



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## UNIDAD DE GESTIÓN DE TECNOLOGÍAS

***IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE CAUDAL  
UTILIZANDO UN CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMABLE Y UN  
TRANSMISOR DE FLUJO CON UN HMI PARA FINES EDUCATIVOS***

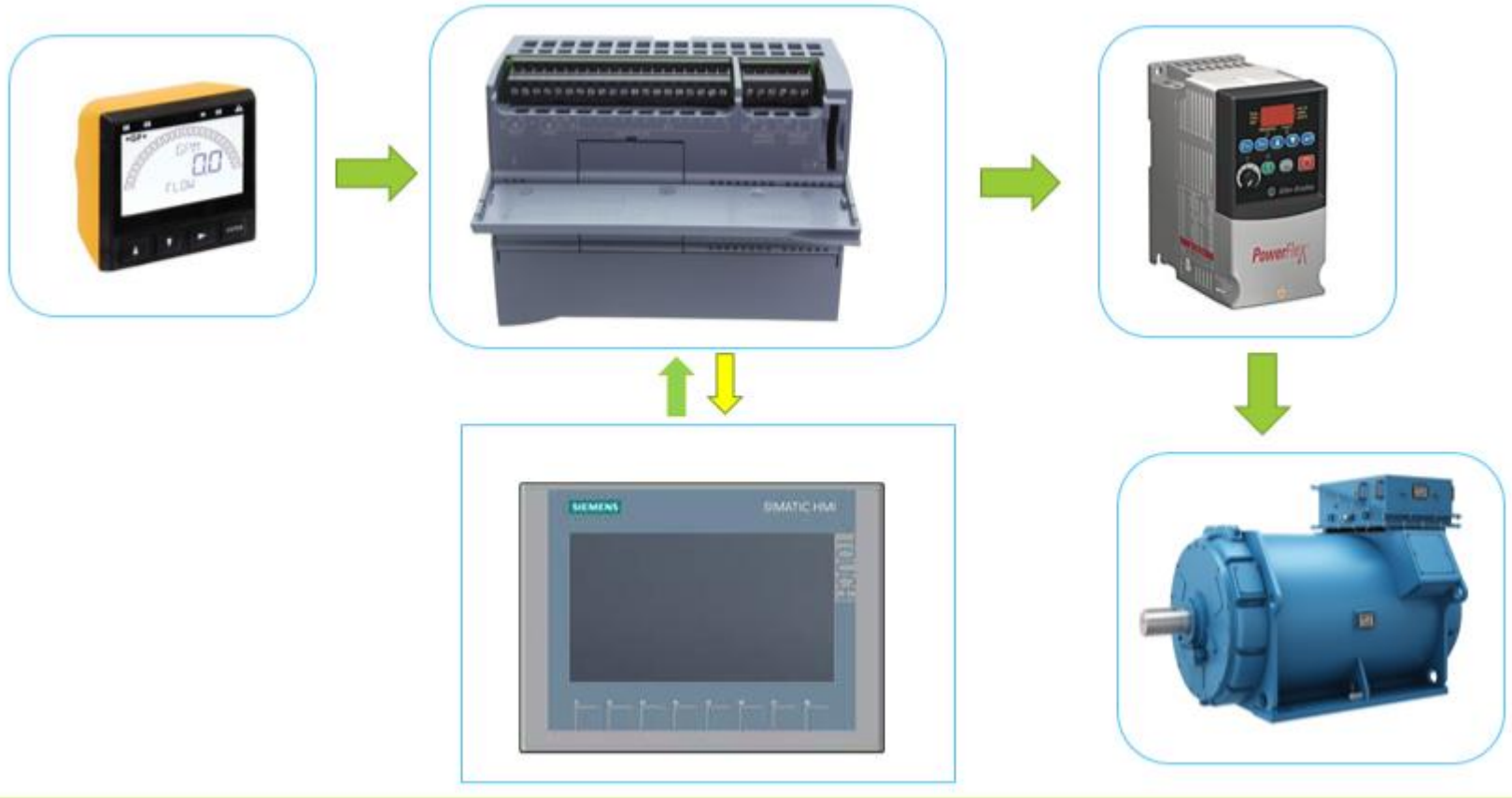
***AUTOR: SUNTASIG QUINGA ABEL ALEJANDRO***

***DIRECTORA: Ing. SANDOVAL VIZUETE PAOLA NATALY.***

## OBJETIVO GENERAL

Implementar un sistema de control de caudal mediante un controlador lógico programable y un transmisor de flujo con un HMI.







# PLC SIEMENS S7-1200 CPU 1215C



# ENTRADAS Y SALIDAS DEL PLC

## Valores de las entradas analógicas del PLC

ENTRADAS ANALÓGICAS	
Voltaje	Data Word
0 – 10 V	0 – 27648

## Valores de las salidas analógicas del PLC

SALIDAS ANALÓGICAS	
Corriente	Data Word
0 – 20 mA	0 – 27648





# Medidor de flujo SIGNET 9900

**Salida del transmisor de flujo**

SALIDA	
Corriente	4 – 20 mA



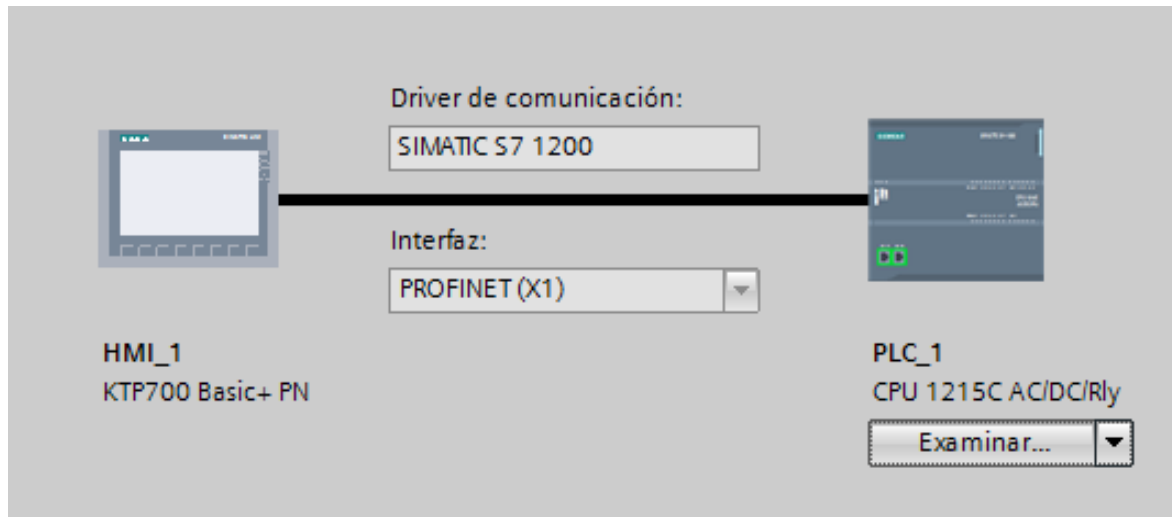
**Calculo de la resistencia (0–5v)**

$$V=I.R \quad R = \frac{5V}{20mA} \quad R=250 \Omega$$



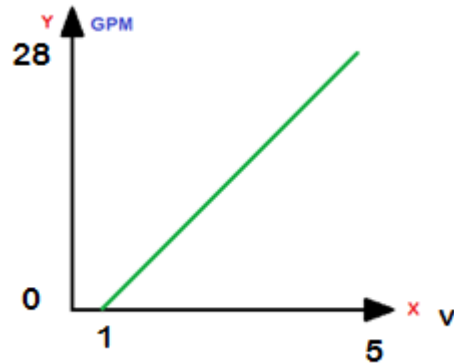
# Conexión PLC-TOUCH

El PLC SIEMENS 1215C incorpora dos puertos PROFINET



# Programación

Cálculo para recibir la señal del transmisor de flujo



Acondicionamiento (0-5V)

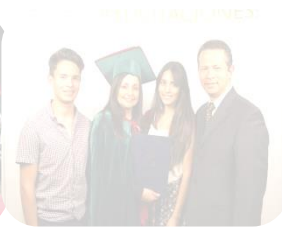
$$27648 = 10V$$

$$27648/2 = 5V$$

$$13824 = 5V$$

Voltaje (V)	Rango de escala
5	13824
1	2764

$$\frac{1V \times 13824}{5V} = 2764$$





## Acondicionamiento

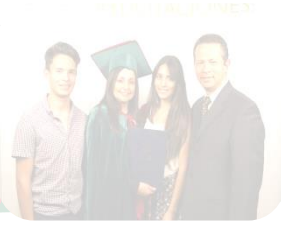
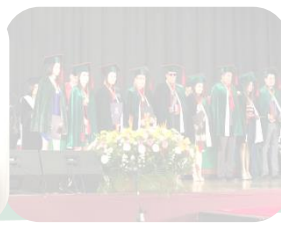
Valores X e Y para el cálculo de la pendiente de la estación de caudal CCP-001

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{28 - 0}{13824 - 2764}$$

$$m = \frac{28}{10348}$$

X	Y
X1= 2764	Y1= 0
X2= 13348	Y2= 28



## Acondicionamiento

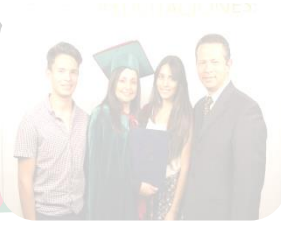
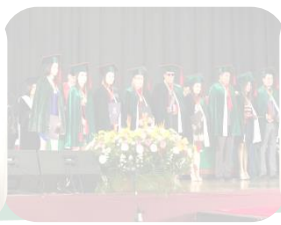
Valores X e Y para el cálculo de la pendiente de la estación de caudal CCP-001

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{28 - 0}{13824 - 2764}$$

$$m = \frac{28}{10348}$$

X	Y
X1= 2764	Y1= 0
X2= 13348	Y2= 28





**Fórmula para reemplazar valores en (X) y obtener el valor de caudal:**

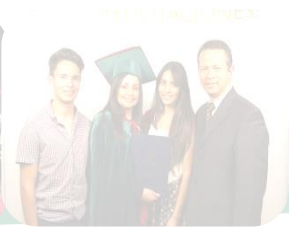
$$m(x_2 - x_1) = y_2 - y_1$$

$$m(x_2 - x_1) + y_1 = y_2$$

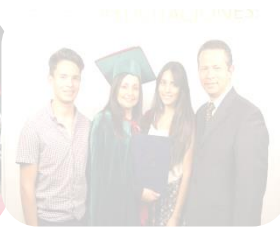
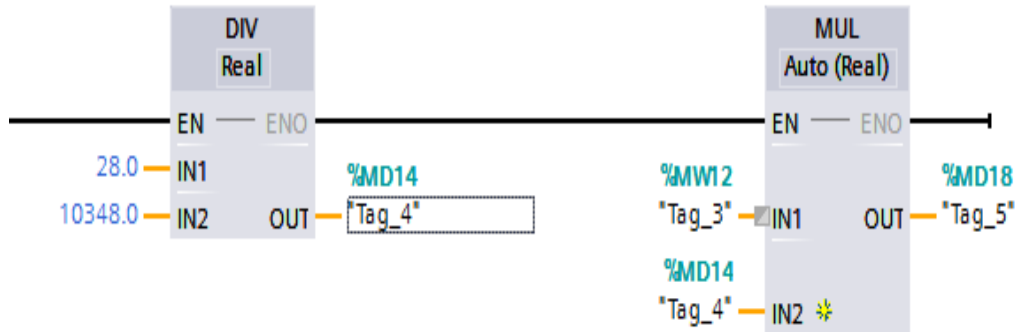
$$y_2 = \frac{28}{10348}(x - 2764)$$

Donde  $y_2$  es el valor del caudal instantáneo.

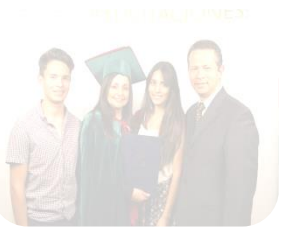
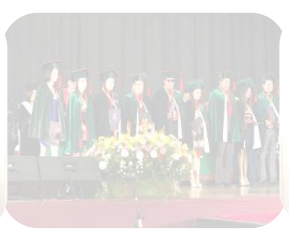
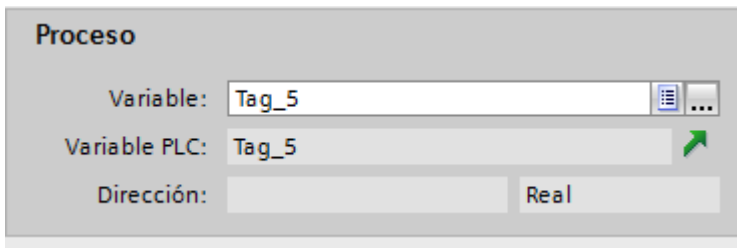
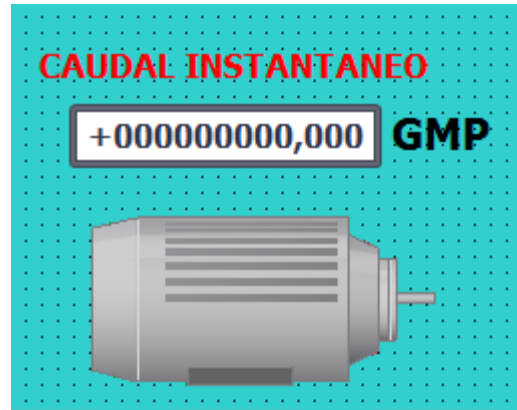
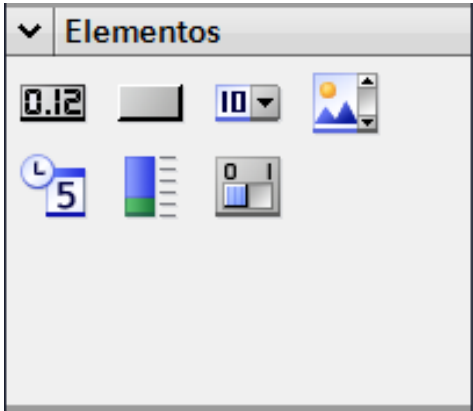
X la señal del transmisor de flujo 4 – 20mA



# Programación ladder

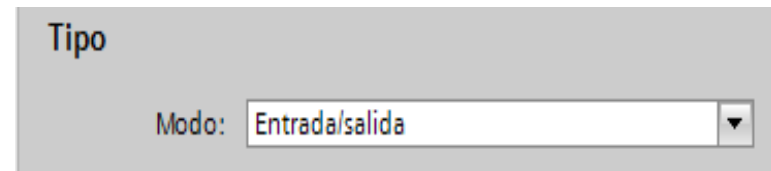
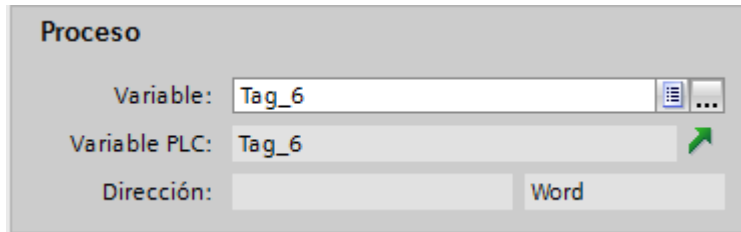
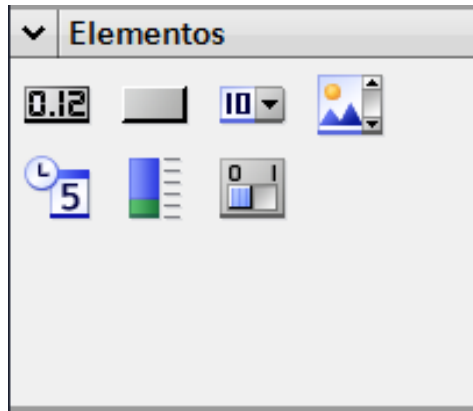


# Programación TOUCH PANEL



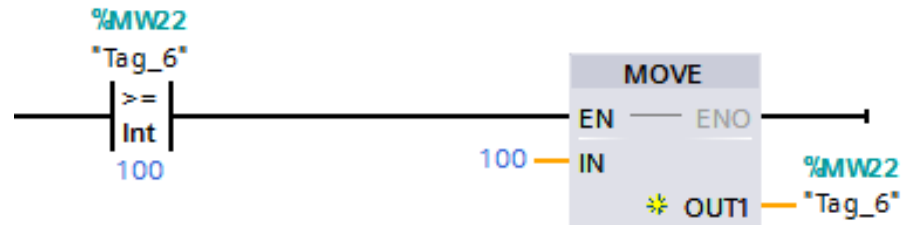


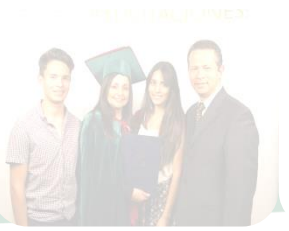
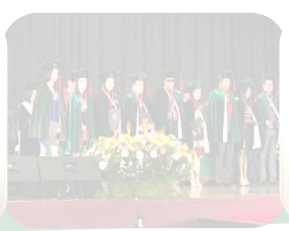
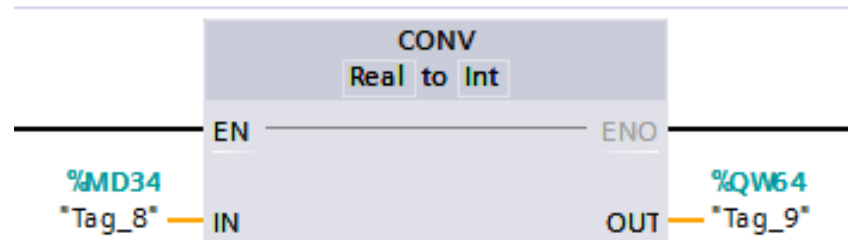
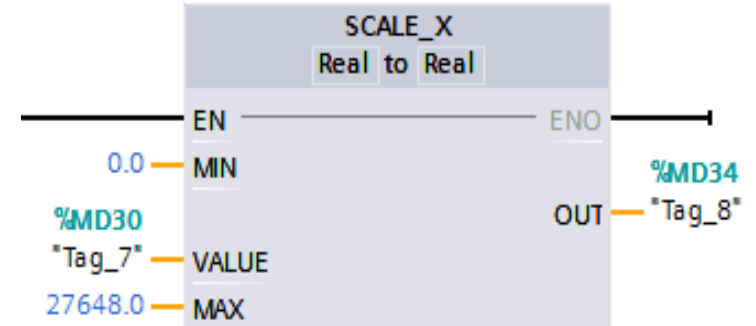
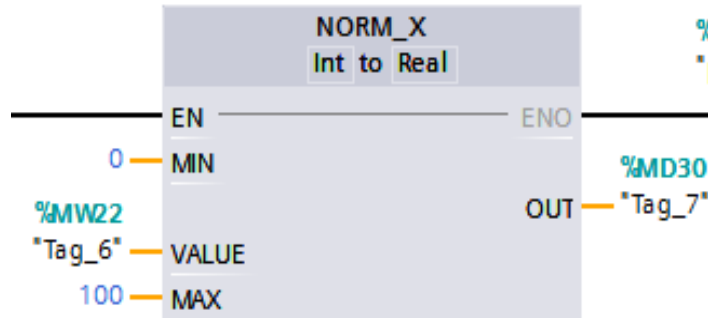
# Programación del control de caudal





## Programación ladder









# VARIADOR DE FRECUENCIA



## Parámetros básicos del variador de frecuencia

Parámetros	Opciones
P 31	Voltaje del motor
P 32	Frecuencia del motor
P 33	Corriente nominal del motor
P 34	Frecuencia de trabajo mínima
P 35	Frecuencia de trabajo máxima
P 36	Fuente Arranque
P 37	Modo de Paro
P 38	Fuente de referencia de velocidad para el variador.
P 39	Tiempo de aceleración
P 40	Tiempo de desaceleración.
P 43	Habilita/inhabilita la función de Retención de Sobrecarga del Motor.

## Calculo de la resistencia (0–10v)

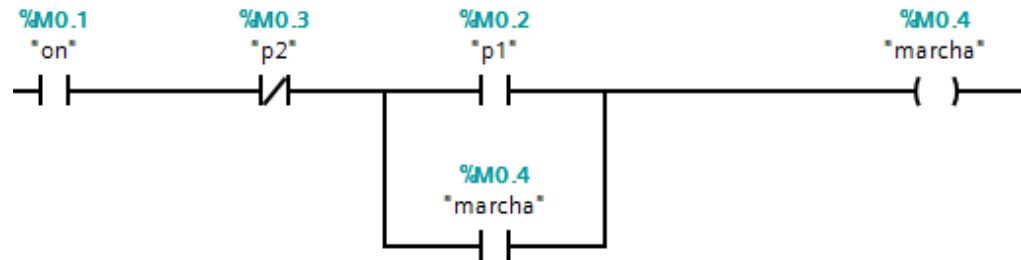
$$V=I.R \quad R = \frac{10V}{20mA} \quad R=500 \Omega$$



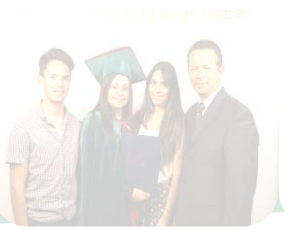
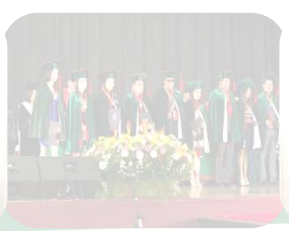
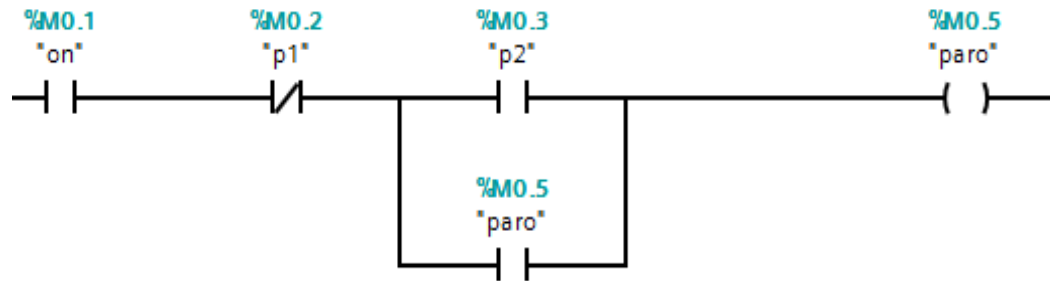


# Marcha - Paro

## *Marcha del proceso*



## *Paro de emergencia*





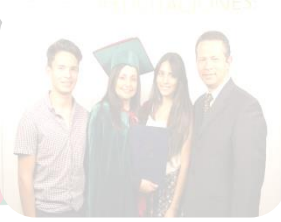
# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

www.espe.edu.ec



*Pantalla de control HMI*



## CONCLUSIONES

- Para diseñar el HMI entre el PLC Siemens S7 1200 CPU 12125C y la pantalla touch KTP-700 BASIC se realizó un análisis de las señales de trabajo de cada los dispositivos (voltaje o corriente).
- Se realizó el escalamiento de datos con instrucciones propias del software TIA PORTAL para facilitar el procesamiento de las señales analógicas tanto de entrada como de salida del PLC.
- Se realizó un entorno gráfico básico pantalla touch KTP-700 BASIC para un fácil manejo y entendimiento a los estudiantes del trabajo de la estación de caudal CCP-001.

## RECOMENDACIONES

- Utilizar siempre la hoja de datos técnicos de todos los dispositivos eléctricos y electrónicos para entender su funcionamiento y poder realizar cualquier tipo de control u conexión.
- Realizar los cálculos necesarios para trabajar con las señales que se requiera para realizar un escalamiento adecuado y utilizar en un entorno de programación para evitar el mal envío de datos tanto en un transmisor como en un receptor.
- Utilizar elementos de medición apropiados para realizar las correspondientes medidas y comprobar el correcto funcionamiento de cada elemento eléctrico y electrónico utilizado.



# ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

## ***GRACIAS***

***AUTOR: SUNTASIG QUINGA ABEL ALEJANDRO***

***DIRECTORA: Ing. SANDOVAL VIZUETE PAOLA NATALY***