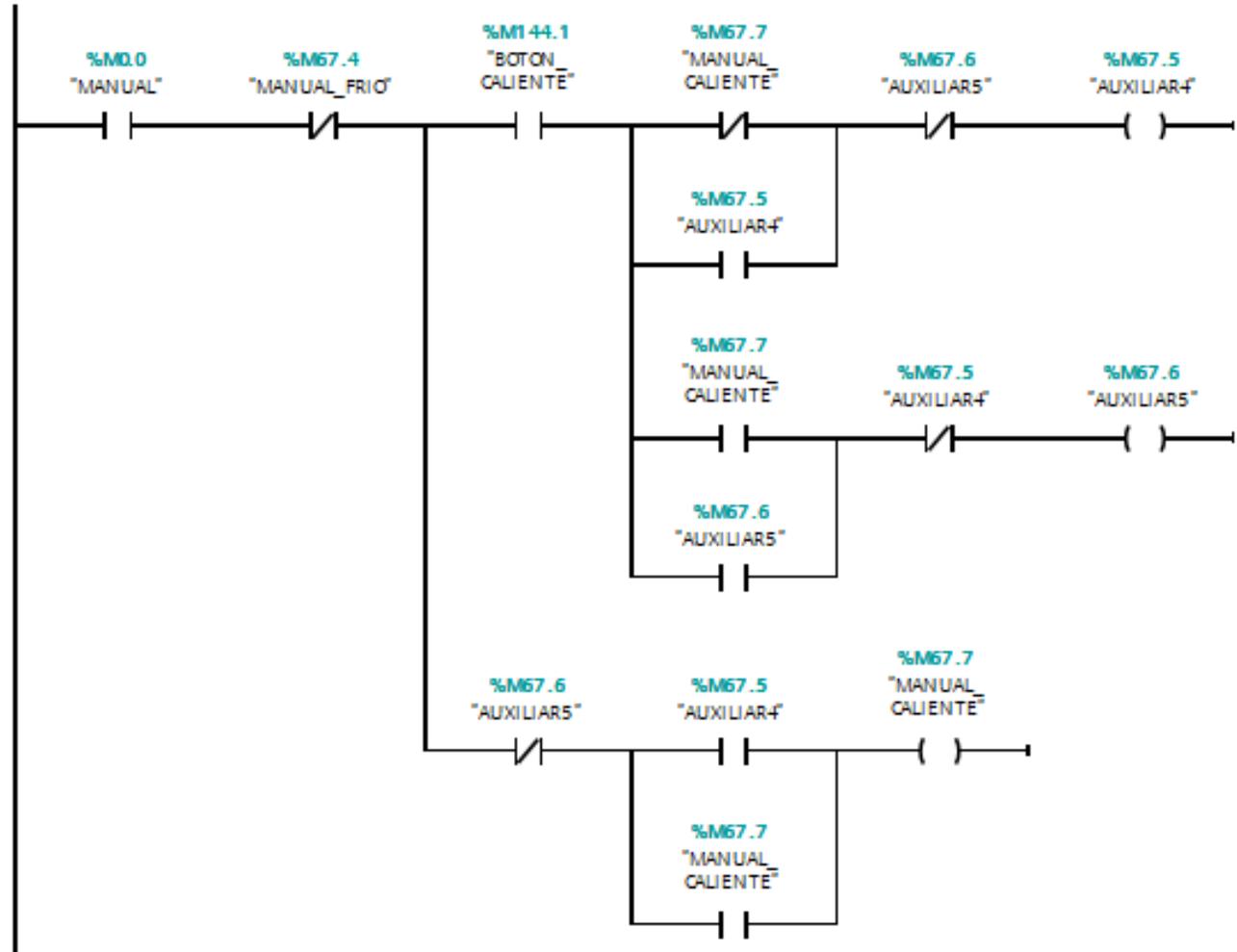
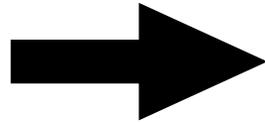


- Configuración manual botón caliente



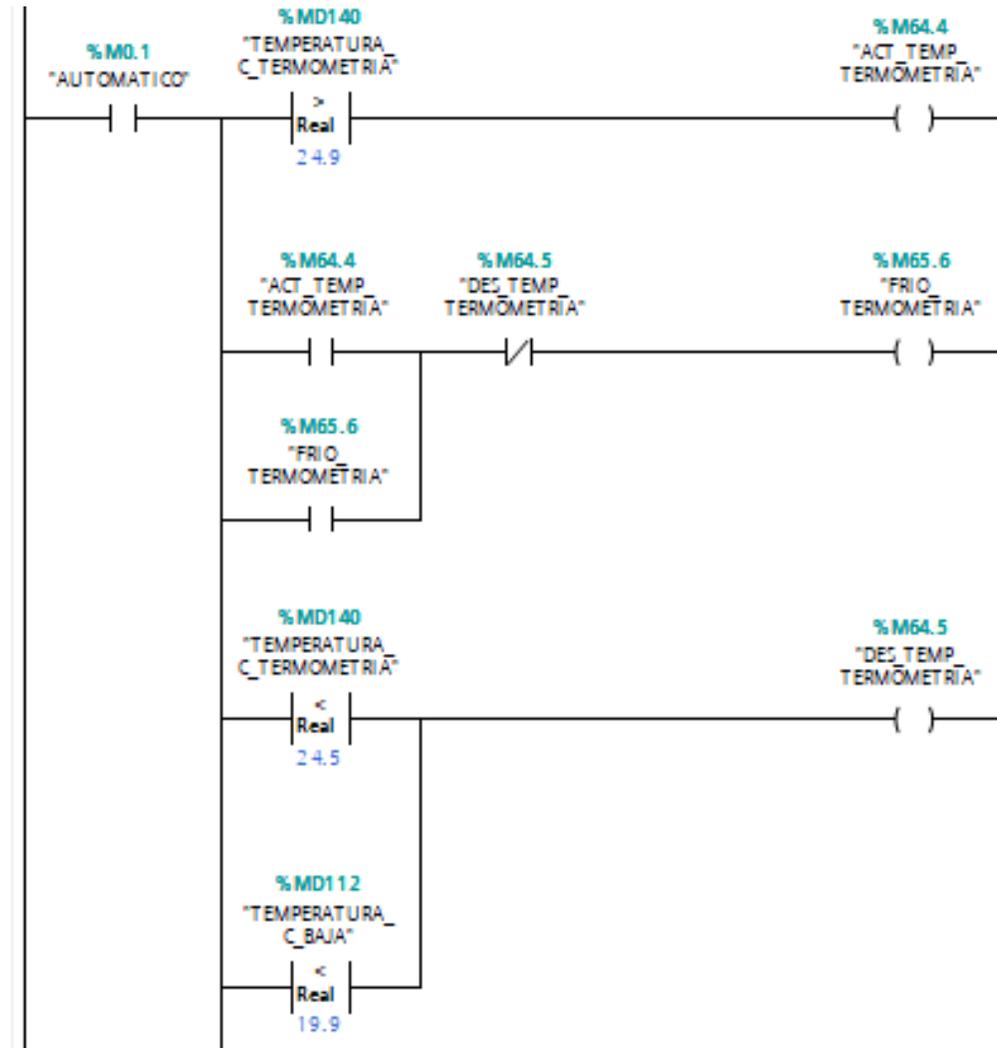
# Configuración de entradas digitales

- Configuración manual botón frío



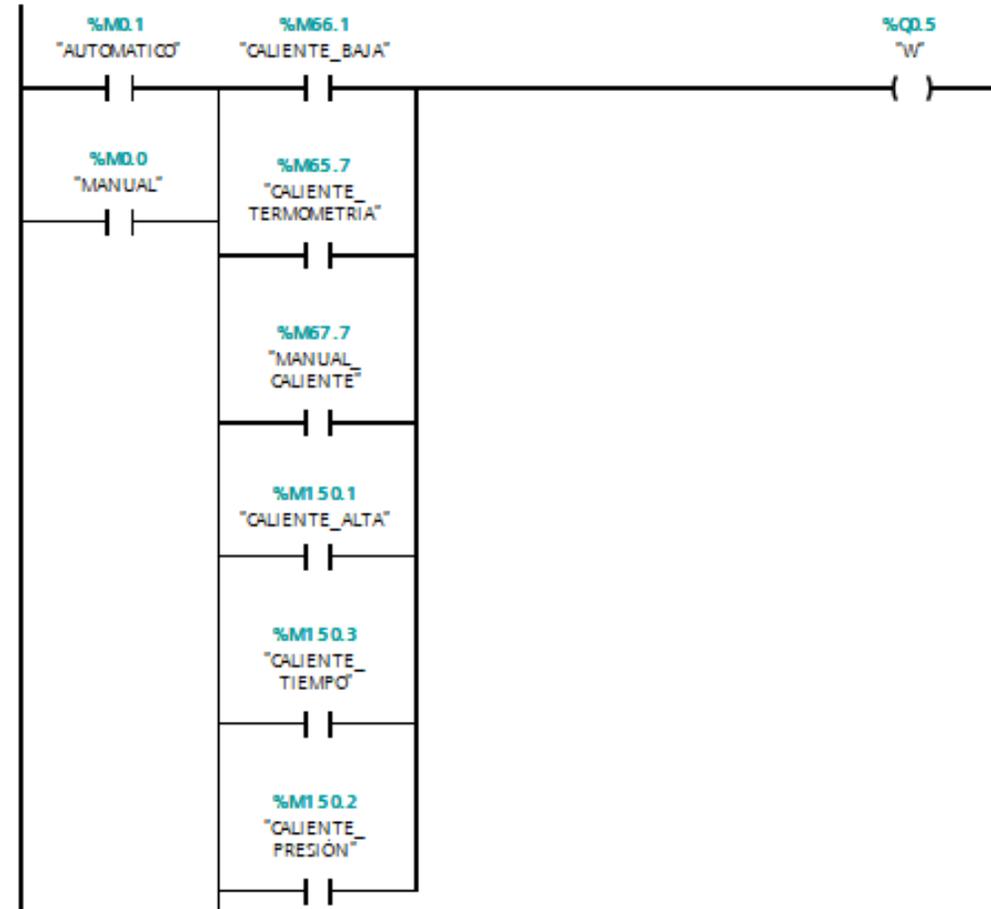
# Control automático de temperatura y humedad

- Compradores para el control automático de temperatura y humedad.
- Utilización de marcas para activar o desactivar bobinas.
- Temperatura  $22^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$
- Humedad de 35% RH a 65% RH



# Control automático de temperatura y humedad

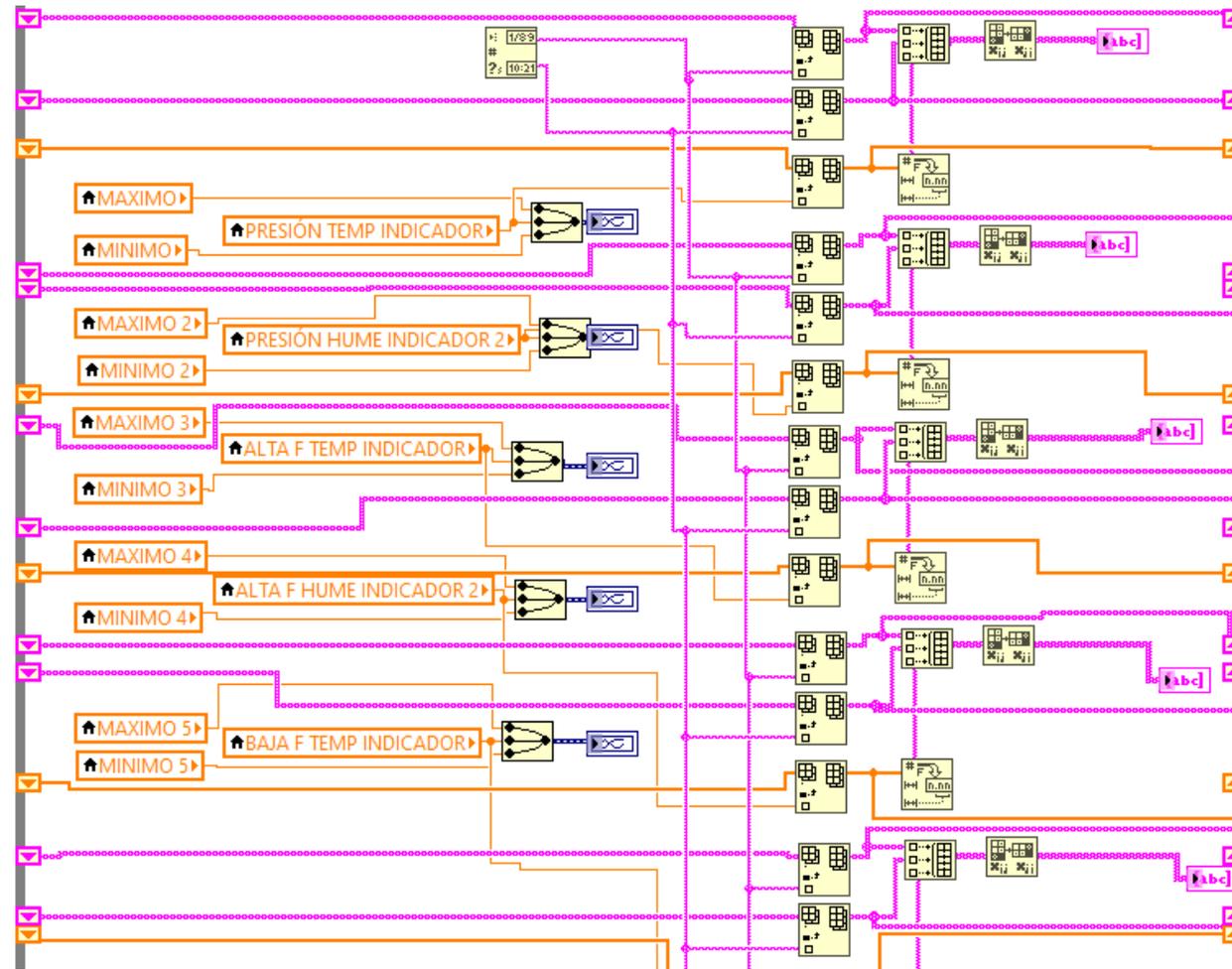
- Activación de relés de salida Q0.4 y Q0.5 para aire frío o aire caliente





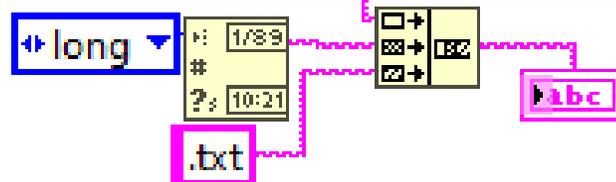


# Visualización de temperatura o humedad en un indicador tipo tabla



# Guardado automático

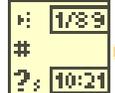
C:\ADQUISICION DE DATOS CMFT\ALTA\TEMPERATURA\

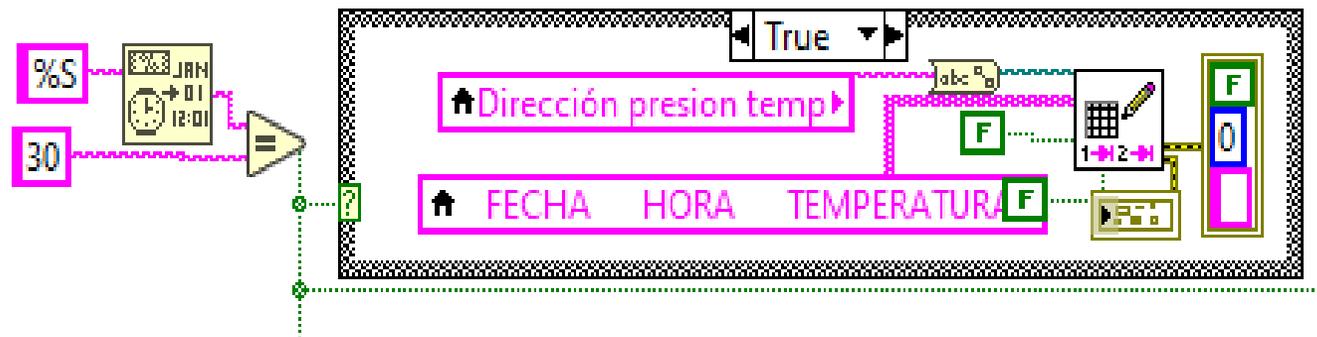


 Concatenate Strings

 String To Path

 Write Delimited Spreadsheet.vi

 Get Date/Time String

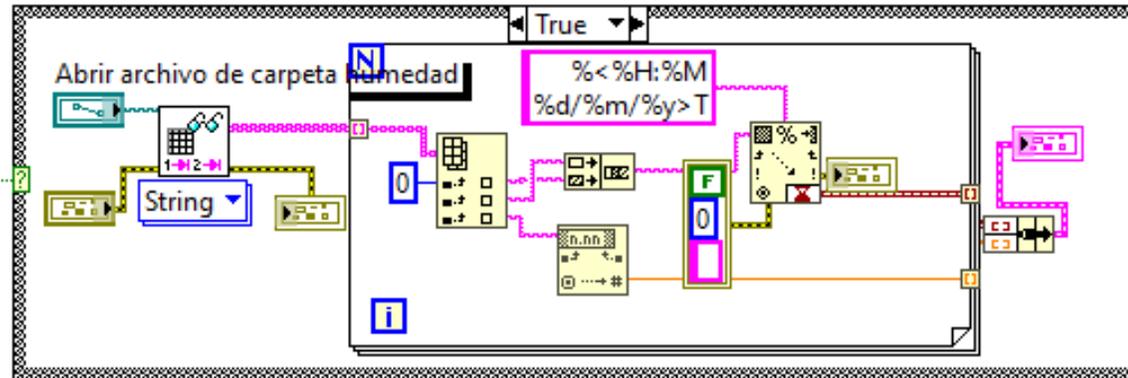


# Impresión de histograma

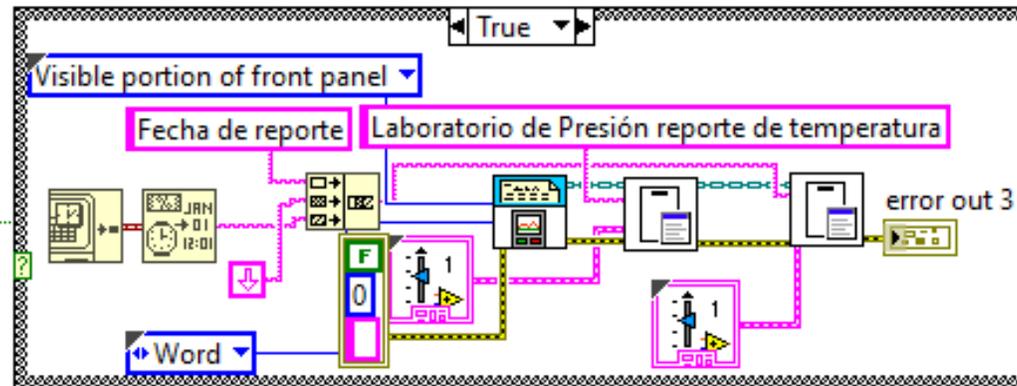


# Programación de los botones

## Botón GENERAR



## Botón IMPRIMIR



Fract/Exp String To Number



Read Delimited Spreadsheet.vi



String

Scan From String



Bundle



Get Date/Time In Seconds



Format Date/Time String



Print VI Panel or Documentation.vi



Word Easy Title.vi



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

# Reporte generado



**Laboratorio de Presión reporte de temperatura**

Fecha de reporte  
15/2/2020 16:33:52







**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**