



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE

Departamento de Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones

Carrera de Tecnología superior en Automatización e Instrumentación

Trabajo de integración curricular, previo a la obtención del título de Tecnólogo Superior en Automatización e Instrumentación

Autores: Cajamarca Montufar, Dayana Sofía
Díaz Caiza, Yaritza Lizbeth

Tutor: Ing. Pilatasig Panchi, Pablo Xavier

25 de Agosto del 2023
Latacunga





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Tema:

Implementación del módulo mediante el PLC S7 300 para prácticas de programación GRAFCET en el módulo de electroneumática.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

- 1.- Planteamiento del problema
- 2.- Alcance
- 3.- Objetivos
- 4.- Principales campos técnicos del Sistema neumático para el control de la estación neumática.
- 5.- Diagrama de conexionado
- 6.- Conclusiones y recomendaciones

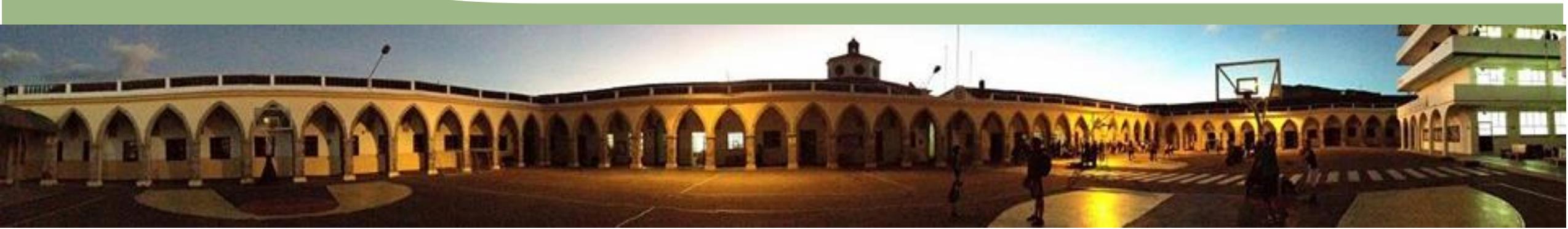




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

1.- Planteamiento del problema

Se realizó el levantamiento de información del módulo de electroneumática situado en el laboratorio de Instrumentación, ubicado en la Universidad de las Fuerzas Armadas Espe sede Latacunga, en donde se encontró que algunos elementos se encontraban defectuosos, como el final de carrera o también conocido como sensor límite y el relé, impidiendo así que los estudiantes de la carrera de Tecnología Superior en Automatización e Instrumentación realicen sus prácticas de laboratorio de una manera correcta.





2.-Alcance

Para realizar el accionamiento de los actuadores neumáticos en el módulo, se instalará un PLC S7 300 como controlador de este sistema, utilizando un módulo de entradas y salidas digitales y así realizar una programación en lenguaje GRAFCET en el software TIA Portal V17. Se realizará la comunicación entre el módulo de electroneumática, el software TIA Portal y software Factory IO para crear escenas que permitan validar el funcionamiento de una manera que se asemeje a una parte industrial.





3.- Objetivos

Objetivo general:

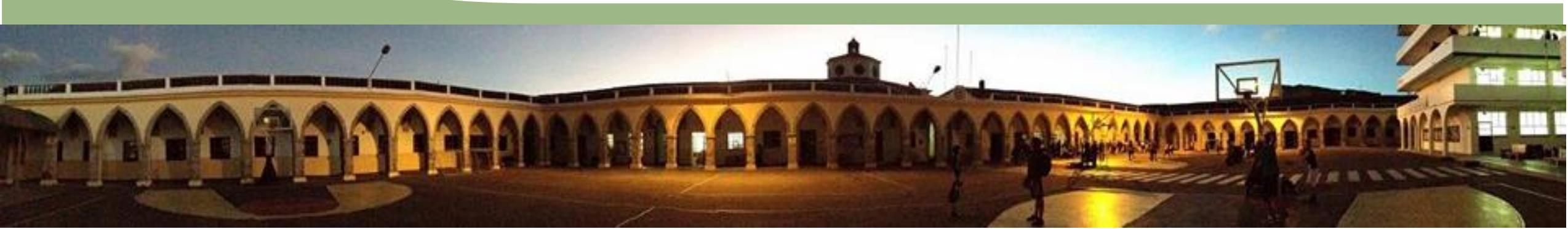
- Implementar un módulo mediante el PLC S7 300 para prácticas de programación GRAFCET en el módulo de electroneumática.





Objetivos específicos:

- Revisar hojas técnicas de cada dispositivo que se implementaran en el módulo de electroneumática.
- Realizar la programación mediante el lenguaje de etapa transición (GRAFCET) para el funcionamiento del PLC S7 300 y el módulo de electroneumática.
- Crear escenas con actuadores neumáticos en Factory IO para que interactúen con el módulo de electroneumática mediante el PLC S7 300.
- Comprobar el funcionamiento físico y de programación del PLC y los softwares asociados.



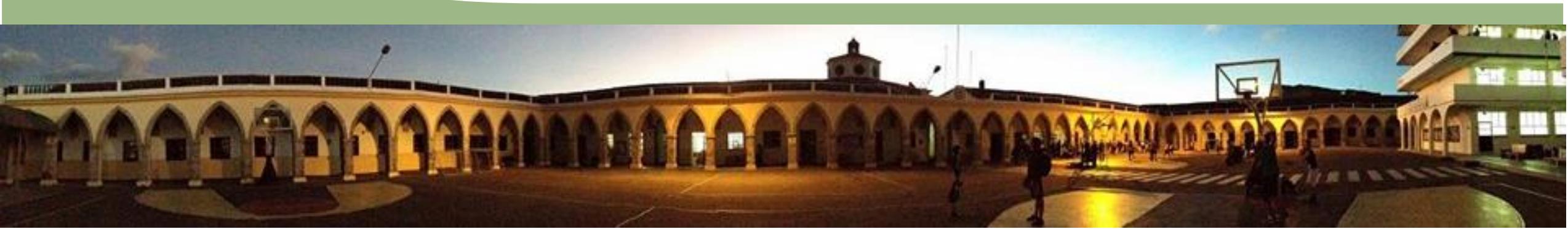


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

4.- Principales campos técnicos del Sistema neumático para el control de la estación neumática

- Elementos para el control de la estación neumática
- Programación en lenguaje GRAFCET
- Comunicación TIA PORTAL V17 y FACTORY I/O
- Comunicación HMI





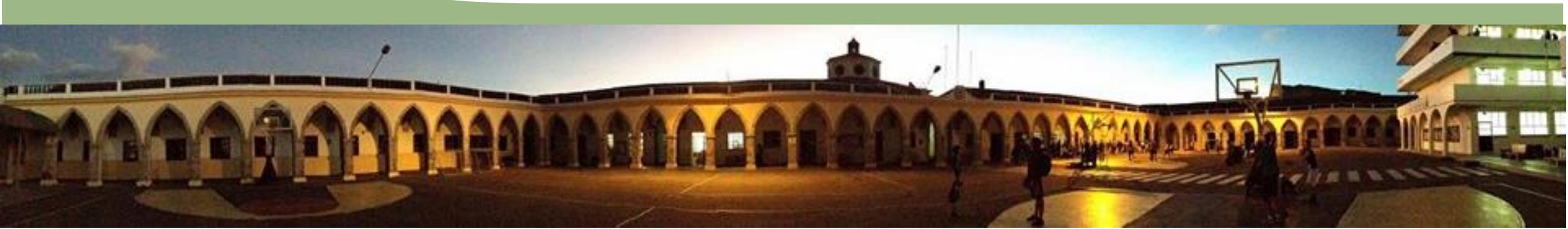
Elementos para el control de la estación neumática

Fuente de alimentación del PLC



Características

Modelo	6EP1 334 42 AA01
Marca	Siemens
Categoría de tensión	Entrada: 120/230 V AC salida: 24 V / 10 A DC
Potencia	240 W
Temperatura máxima	60 °C
Temperatura mínimo	0°C
Frecuencia de línea	47-63 H





Elementos para el control de la estación neumática

PLC S7 300



Características

Modelo	6ES7 311 1CG03 0AB0
Marca	Siemens
Tensión de alimentación	24 V
Consumo de corriente	750 mA
Version de Firmware	V 3.2
Memoria integrada	384 KB
Número de interfaces Ethernet	1; 2 puertos (conmutador) RJ45
Número de interfaces PROFINET	1; 2 puertos (conmutador) RJ45





Elementos para el control de la estación neumática

Módulo de entradas digitales



Características

Modelo	6ES7321-1BH02-0AA0
Marca	Siemens
Tensión de alimentación	24 V
Corriente de entrada	10 mA
Entradas Digitales	16
Entradas digitales	
Polos	1x20





Elementos para el control de la estación neumática

Módulos de salidas digitales SM 322 32DO 24V DC 0.5 A



Características

Modelo	6ES7322-1B100-0AA0
Marca	Siemens
Tensión de alimentación	24 V
Corriente de entrada	0.5 mA
Salidas Digitales	32
Polos	1x40





Elementos para el control de la estación neumática

Compresor de aire



Características

Marca	Dong Song
Capacidad mín y máx de presión	3 bar-7bar
Capacidad del tanque	15 Litros
Drenaje	Por tornillo
Voltaje de trabajo	110 V
Potencia de trabajo	550 W, 1100 W (40 L), 2200 W (60 L)





Elementos para el control de la estación neumática

Unidad de mantenimiento



Regulador de presión

Lubricador

Manómetro

Filtro



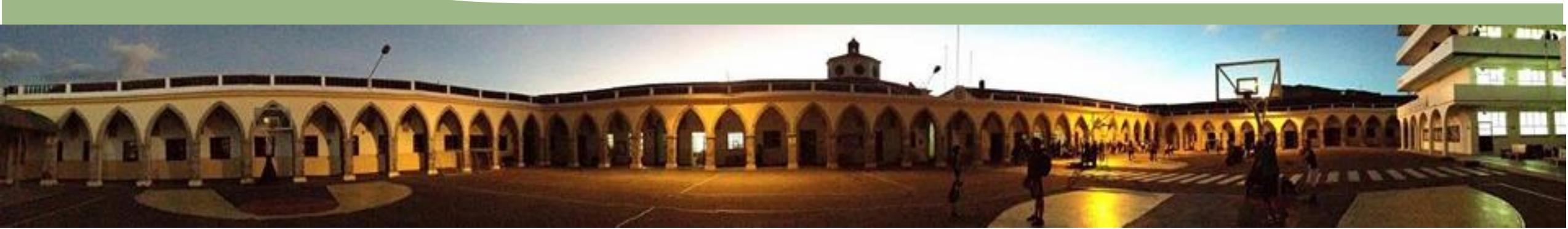


Elementos para el control de la estación neumática

Electroválvulas



Atributo	Valor
Rosca del puerto de conexión	G 1/4
Tipo de actuación	Sistemas eléctricos
Consumo de alimentación	1.5W
Mínima presión de funcionamiento	2.5 bar
Máxima presión de funcionamiento	10 bar
Tamaño de rosca	¼ pulgada
Tipo de montaje	Orificio pasante
Máxima temperatura de funcionamiento	+50°C





Elementos para el control de la estación neumática

Cilindro doble efecto



Atributo	Valor
Marca	Festo
Calibre	16 mm
Longitud	211 mm
Tipo de amortiguamiento	Aire
Dimensiones del cuerpo	20 x 211 mm
Presión máxima absoluta	+80°C
Mínima temperatura de funcionamiento	-20°C
Peso	13509 g
Diámetro	20 mm
Máxima temperatura de funcionamiento	10 bar





Elementos para el control de la estación neumática

Cilindro Doble efecto



Atributo	Valor
Recorrido	50 mm
Calibre	25 mm
Serie del fabricante	C85
Longitud	187 mm
Tipo de amortiguamiento	Caucho
Dimensiones del cuerpo	33.5 (Diaz) x 187 mm
Presión máxima absoluta	1.5 MPa
Mínima temperatura de funcionamiento	1 MPa
Peso	258 g
Diámetro	33.5 mm
Máxima temperatura de funcionamiento	+60°C





Elementos para el control de la estación neumática

Cilindro Doble efecto



Atributo	Valor
Carrera	100 mm
Diámetro del émbolo	16 mm
Rosca del vástago	M6
Conforme a la norma	CETOP RP 52 P ISO 6432
Tipo de amortiguamiento	Amortiguación neumática autorregulable de fin de recorrido
Presión de funcionamiento	0.1 Mpa a 1MPa
Temperatura Ambiente	-20 °C - 80°C
Conexión neumática	M5

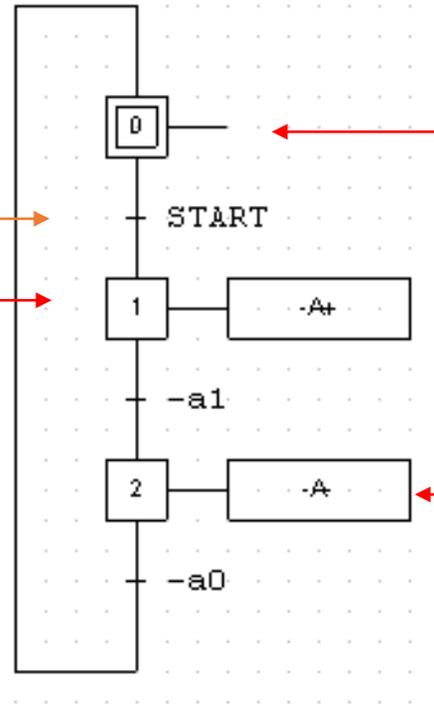




Lenguaje en programación GRAFCET

Transición

Etapa 1



Etapa inicial

Acción





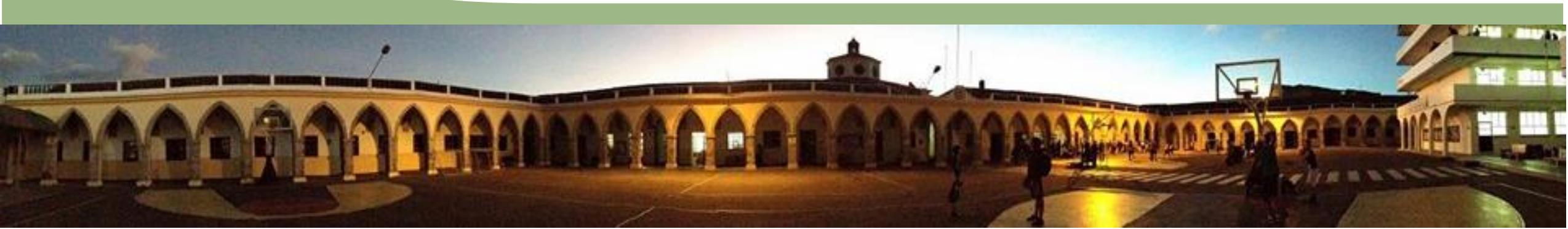
Lenguaje en programación Grafcet

Software de programación TIA PORTAL V17

Símbolo Etapa-transición

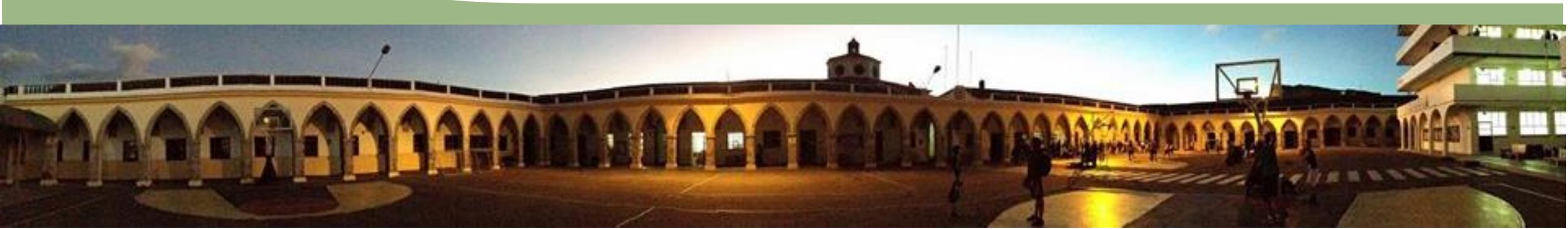
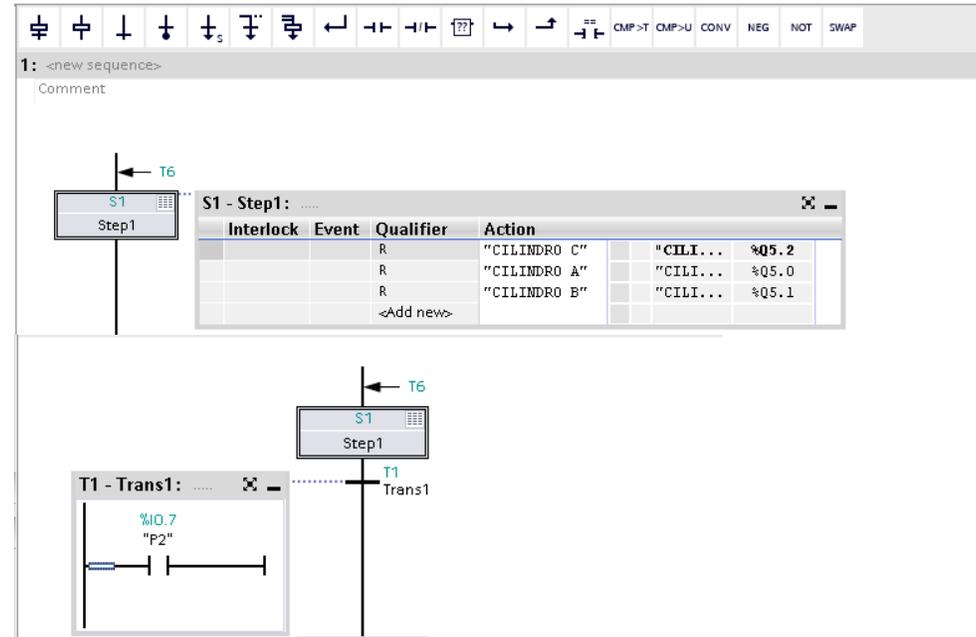


The screenshot shows the TIA Portal software interface for creating a step transition symbol. At the top, there is a toolbar with various symbols for step creation and transition. Below the toolbar, the text "1: <new sequence>" is displayed, followed by a "Comment" field. The main area shows a step transition symbol consisting of a vertical line with a horizontal bar across it, labeled "S1" and "Step1". A transition symbol "T6" is shown as a horizontal arrow pointing to the vertical line.



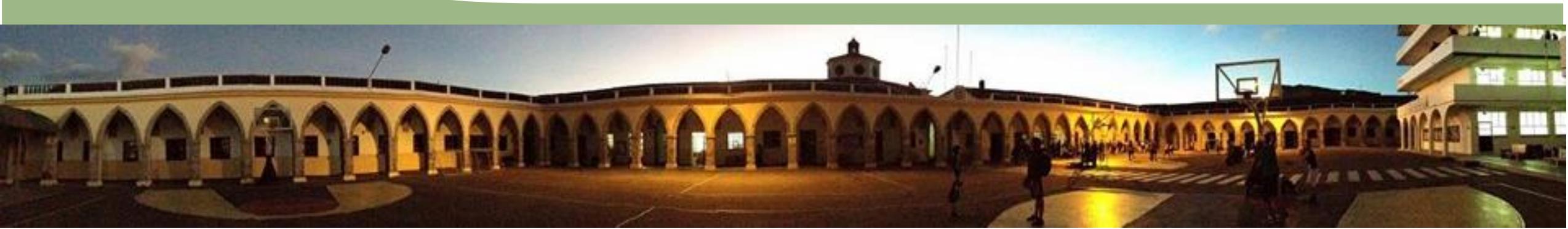
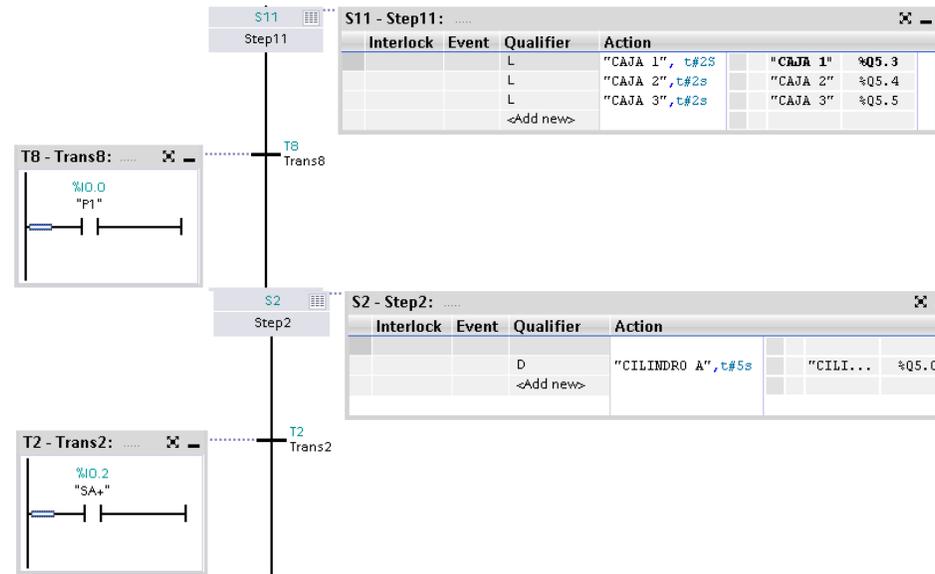


Lenguaje de programación GRAFCET



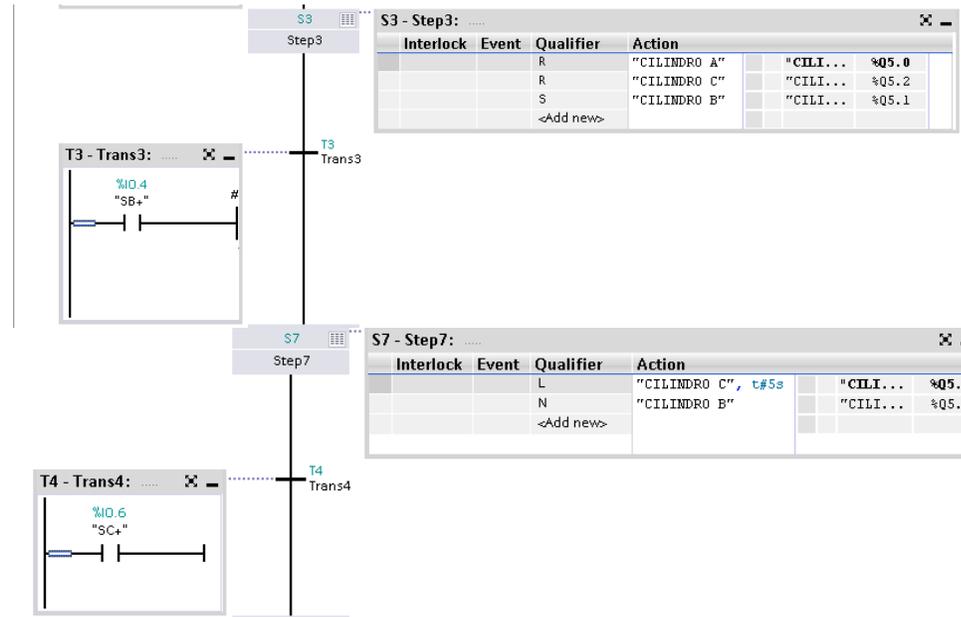


Lenguaje de programación GRAFCET





Lenguaje de programación GRAFCET



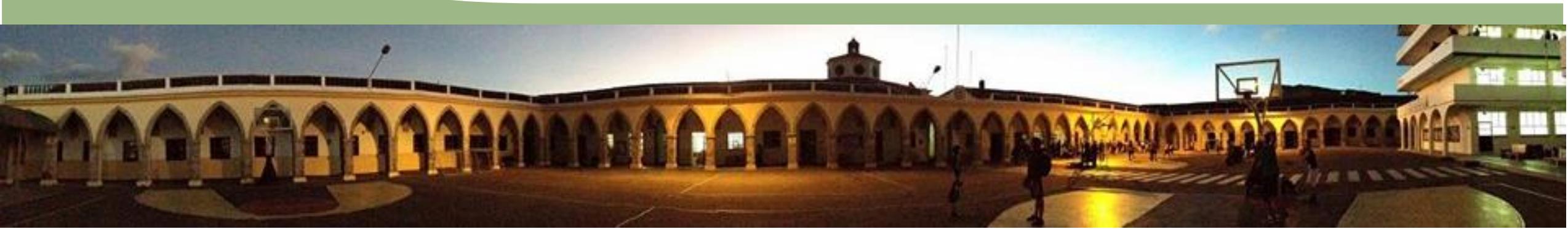
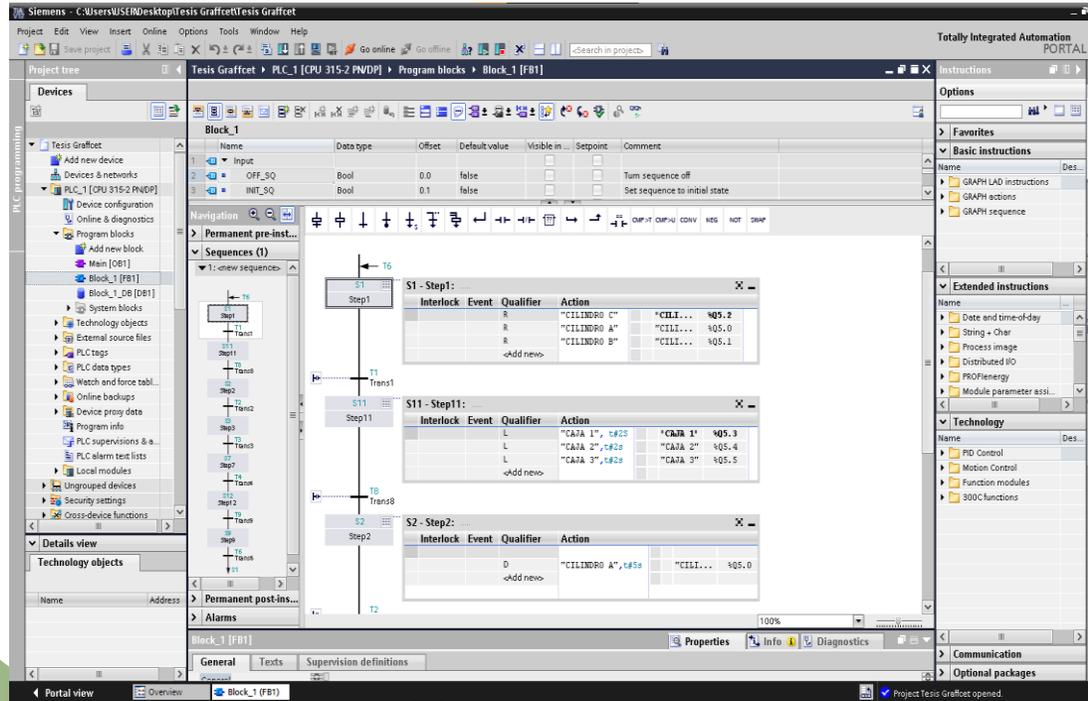


Lenguaje de programación GRAFCET



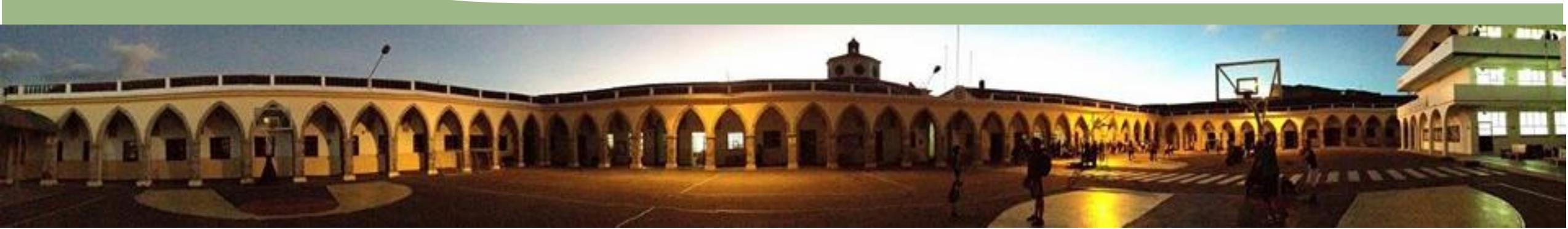
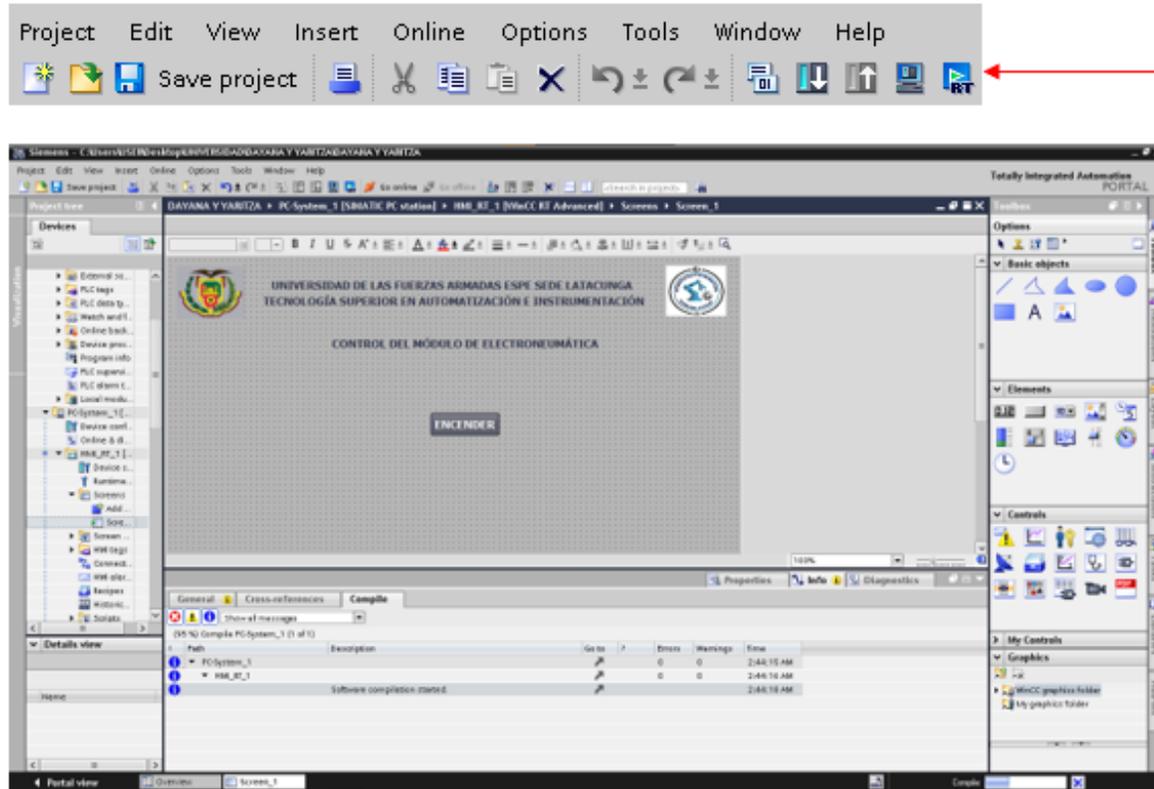


Comunicación TIA PORTAL V17 y FACTORY I/O





Comunicación HMI (PC SYSTEM)





EPLAN Electric P8



5.- Diagrama de conexión

- Mejora la eficiencia del trabajo de diseño y ejecución de un proyecto.
- Reduce el número de errores e imprevistos en fases posteriores.
- Acelera y economiza procesos.
- Automatiza las tareas más repetitivas.
- Actúa como elemento de gestión para la compra de materiales, montaje de estructuras, gestión de inversiones, etc.
- Tiene múltiples opciones y posibilidades de personalización.
- Su menú de trabajo es cómodo.
- Ayuda a entregar buenas presentaciones con planos bien documentados.





6.-Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

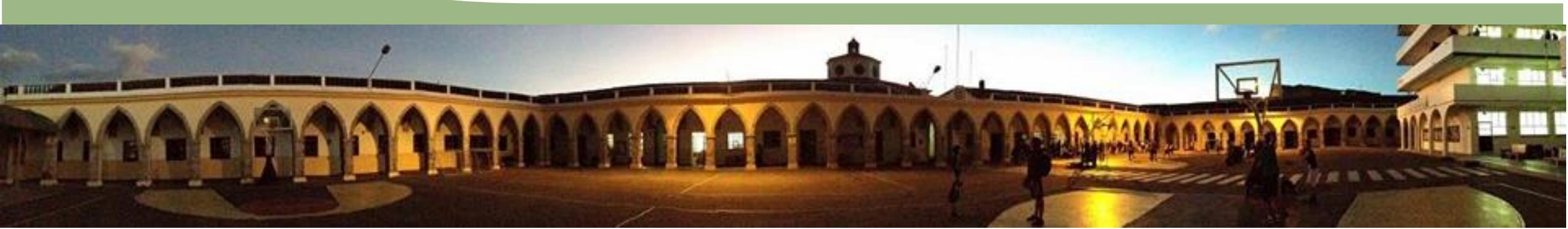
- Se realizó una secuencia en lenguaje de programación GRAFCET desarrollado en el software TIA Portal, para el accionamiento de 3 cilindros neumáticos de doble efecto, mediante el PLC S7 300 y el módulo de electroneumática.
- Con la secuencia realizada se creó una escena con actuadores neumáticos en el software Factory IO para que interactúen con el módulo de electroneumática mediante el PLC S7 300.
- Se creó una interfaz HMI para el control del módulo de electroneumática por medio del controlador S7 300.
- Se realizaron planos del diagrama de conexionado del PLC S7 300 con los módulos de entradas y salidas en el software EPLAN P8, para así mantener un registro de las conexiones realizadas.





Recomendaciones

- Verificar que las conexiones sean correctas y que todos los cables se encuentren en buen estado para así evitar errores en el funcionamiento del módulo de electroneumática.
- Verificar y colocar la IP del PLC S7 300 correctamente en el software TIA Portal V17 para permitir la comunicación entre ambos.
- Para configurar el HMI es importante obtener la dirección IP del ordenador para que ambos se reconozcan y establezcan una conexión adecuada.
- Purgar el compresor cada vez que las prácticas de laboratorio se hayan culminado, para evitar que el tanque del compresor se llene de agua y pueda existir algún daño en el equipo.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

