



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

Chicaiza Cacuango, Jhon Antony; Díaz Lema, Bryan David;
Moreno Córdova, Ana Belén.

Ing. Pilatasig Panchi, Pablo Javier.

25 de Agosto del 2023
Latacunga





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

TEMA:

Implementación de un módulo mediante el PLC S7300 para prácticas de comunicación Profibus DP entre esclavos ET y variador de velocidad.





PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Los estudiantes de la carrera de Tecnología de Automatización e instrumentación no cuentan con un módulo para realizar prácticas de comunicación PROFIBUS, por lo cual se vio la necesidad de implementar un módulo mediante el PLC S7300 para prácticas de comunicación PROFIBUS DP entre esclavos ET y variador de velocidad en el laboratorio de Instrumentación virtual que se encuentra en la UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE Latacunga sede centro con la finalidad de que los estudiantes adquieran conocimiento significativo que les permitan simular e implementar diferentes procesos de manera práctica y contar con los elementos necesarios para las prácticas de redes industriales, ya que en la actualidad la industria está en constante innovación, por lo tanto es prioritario que los equipos y protocolos sean actualizados.





JUSTIFICACIÓN:

Para dar solución al problema de los estudiantes de la carrera de Tecnología de Automatización e instrumentación, que no cuentan con un módulo para realizar prácticas de comunicación PROFIBUS encontrado en el laboratorio de Instrumentación virtual, el trabajo de integración curricular plantea la “Implementación de un módulo mediante el PLC S7 300 para prácticas de comunicación PROFIBUS DP entre esclavos ET y variador de velocidad.”, consiguiendo de esa manera que los estudiantes puedan realizar prácticas de comunicación en el laboratorio antes mencionado.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

OBJETIVOS:

Objetivo general:

- Implementar un módulo mediante el PLC S7-300 para prácticas de comunicación PROFIBUS DP entre esclavos ET y variador de velocidad.





Objetivos específicos:

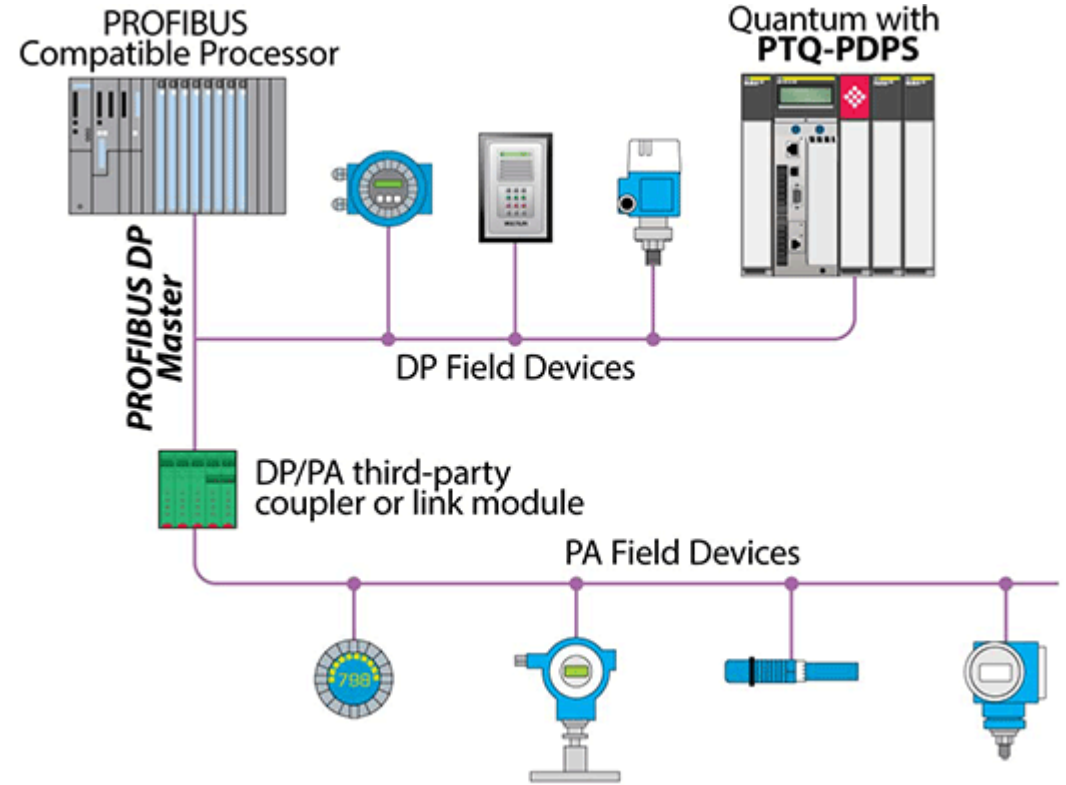
- Adquirir información de los dispositivos implementados para poder revisar sus especificaciones y diagrama de conexiones.
- Realizar la configuración necesaria en el Software TIA Portal, para realizar la comunicación PROFBUS DP del PLC S7-300 entre esclavos ET y variador.
- Desarrollar esquemas y planos eléctricos de conexiones del módulo, así como de los dispositivos para permitir la correcta identificación e interpretación de los mismos.





INTRODUCCIÓN

La implementación de una comunicación PROFIBUS DP (Periféricos descentralizados) es esencial en entornos industriales modernos, donde la automatización y la interconexión de dispositivos. PROFIBUS DP es un estándar ampliamente utilizado para la comunicación de datos entre periféricos descentralizados en sistemas de automatización y control industrial.





DESARROLLO:

CONFIGURACIÓN



VARIADOR
MICROMASTER 444



SOFTWARE TIA
Portal

FUNCIONAMIENTO



PLANOS
CONEXIONES



PRUEBA DE
FUNCIONAMIENTO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESARROLLO

MICROMASTER 440

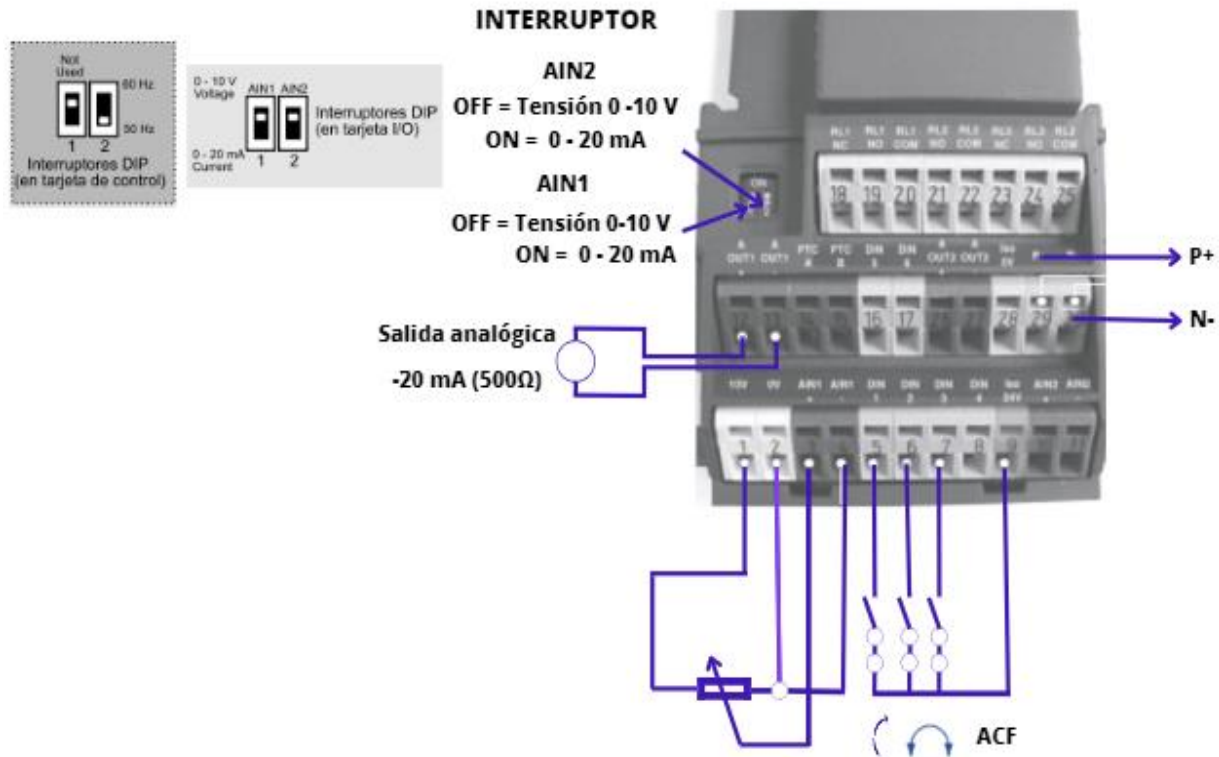




ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Esquema de conexiones para MICROMASTER 440

DESARROLLO



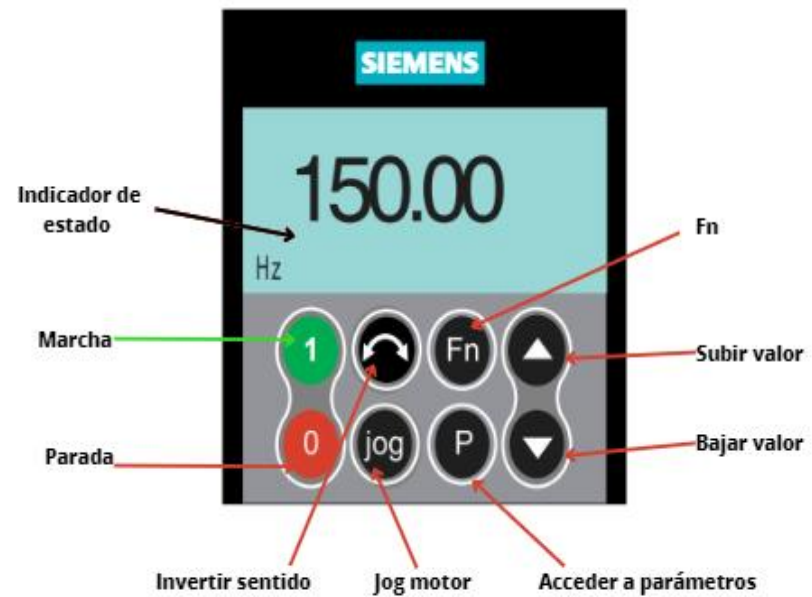


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESARROLLO



Panel de
Operador
Básico (BOP)

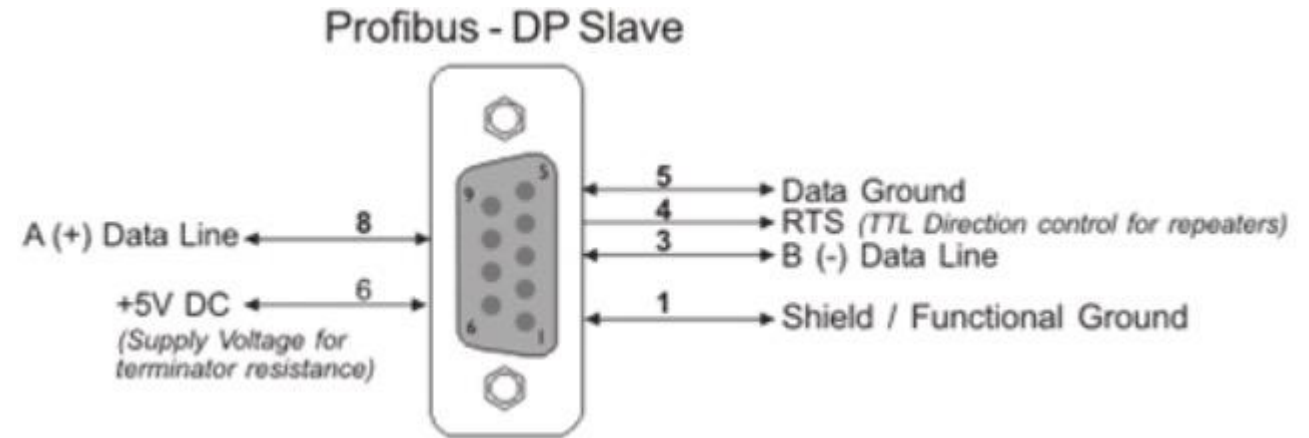




Módulo PROFIBUS



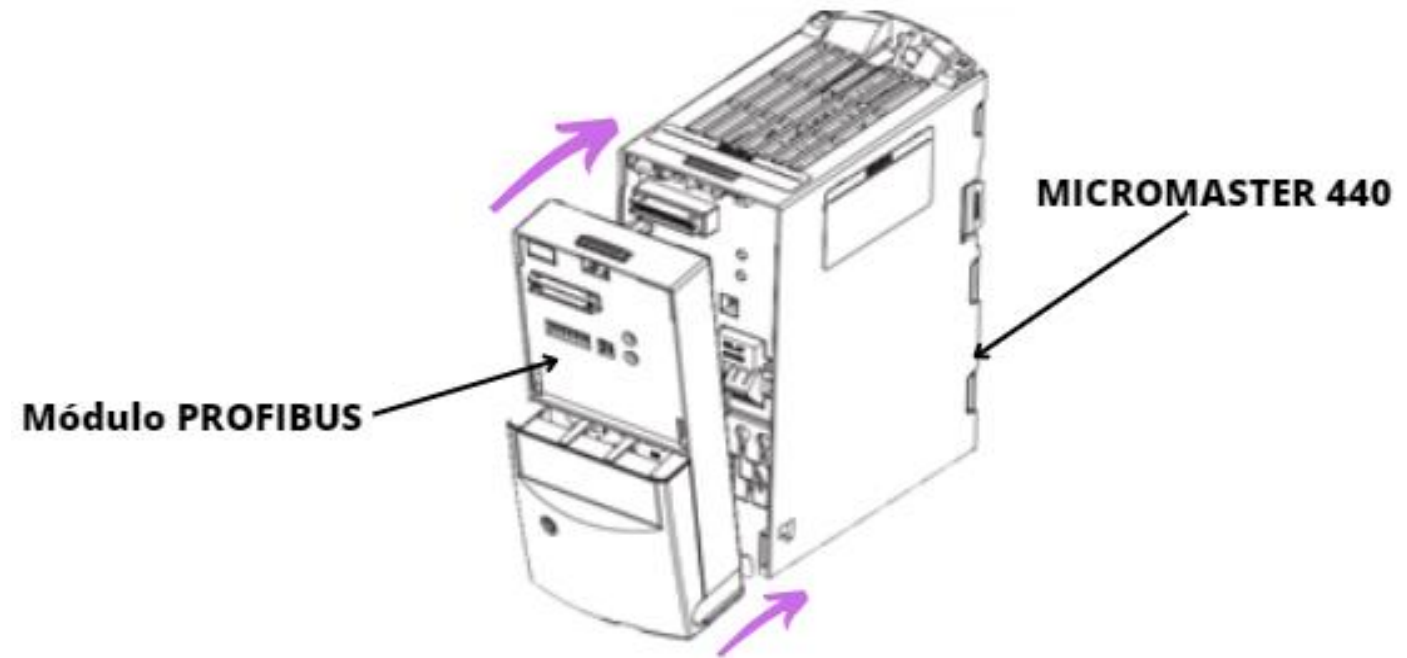
DESARROLLO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

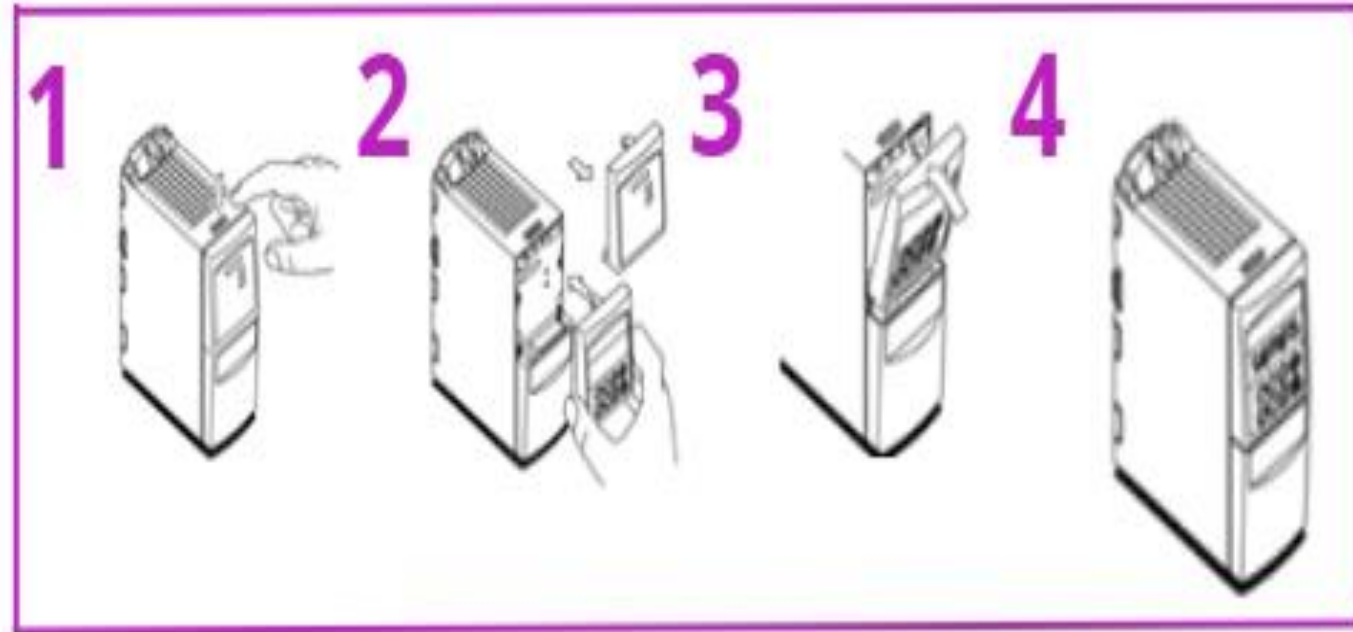
DESARROLLO





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESARROLLO





PARAMETROS BÁSICOS DEL VARIADOR MICROMASTER 440

Parámetro	Función	Valor	Parámetro	Función	Valor
P0003	Nivel de acceso de usuario	1	P0311	Velocidad nominal del motor	3420
P0004	Filtro de parámetro	0	P0700	Selección de fuente de orden	6
P0010	Parámetro de puesta en marcha	1	P1000	Consignación de frecuencia	6
P0100	Entrada de la frecuencia de red	1	P1080	Frecuencia mínima (En HZ)	0
P0304	Tensión nominal del motor	220	P1082	Frecuencia Max. (En Hz)	60
P0305	Corriente nominal del motor	1,5	P1120	Tiempo de aceleración	5
P0307	Potencia nominal del motor	0,5	P1121	Tiempo de desvaloración	5
P0310	Frecuencia nominal del motor	60	P3900	Fin de la puesta en servicio.	1

P700 y P1000 se selecciona 6 cuando se vaya a trabajar con el modula PROFIBUS y el variador.



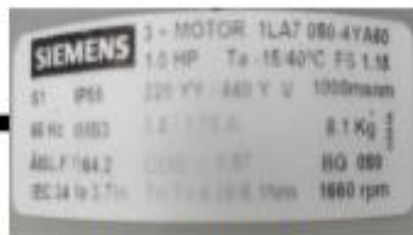


ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

MOTOR TRIFÁSICO

Motor Trifásico



Placa de datos

ESPECIFICACIÓN DEL MOTOR TRIFÁSICO 3~

Marca:	Siemens
Modelo:	1LA7 080-4YA60
Fases:	3~
Corriente:	3.5/1.75A
Frecuencia:	60 Hz
Potencia	1 HP
Alimentación:	220YY/440YV AC
Factor de potencia:	cos Φ 0,87
Peso:	8.1 Kg
Grado de protección:	IP 55
Revolución nominal:	1660 rpm





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Características	Descripción
Versión de firmware:	V3.2
Valor nominal (DC):	24V
Número de maestros DP:	Integrado: 2 /vía CP: 4
Protocolos:	Maestro PROFIBUS DP/Esclavo PROFIBUS DP
Comunicación S7:	Si
Velocidad de transferencia de entradas y salidas:	244 byte
Lenguaje de programación:	KOP/FUP/AWL/SCL/CFC/GRAP H/HiGraph

Módulo central con memoria de trabajo SIMATIC S7-300





MÓDULO ANALÓGICO



Características	Descripción
Versión de firmware:	V3.3
Intensidad de tensión de alimentación y carga	110 mA
N° de salidas analógicas:	2
N° de entradas analógicas:	4
Rangos de entrada (tensiones):	0 a +10V
Longitud de cable	200m
Dimensiones:	Ancho 40mm/Altura 125 mm/Profundidad 117mm





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Característica	Descripción
Tipo de entrada:	Digital, voltaje de entrada 24 V DC
Número de entradas:	8 entradas digitales
Rango de voltaje admitido:	0 a 5 V DC, 0 a 10 V DC, o 24 V DC
Corriente de entrada:	5 mA a 30 mA.
Tiempo de retardo de señal:	0.1 ms.
Tiempo de filtrado de señal:	Configurable, generalmente en el rango de microsegundos.

MÓDULO ENTRADAS DIGITALES





MÓDULO DE SALIDAS DIGITALES



Característica	Descripción
Tipo de salida:	Digital,
Valor nominal	24 V
Número de salidas:	32
Corriente de entrada:	5 mA a 30 mA.
Dimensiones:	Ancho 40mm/ Altura 125mm/ Profundidad 12mm.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

SOFTWARE TIA PORTAL

Icono



Entorno del Software

SOFTWARE E PLAN

Pantalla de inicio

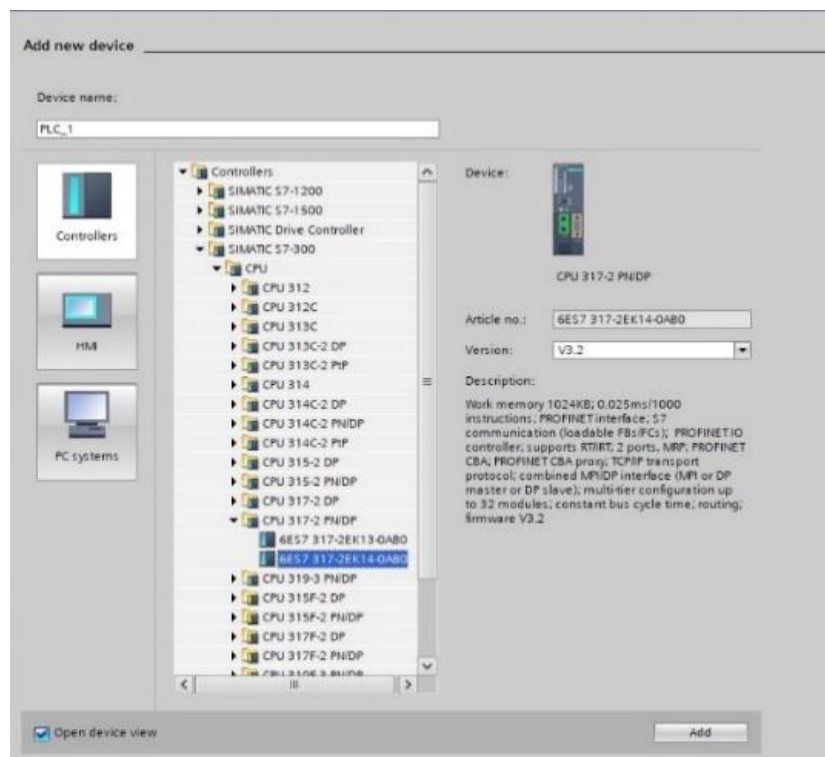


Icono





SELECCIÓN DEL PLC

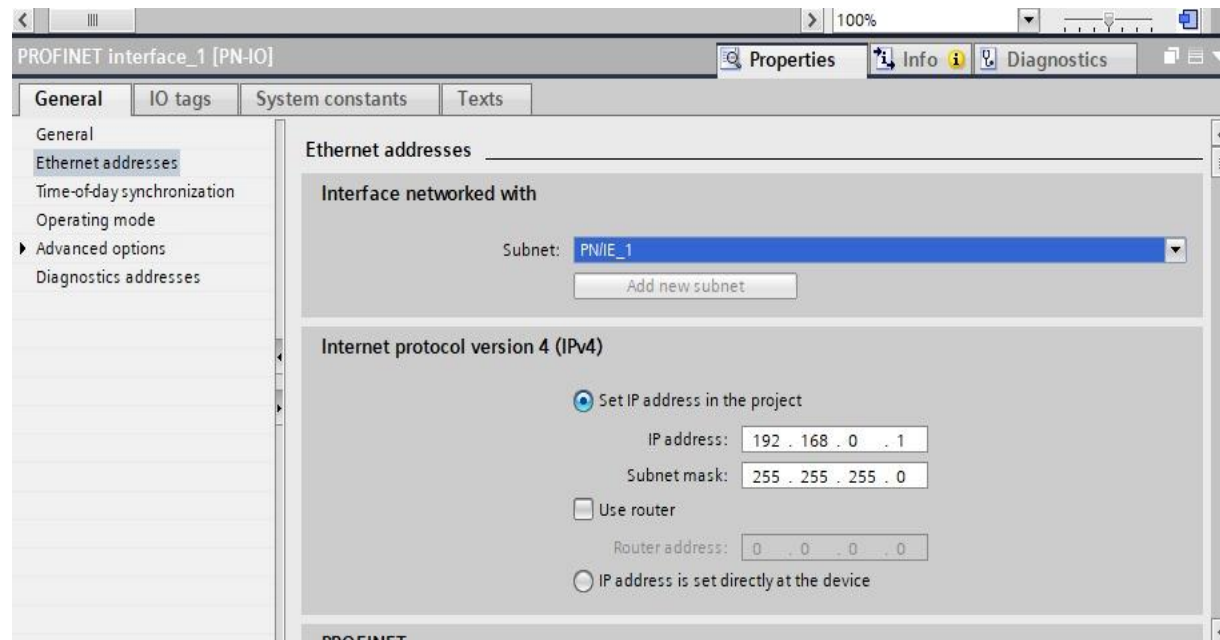


	DESCRIPCIÓN
CONTROLLERS	SIMATIC S7-300
CPU	CPU 317-2 PN/DP
N° SERIE	6ES7 317-2EK14-0AB0
VERSION	V2.2
N° SERIE	6ES7 317-2EK14-0AB0





ASIGNACIÓN DE LA IP DEL PLC





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DESCARGAR LOS DATOS AL PLC

Extended download to device

Configured access nodes of "PLC_1"

Device	Device type	Slot	Interface type	Address	Subnet
PLC_1	CPU 317-2 PN/DP	2 X2	PNIE	192.168.0.1	PNIE_1
	CPU 317-2 PN/DP	2 X1	MPI	2	

Type of the PG/PC interface:

PG/PC interface:

Connection to interface/subnet:

1st gateway:

Select target device:

Device	Device type	Interface type	Address	Target device
—	—	PNIE	Access address	—

Flash LED

Start search

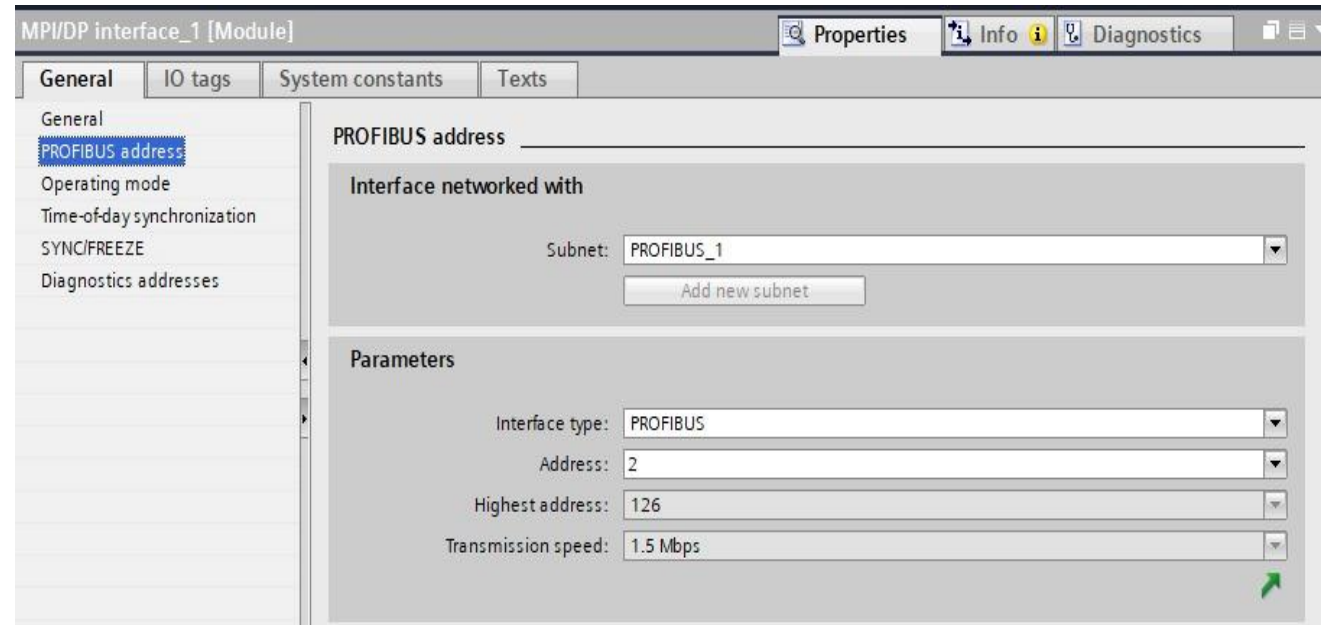
Online status information: Display only error messages

Load Cancel



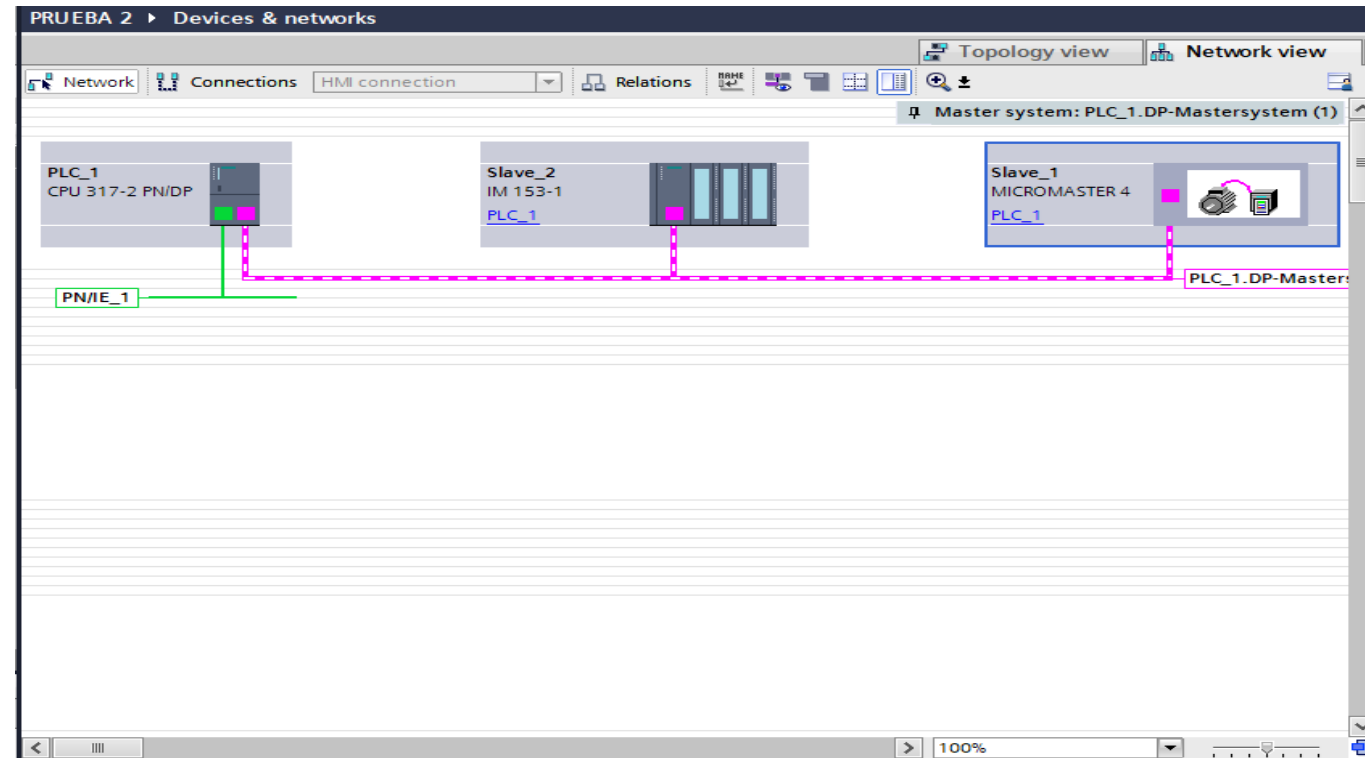


ASIGNACIÓN DE LA RED PROFIBUS AL PLC



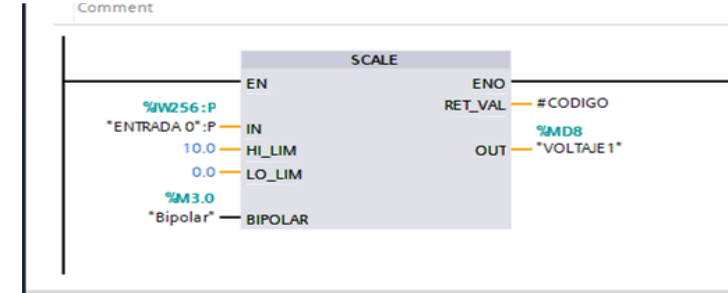
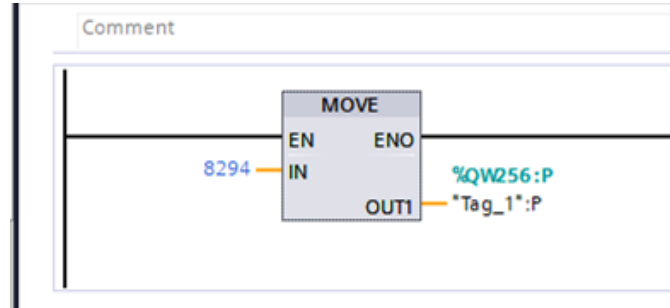


COMUNICACIÓN DE RED PROFIBUS CON MAESTRO Y ESCLAVOS



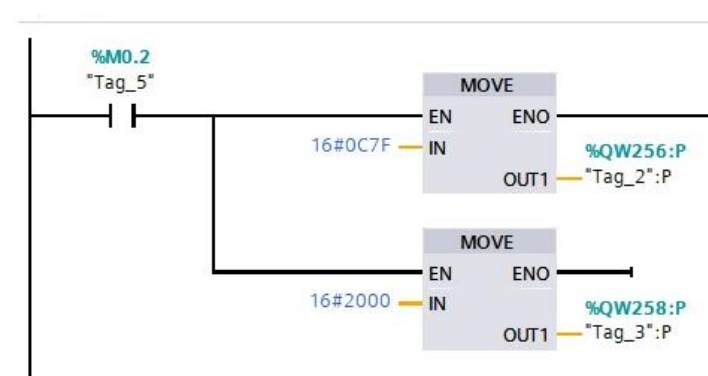
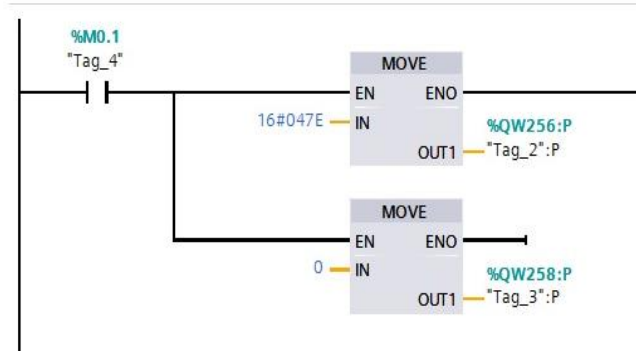
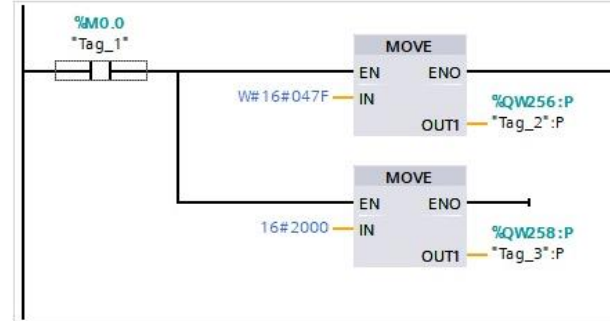
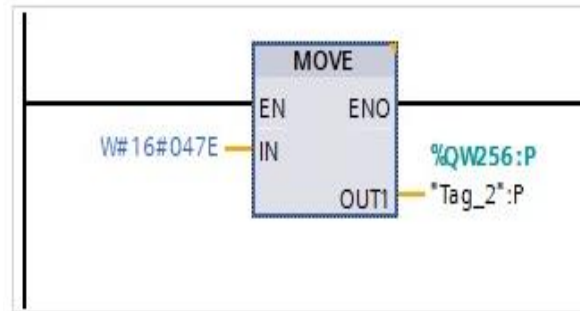


SENTENCIAS PARA LA SALIDA ANALÓGICA





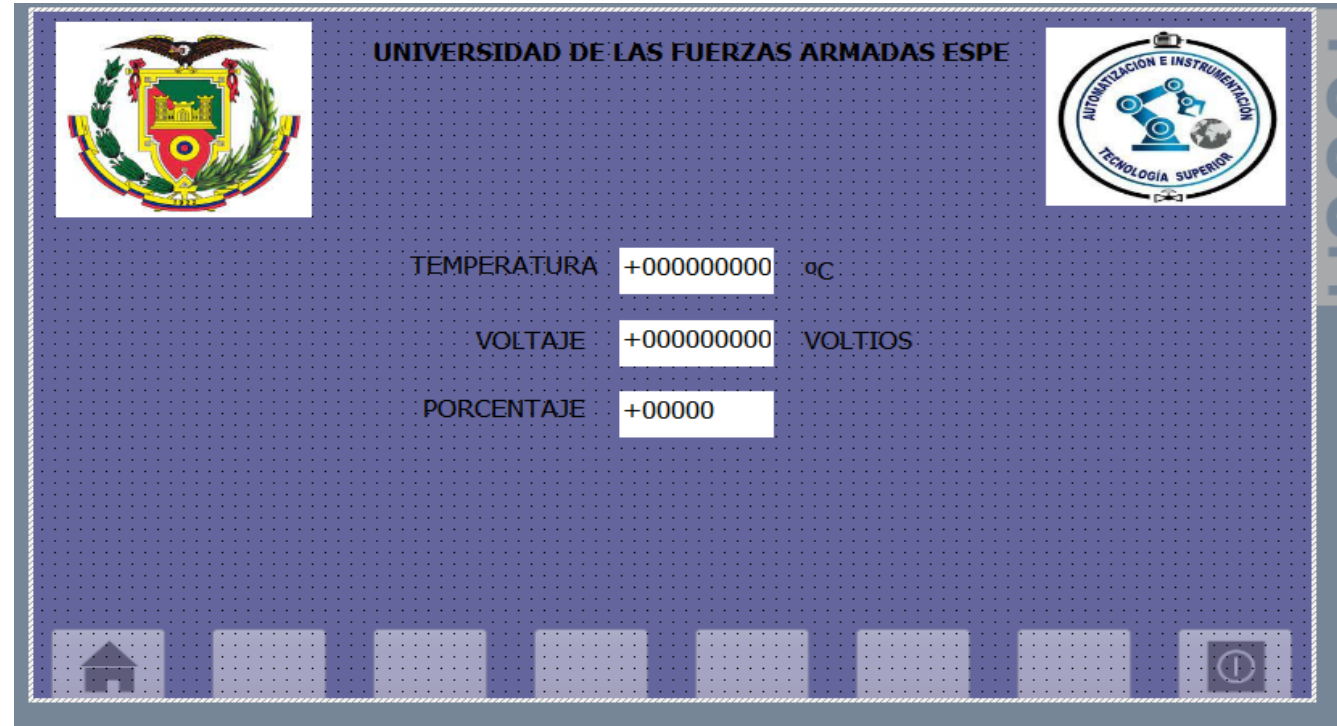
SENTENCIAS PARA CONTROL DEL MOTOR





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DISEÑO DE VISUALIZACION EN UN HMI





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

IMPLEMENTACIÓN





CONCLUSIONES

- Se determinó que la implementación de un módulo mediante el PLC S7 300 ayudará a realizar prácticas de comunicación PROFIBUS DP ya que ofrece alta velocidad entre esclavos ET y variador de velocidad en el laboratorio de Instrumentación virtual para que los estudiantes adquieran conocimiento significativo y esto les permita manejar de manera adecuada los dispositivos.





CONCLUSIONES

- Se configuró la RED en el Software TIA Portal V17 para que exista una comunicación PROFIBUS DP entre el maestro en este caso el PLC S7-300 y los esclavos como son el equipo terminal (ET-200M) y variador de velocidad (MICROMASTER 440), de tal manera que el maestro permita controlar a los dos esclavos de modo que puedan actuar al mismo tiempo o simultáneamente dependiendo la aplicación.





ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES

- Se realizó esquemas y planos eléctricos de los dispositivos implementados, mediante el software EPLAN Electric P8 para que los estudiantes puedan identificar e interpretar las conexiones de manera correcta.





RECOMENDACIONES

- Realizar la programación en el software TIA PORTAL, seleccionar correctamente el PLC que se va a utilizar como los dispositivos que se van a añadir en la implementación, tomando en cuenta el número de serie de cada uno de los dispositivos





RECOMENDACIONES

- Verificar que todos los parámetros del variador MICROMASTER 440 estén correctamente configurados de acorde con las especificaciones y las hojas técnicas de cada dispositivo, adicional a esto comprender el funcionamiento de cada uno de los dispositivos utilizados en la implementación para realizar un óptimo desarrollo de cualquier tipo de aplicación.





RECOMENDACIONES

- Al realizar el ponchado del cable de la comunicación, con el conector PROFIBUS para la conexión de esclavos, respetar y considerar las dimensiones del corte del recubrimiento, así como las entradas del cable, de la misma manera observar que el switch del conector estén en ON-ON O OFF-OFF dependiendo su aplicación para su correcto funcionamiento.





RECOMENDACIONES

- Al momento de cargar los datos del software al PLC revisar que el cable de Ethernet y el cable del PROFIBUS DP este correctamente conectados en sus puertos correspondientes para no tener algún tipo de error o problema en su funcionamiento.





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

