

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ingeniería en Electricidad y Computación

Diseño e implementación de un prototipo para realizar la intercomunicación entre variadores multimarca utilizando PLC Siemens s7-1200 simulando un proceso de pilado de arroz para la capacitación de los estudiantes

PROYECTO INTEGRADOR

Previo la obtención del Título de:

Ingeniero en Electrónica y Automatización Industrial

Presentado por:

Andrés David Aucatoma Madruñero

Isaías Jordán Moreira Romero

GUAYAQUIL - ECUADOR

Año: 2023

DEDICATORIA

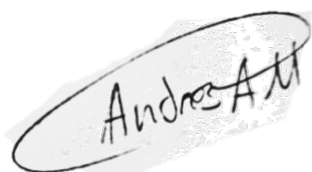
Este proyecto está dedicado a nuestras queridas familias, cuyo apoyo incondicional a lo largo de nuestra carrera universitaria fue fundamental para que pudiéramos concluir nuestros estudios y estamos profundamente agradecido por ello.

AGRADECIMIENTOS

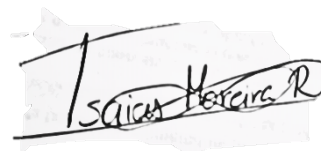
Queremos expresar nuestra gratitud al ingeniero Damián Larco, ingeniero Raúl Intriago e ingeniera Valeria Fernández, cuya ayuda fue invaluable para la ejecución de nuestra tesis, cuyas guías y conocimiento fueron esenciales para el éxito de este proyecto.

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Andrés Aucatoma e Isaías Moreira* damos nuestro consentimiento para que la ESPOl realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Andrés David Aucatoma
Madruñero



Isaías Jordán Moreira
Romero

EVALUADORES



Firmado electrónicamente por:
DAMIÁN
ALBERTO LARCO
GÓMEZ

MSc. Dennys Dick Cortez Alvarez

PROFESOR DE LA MATERIA

MSc Damián Alberto Larco Gómez

PROFESOR TUTOR

RESUMEN

Actualmente, uno de los desafíos en un laboratorio es aplicar los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Además, comprender cómo utilizar el software y el equipo durante un periodo de tiempo limitado. Por esta razón, se diseñó e implementó un prototipo para facilitar la intercomunicación entre variadores de diferentes marcas utilizando un PLC Siemens S7-1200.

Este prototipo simula un proceso de pilado de arroz con el objetivo de capacitar a los estudiantes, para que aprendan como enviar señales que permitan controlar al variador por medio de un solo cable. El propósito de este proyecto es ayudar a los estudiantes a estar preparados para enfrentar cualquier desafío en su vida laboral en el que deban utilizar variadores de frecuencia y un PLC.

El proyecto se centró en la parametrización y programación de un PLC con diferentes variadores, los cuales se comunican mediante una conexión serial. Además, se añadieron señales digitales para su uso en caso de que el equipo no cuente con ningún tipo de comunicación, permitiendo al estudiante comprender los contrastes de utilizar los diferentes tipos de comunicación.

Se aplicaron en gran medida los equipos proporcionados por el laboratorio de electrónica de potencia como PLC S7-1200 de Siemens, Variadores de frecuencia de Rockwell Automation y General Electric con Modbus RTU, además de un Servodrive de Emerson usando protocolo Profibus DP. El VDF de Danfoss se utilizó con señales digitales. Logrando desarrollar un proceso de pilado de arroz implementando motores y variadores de diferentes marcas usando un SCADA con el software Ignition de uso libre.

Palabras clave: Variador de frecuencia, programación, SCADA, protocolo de comunicación.

ABSTRACT

Currently, one of the challenges in a laboratory is to apply the knowledge acquired in theoretical classes. In addition, understanding how to use software and equipment during a limited period. For this reason, a prototype was designed and implemented to facilitate intercommunication between variators of varied brands using a Siemens s7-1200 PLC.

This prototype simulates a rice milling process with the aim of training students, so that they learn how to send signals that allow controlling the variator through a single cable. The purpose of this project is to help students be prepared to face any challenge in their working life where they must use frequency variators and a PLC.

The project focused on the parameterization and programming of a PLC and a variator, which communicate through a serial connection. In addition, digital signals were added for use in case the equipment does not have any type of communication, allowing the student to understand the differences in using diverse types of communication.

The equipment provided by the power electronics laboratory was applied, such as Siemens S7-1200 PLC, Rockwell Automation and General Electric frequency variators with Modbus RTU, as well as an Emerson Servodrive using Profibus DP protocol. The Danfoss VDF was used with digital signals. Achieving the development of a rice milling process by implementing motors and variators of distinct brands using a SCADA with the free use Ignition software.

Keywords: *Frequency variator, programming, SCADA, communication protocol.*

ÍNDICE GENERAL

EVALUADORES.....	5
RESUMEN.....	I
<i>ABSTRACT</i>	II
ÍNDICE GENERAL	III
ABREVIATURAS.....	VI
SIMBOLOGÍA.....	VII
ÍNDICE DE Ilustraciones	VIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
CAPÍTULO 1.....	12
1. Introducción	12
1.1 Descripción del problema.....	13
1.2 Justificación del problema	13
1.3 Objetivos	14
1.3.1 Objetivo General.....	14
1.3.2 Objetivos Específicos	14
1.4 Marco teórico.....	15
1.4.1 Fundamento teórico.....	15
CAPÍTULO 2.....	20
2. Metodología.....	20
2.1 Listado de los variadores de frecuencia y arrancadores suaves de los tableros del laboratorio.....	21
2.2 PLC S7-1200 y sus módulos de comunicación.....	22
2.3 Comunicación.....	24
2.3.1 Conexión con protocolo MODBUS RTU.....	24
2.3.2 Conexión con protocolo PROFIBUS.....	34

2.3.3	Conexión con señales digitales	42
2.3.4	Conexión con protocolo PROFINET	45
2.4	Pilado de arroz	46
2.4.1	Descascarado	47
2.4.2	Mesa separadora	48
2.4.3	Blanqueado	49
2.4.4	Pulido	49
2.4.5	Cilindros clasificadores	49
2.4.6	Báscula de flujo	49
2.5	Selección de variadores de frecuencia que se implementarán en el proceso de pilado de arroz	50
2.6	Selección de variadores de frecuencia que se implementarán para simular el proceso en el laboratorio de Electrónica de Potencia	50
2.7	Programación	51
2.7.1	Programación Principal	53
2.7.2	Programación Comunicación Modbus	68
2.7.3	Programación Comunicación Profibus	76
2.8	SCADA Ignition	78
CAPÍTULO 3.....		86
3.	Resultados Y ANÁLISIS	86
3.1	Resultado de la programación del sistema de pilado de arroz formato académico	86
3.2	Resultado del SCADA simulando el pilado de arroz	88
3.3	Análisis de costos	89
CAPÍTULO 4.....		92
4.	Conclusiones Y Recomendaciones	92
4.1	Conclusiones	92

4.2	Recomendaciones.....	92
	BIBLIOGRAFÍA.....	93
	APÉNDICES.....	95

ABREVIATURAS

ESPOL Escuela Superior Politécnica del Litoral
PLC Programmable logic controller
SCADA Supervisory Control and Data Acquisition
RTU Remote Terminal Unit
DP Decentralized Peripherals
IoT Internet of Things
IIoT Industrial Internet of Things
SQL Structured Query Language
MES Manufacturing Execution System
RA Rockwell Automation
GE General Electric
VDF Variador de Frecuencia

SIMBOLOGÍA

Hz	Hercios
V	Voltaje
A	Amperios
HP	Caballos de fuerza
kW	KiloVatio
HEX	Hexadecimal
DEC	Decimal
INT	Entero
UINT	Entero sin signo

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. 1 PLC S7-1200 con Módulos de Comunicación.	16
Ilustración 1. 2 Red Modbus con módulo CM124. (Siemens, 2018).....	17
Ilustración 1. 3 Red Profibus DP. (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO), 2016).	18
Ilustración 1. 4 Grupo de Variadores de Frecuencia.	18
Ilustración 2. 1 Red de comunicación de los dispositivos que intervienen en el proceso de pilado de arroz.....	20
Ilustración 2. 2 CPU 1214C AC/DC/RLY. (SIEMENS, s.f.)	23
Ilustración 2. 3 CM 1241 RS422/485. (SIEMENS, s.f.)	23
Ilustración 2. 4 CM 1243-5. (SIEMENS, s.f.).....	24
Ilustración 2. 5 Conexión física para la comunicación. (Rockwell Automation, 2008)	27
Ilustración 2. 6 Esquema bloque terminales de control (Rockwell Automation, 2008)	28
Ilustración 2. 7 Diagrama esquemático del variador. (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012).....	32
Ilustración 2. 8 Registros Modbus del variador GE. (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012).....	33
Ilustración 2. 9 Código de control. (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012)	34
Ilustración 2. 10 Adaptadores de Bus de campo. (Emerson Industrial Automation, 2013)	37
Ilustración 2. 11 Adaptador Profibus. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018).....	38
Ilustración 2. 12 Configuración del cable Profibus. (Smar Technology Company, s/f)	38
Ilustración 2. 13 Estructura de datos Escritura. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)	40
Ilustración 2. 14 ID de Tarea. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)	40
Ilustración 2. 15 Estructura de datos Lectura. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)	41
Ilustración 2. 16 ID de Respuesta. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018).....	41
Ilustración 2. 17 Códigos de Error. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)	42
Ilustración 2. 18 Ejemplo de conexión (Danfoss, 2014)	44

Ilustración 2. 19 Parámetros del menú 5 (Danfoss, 2018)	44
Ilustración 2. 20 Proceso de pilado en diagrama de bloques.....	46
Ilustración 2. 21 Máquina para el descascarado de arroz.....	47
Ilustración 2. 22 Rodillos de la descascaradora.....	48
Ilustración 2. 23 Vista de red en TIA PORTAL.....	52
Ilustración 2. 24 Vista de dispositivo del PLC S7-1200 en TIA PORTAL.....	52
Ilustración 2. 25 Segmentos del bloque principal en TIA PORTAL.....	53
Ilustración 2. 26 Segmento 1: Arranque del sistema.....	53
Ilustración 2. 27 Segmento 2: Modo automático o manual	54
Ilustración 2. 28 Segmento 3: Grupo 1: Zaranda 1, Elevador 1, Sin fin1	55
Ilustración 2. 29 Segmento 4: Descascarador/Aspirador	55
Ilustración 2. 30 Segmento 5: Grupo 2: Sinfin2, Elevador 2, Sinfín 3, Ventilador	56
Ilustración 2. 31 Segmento 6: Mesa separadora.....	56
Ilustración 2. 32 Segmento 7: Grupo 3: Elevador 3, Elevador 4	57
Ilustración 2. 33 Segmento 8: Separador de perfiles	57
Ilustración 2. 34 Segmento 9: Blanqueador	58
Ilustración 2. 35 Segmento 10: Grupo 4: Elevador5, Elevador 6, Elevador 7, Elevador 8 Aspirador	59
Ilustración 2. 36 Segmento 11: Pulidor.....	60
Ilustración 2. 37 Segmento 12: Elevador 9, Elevador 10, Zaranda 2, Elevador 11....	61
Ilustración 2. 38 Segmento 13: Cilindro clasificadores.....	61
Ilustración 2. 39 Segmento 14: Grupo 6: Elevador 12, Elevador 13	62
Ilustración 2. 40 Segmento 15: Grupo 6: Elevador 15, Banda 4	62
Ilustración 2. 41 Segmento 16: Comunicación Modbus	65
Ilustración 2. 42 Segmento 17: Comunicación Profibus.....	67
Ilustración 2. 43 Segmento 18: Comunicación digital.....	68
Ilustración 2. 44 Comunicación Modbus, Segmento 1	68
Ilustración 2. 45 Comunicación Modbus, Segmento 2: Activación de la comunicación Modbus.....	69
Ilustración 2. 46 Comunicación Modbus, Segmento 3: Comunicación RA (Escritura)70	
Ilustración 2. 47 Comunicación Modbus, Segmento 4: Comunicación RA (Lectura). 71	
Ilustración 2. 48 Comunicación Modbus, Segmento 5: Comunicación RA (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura).....	71

Ilustración 2. 49 Comunicación Modbus, Segmento 6: Comunicación GE 1 (Escritura)	72
Ilustración 2. 50 Comunicación Modbus, Segmento 7: Comunicación GE 1 (Lectura)	73
Ilustración 2. 51 Comunicación Modbus, Segmento 8: Comunicación GE 1 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)	73
Ilustración 2. 52 Comunicación Modbus, Segmento 9: Comunicación GE 2 (Escritura)	74
Ilustración 2. 53 Comunicación Modbus, Segmento 10: Comunicación GE 2 (Lectura)	75
Ilustración 2. 54 Comunicación Modbus, Segmento 11: Comunicación GE 2 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)	75
Ilustración 2. 55 Comunicación Profibus, Segmento 1: Comunicación UNI 1	77
Ilustración 2. 56 Comunicación Profibus, Segmento 1: Comunicación UNI 2	78
Ilustración 2. 57 SCADA – Pantalla de Presentación	79
Ilustración 2. 58 SCADA – Pantalla Principal	80
Ilustración 2. 59 SCADA – Pantalla Descascarado en Manual	81
Ilustración 2. 60 SCADA - Pantalla Botoneras_Manual	82
Ilustración 2. 61 SCADA – Alarmas	83
Ilustración 2. 62 MySQL Workbench: Pantalla Principal	85
Ilustración 2. 63 MySQL Workbench: Base de Datos	85
Ilustración 3. 1 TIA Portal – Bloque de programas en funcionamiento	87
Ilustración 3. 2 Ejemplo de sistema de activación para los motores	88
Ilustración 3. 3 SCADA – Modo Manual en funcionamiento	89
Ilustración A. 1 Hoja de datos PLC S7-1200 CPU 1214 C (SIEMENS, 2021)	96
Ilustración A. 2 Hoja de datos Modulo de comunicación CM 1241 (SIEMENS, 2023)	97
Ilustración A. 3 Hoja de datos Modulo de comunicación CM 1243-5 (SIEMENS, 2015)	98

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1 Variadores y arrancadores existentes en el laboratorio de Electrónica de Potencia.....	21
Tabla 2. 2 Protocolos de comunicación de los variadores y arrancadores.	22
Tabla 2. 3 Parámetros básicos.....	25
Tabla 2. 4 Parámetros de Comunicación.	26
Tabla 2. 5 Parámetros para la placa del motor.	30
Tabla 2. 6 Parámetros para establecer la comunicación Modbus.....	31
Tabla 2. 7 Parámetros placa del motor.	35
Tabla 2. 8 Parámetros de comunicación Profibus.....	36
Tabla 2. 9 Tipo de datos.....	39
Tabla 2. 10 Parámetros placas del motor.....	43
Tabla 2. 11 Variadores que se van a utilizar en el proceso de pilado de arroz.....	50
Tabla 2. 12 Variadores que se utilizaron para la simulación del proceso del pilado de arroz.	51
Tabla 2. 13 Tabla de códigos de errores en Modbus	83
Tabla 2. 14 Tabla de códigos de errores en Modbus	84
Tabla 3. 1 Tabla de costos en material aplicados en el proyecto.....	89

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

La educación universitaria nos brinda una amplia gama de conocimientos en diversas áreas. Sin embargo, al ingresar al mundo laboral como estudiantes recién graduados, a menudo nos enfrentamos a dificultades y desafíos al manipular equipos en una planta industrial. Esto puede generar cierta inseguridad y recelo en nuestra capacidad para desempeñarnos adecuadamente al trabajo.

Para reducir las adversidades y brindar ayuda a nuestros compañeros, se desarrollará una aplicación que permita la comunicación entre dispositivos de diferentes proveedores, utilizando los conocimientos adquiridos durante nuestra carrera. Uno de los objetivos de este informe es proporcionar una guía para motivar y mejorar el desempeño de los estudiantes al trabajar con protocolos de comunicación, variadores de frecuencia, motores de inducción y, en particular, el sistema SCADA, que se ha vuelto común en la industria.

En el laboratorio de Electrónica de Potencia, contamos con equipos como variadores de velocidad, arrancadores suaves, servo drivers y un PLC S7-1200. Se ha determinado que el 47% de estos dispositivos se comunican mediante el protocolo MODBUS RTU, mientras que un 29% lo hace mediante PROFIBUS DP, un 12% por Ethernet IP y 12% sin comunicación serial. La comunicación entre el controlador lógico programable y el computador se realiza mediante el protocolo PROFINET. Por lo tanto, trabajaremos con los protocolos de mayor demanda y utilizar los equipos sin comunicación serial logrando ampliar el área de trabajo con las diferentes marcas.

Los beneficiarios serán los futuros estudiantes interesados en aprender sobre protocolos de comunicación en equipos que, aunque puedan parecer arcaicos, nos permiten comprender tanto la comunicación como el funcionamiento de los equipos en sí. Además, el proceso industrial empleado en el SCADA será esencial para entender la aplicación de los variadores en los motores dentro del proceso y visualizarlos como si estuvieran en el área de trabajo de la empresa.

Mediante el estudio del proceso de pilado de arroz, se espera que los estudiantes comprendan cómo funciona la automatización en una industria. El objetivo no es solo mostrar el sistema SCADA, sino también que los estudiantes entiendan el desarrollo que conlleva la automatización, desde la creación de un simple diagrama de bloques que represente las etapas del proceso hasta su respectiva programación.

1.1 Descripción del problema

En la actualidad, el crecimiento exponencial de la tecnología está impulsando a las empresas a automatizar sus procesos para mejorar su eficiencia y competitividad. Sin embargo, en esta era tecnológica, los estudiantes universitarios enfrentan el desafío adicional de adquirir conocimientos con habilidades prácticas para interactuar con los equipos utilizados en la industria. Esto puede ser un reto para muchos estudiantes, ya que a menudo no tienen suficiente práctica con estos tipos de dispositivos ni experiencias al usarlos.

Es esencial que las instituciones educativas proporcionen oportunidades para que los estudiantes adquieran experiencia práctica y se familiaricen con una amplia variedad de equipos y herramientas para asegurar su éxito en el mercado laboral cada vez más exigente.

Un problema como este puede deberse a diversos factores, como la falta de experiencias prácticas acompañadas de guías de laboratorio que solo aborden una marca específica de equipos.

1.2 Justificación del problema

Es importante que los estudiantes comprendan y adquieran estos conocimientos durante las clases prácticas impartidas en el laboratorio. Mediante el uso de los diferentes equipos, se puede recrear una experiencia semiprofesional simulando un proceso industrial automatizado. Además, contar con un documento guía que permita comprender de manera clara el uso de los principales protocolos de comunicación utilizados en el laboratorio resulta de gran ayuda.

De esta manera, los estudiantes mejorarán su capacidad de reacción y desempeño al enfrentarse a diversos problemas generados por circunstancias adversas fuera de su control, lo que agregará valor a su trabajo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Desarrollar e implementar un sistema de interconexión entre variadores de frecuencia de diferentes marcas y un PLC Siemens S7-1200, utilizando TIA PORTAL para la programación y comunicación, con el fin de lograr un control coordinado de los variadores.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Programar la secuencia del proceso industrial del pilado de arroz mediante el uso de TIA PORTAL, para lograr una coordinación y eficiencia en el control de las diferentes etapas del proceso.
2. Elaborar una guía de laboratorio detallada y fácil de seguir para aprender cómo se realiza la comunicación entre equipos de diferentes marcas usando diferentes protocolos de comunicación, con el fin de proporcionar una comprensión clara a la vez que completa del proceso de interconexión garantizando una comunicación eficiente.
3. Diseñar una interfaz SCADA en el software Ignition para simular el proceso de pilado de arroz, con el fin de proporcionar una herramienta visual a la par que fácil de usar para monitorear y controlar las diferentes etapas del proceso.

1.4 Marco teórico

1.4.1 Fundamento teórico

1.4.1.1 Proceso industrial

Un proceso industrial consiste en una serie de actividades que se llevan a cabo para transformar la materia prima en un producto final. Es importante señalar que durante el proceso industrial se llevan a cabo diversas actividades y procedimientos que permiten que la materia prima experimente cambios, como alteraciones en su tamaño, forma, densidad, apariencia o color.

1.4.1.2 Automatización

La automatización se basa en minimizar la intervención humana utilizando la tecnología a su favor. Actualmente, tiene mucha participación en varios sectores como es el caso de los procesos industriales o en una vivienda.

1.4.1.3 Automatización industrial

La automatización industrial se refiere al uso de la tecnología de automatización en procesos o dispositivos industriales. El proceso o dispositivo que se desea automatizar se conoce como planta. (Brunete, San Segundo , & Herrero, 2020)

Con el manejo de los diferentes dispositivos tecnológicos se puede lograr controlar los procesos industriales con una menor intervención humana mediante el uso de elementos electromecánicos, electrohidráulicos y controladores.

Un proceso automatizado tiene grandes ventajas como aumentar la productividad, la calidad del producto, además de la seguridad hacia los operarios cuando se tenga que realizar una tarea peligrosa para la vida humana.

1.4.1.4 PLC

Un PLC o Controlador Lógico Programable, es una computadora para uso industrial y en ciertos casos se los utiliza en el sector residencial.

Estos dispositivos tienen el objetivo de automatizar procesos con la ayuda de sensores y actuadores. La mayoría de los PLC's permite al usuario diseñar controlador PID, control de motor, realizar comunicaciones en serie, entre otras opciones que dependen del modelo del PLC.

El PLC se pueden alimentar con corriente continua o corriente alterna. Estos dispositivos se conforman de entradas (sensores) y salidas (actuadores), estas pueden ser del tipo digital o analógico. Algunos PLC están fabricados para que sus salidas sean del tipo Relé.

Tiene diferentes formas de ser programado como puede ser en diagrama de escalera, diagrama de bloque y estructurado. Cada PLC tiene su propio software, en el cual se puede realizar la programación del dispositivo.

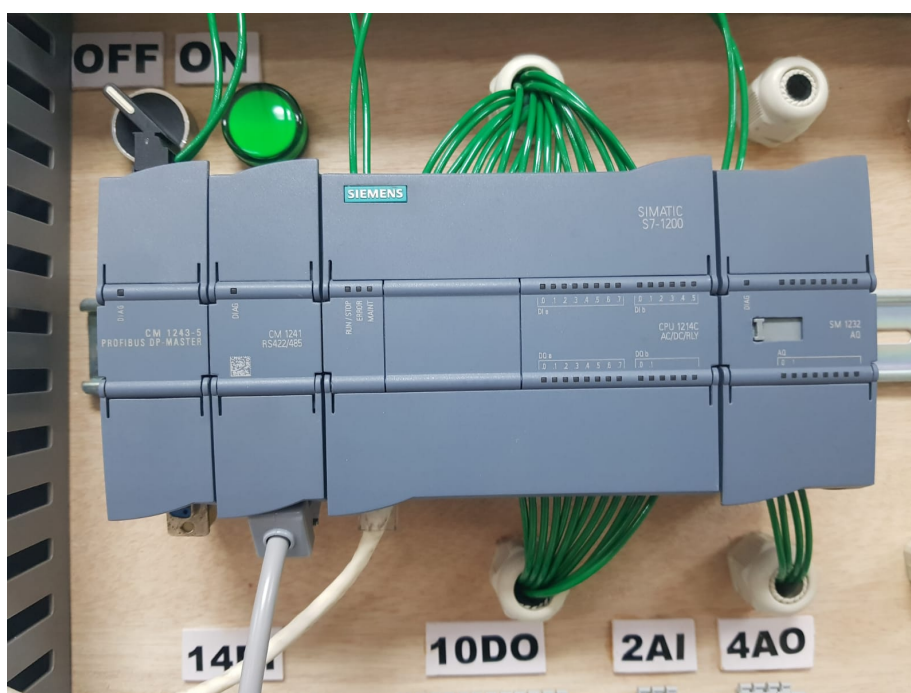


Ilustración 1. 1 PLC S7-1200 con Módulos de Comunicación.

1.4.1.5 Protocolos de comunicación

Un aspecto importante al querer automatizar un proceso es el intercambio de referencias entre dos o más equipos, un par de conceptos fundamentales en la comunicación es transmisión y recepción de datos la cual necesita un medio de transporte físico encargado de desplazarla. Para poder enviarla tanto como recibirla necesitamos convertidores en cada equipo que permitan codificar y decodificar la información siguiendo reglas relevantes (Morales, 2015).

Su aplicación permite la conexión entre dispositivos de diferentes fabricantes usando protocolos estándar, promoviendo el funcionamiento de una computadora como servidor dejando como cliente a los actuadores, logrando llevar una conversación invariable.

1.4.1.6 Modbus RTU

Es un protocolo de comunicación serial que sigue el modelo OSI publicado por Modicon en 1979. Al usar el bus de datos este necesita solo un dispositivo maestro que puede conectarse a varios esclavos (hasta 32 equipos) que utiliza interfaces RS485 y RS232 como capa física. Modbus RTU es un estándar libre de regalías, por otro lado, su fácil implementación es una razón por la que diferentes fabricantes desarrollan instrumentos tanto Maestros como Esclavos logrando ser unos de los protocolos más usados a nivel industrial.

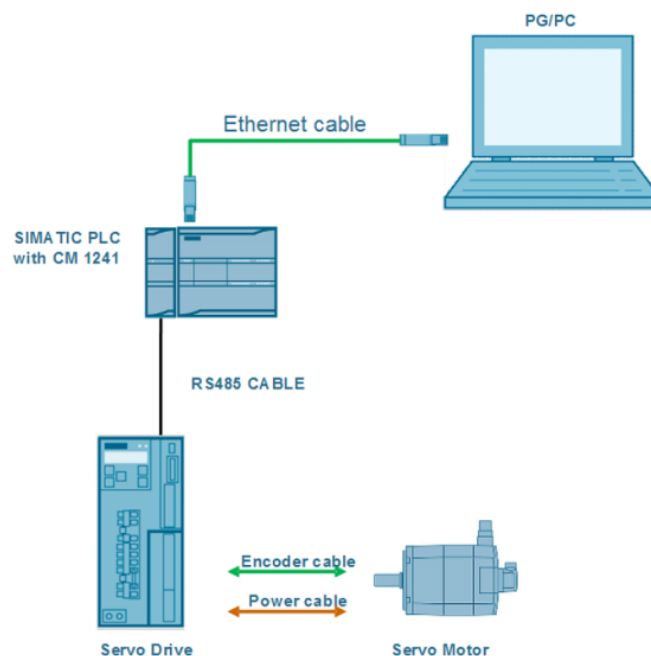


Ilustración 1. 2 Red Modbus con módulo CM124. (Siemens, 2018)

1.4.1.7 Profibus DP

En comparación con Modbus tiene una mejor optimización en su velocidad llegando a utilizarse a 12 Mbaudios, teniendo bajos costos en la conexión. Se puede utilizar fibra óptica o RS485 como interfaz de comunicación cubriendo variables indispensables como tiempo de ciclo, resistencia elevada a interferencias electromagnética, su flexibilidad y su fácil configuración nos permiten un mejor enlace entre los dispositivos de control (PLC, computadoras, entre otros) y dispositivos de campo (variadores de velocidad, sensores, entradas y salidas digitales, entre otros) (Echeverri & Grisales, 2013).

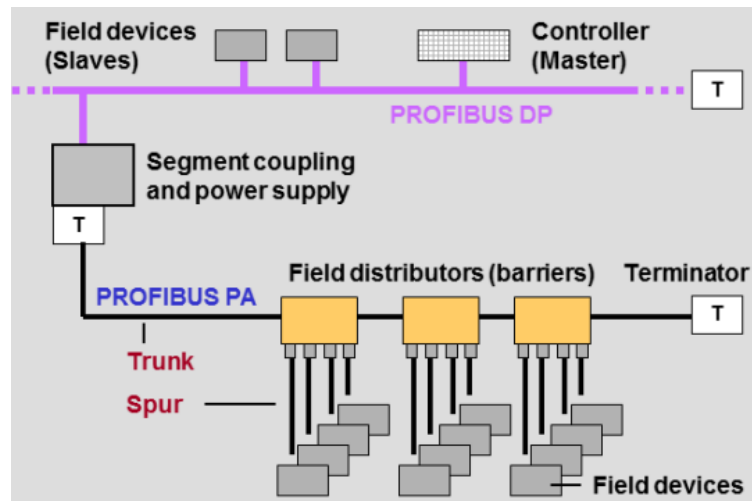


Ilustración 1. 3 Red Profibus DP. (PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO), 2016).

1.4.1.8 Variador de frecuencia

Un variador de frecuencia tiene objetivo regular la potencia que suministra a un motor asincrónico utilizando un control automatizado. Controlar la velocidad, tiempo de aceleración y desaceleración, ahorro de energía según el tipo de funcionamiento, manejar el sentido de giro del motor son algunas de las ventajas de usar este tipo de equipo cuando queremos manipular un motor de inducción.

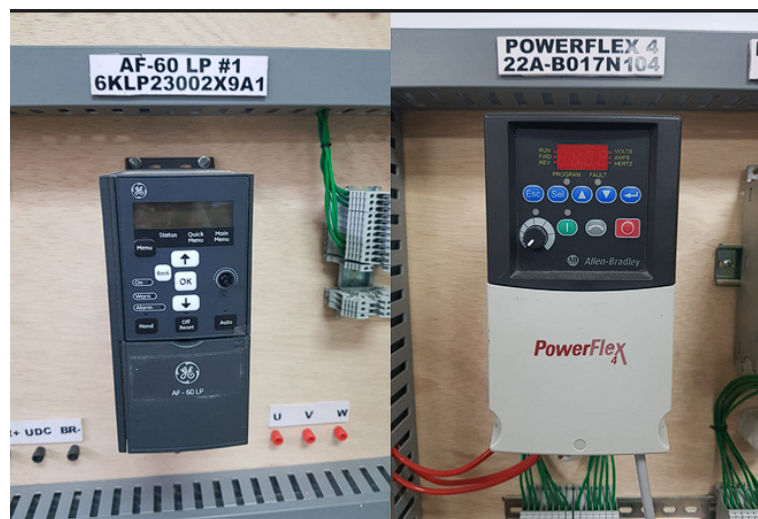


Ilustración 1. 4 Grupo de Variadores de Frecuencia.

1.4.1.9 SCADA

SCADA de sus siglas en Ingles *Supervisory Control and Data Adquisition* o traducido a nuestro idioma como Sistema de control, supervisión y adquisición de datos (Manuel

Molina, 2018, p.15). Es un software capaz de monitorear y controlar un proceso a distancias usando como receptor una computadora y como emisor los dispositivos de campo. Este sistema no solo supervisa o manipula los equipos en una planta, sino que almacena todo tipo de información y permite planificar alarmas que ayuden al operador a tomar decisiones relevantes en casos extraordinarios. Para implementarlo, este debe ser amigable con el supervisor, es decir, lo que visualice sea idéntico al proceso que se encuentra trabajando, adicional, debe de ser manipulable para cuando la empresa se quiera modificar o expandirlo sea capaz de añadir o retirar programación del código.

1.4.1.9.1 TIA Portal

El Portal de Automatización Totalmente Integrado (TIA Portal) permite el acceso completo a toda la automatización digitalizada, desde la planificación digital y la ingeniería integrada hasta la operación transparente. (Siemens AG, 2016)

Este será el software que permitirá realizar la programación base para el pilado de arroz permitiendo supervisar y controlar el proceso a estudiar, este sistema operativo será la base para su comunicación con Ignition y realizar un proceso de activación tanto manual como automática.

1.4.1.9.2 Ignition

Ignition es un software aplicado a nivel industrial con licencias gratuitas y de pago que permite el desarrollo de SCADA, MES, IIoT, entre otros. Es una plataforma que posee sus servidores de libre acceso, con ciertas limitaciones, capaz de recopilar todos los datos que se generen en un proceso. Tiene su base de datos SQL y acceso a desarrollo de SCADA tanto para computadoras como para dispositivos móviles. (Inductive Automation, s.f.)

CAPÍTULO 2

2. METODOLOGÍA

Para la implementación del proyecto se utilizaron los tableros eléctricos que fueron diseñados por los estudiantes de la materia de Electrónica de Potencia II del término 2022-2S. Estos tableros se encuentran activos en el laboratorio de Electrónica de Potencia y son de 6 marcas diferentes:

- General Electric (GE)
- Danfoss
- Rockwell Automation
- Siemens
- Emerson
- Telemecanique

La arquitectura del sistema de automatización se expresa en la siguiente ilustración:

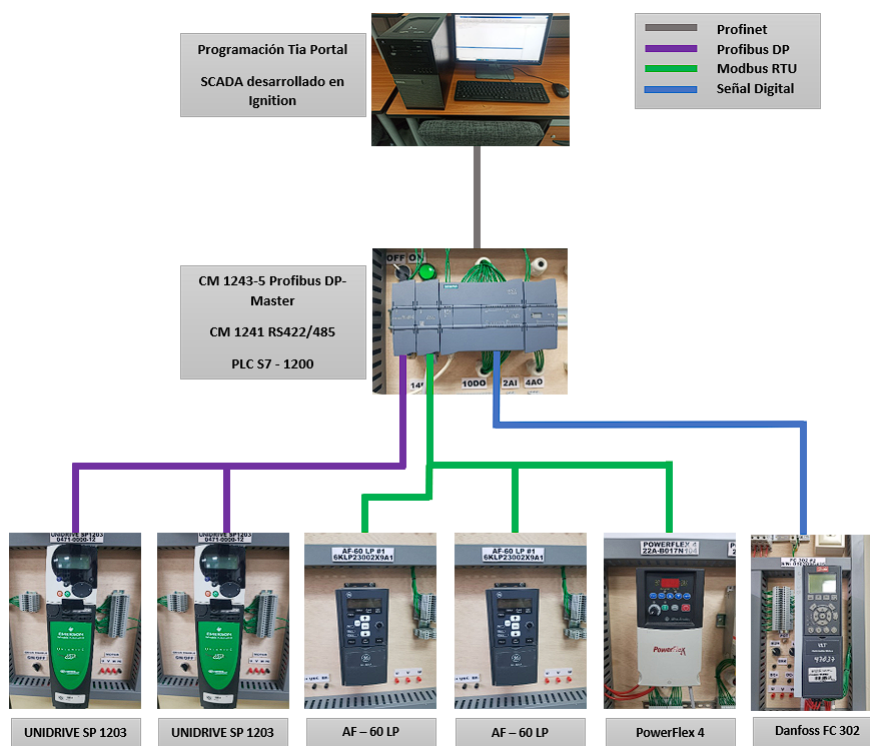


Ilustración 2. 1 Red de comunicación de los dispositivos que intervienen en el proceso de pilado de arroz.

La arquitectura presentada en la Ilustración 2. 1 muestra cómo se lleva a cabo la comunicación entre el ordenador con el SCADA y los variadores de frecuencia para controlar los motores y adquirir información de algunos de ellos, como la frecuencia y los posibles fallos que puedan ocurrir durante el proceso.

2.1 Listado de los variadores de frecuencia y arrancadores suaves de los tableros del laboratorio

De los 6 tableros del laboratorio, 5 de ellos poseen variadores de frecuencia y arrancadores suaves. A continuación, se muestra las marcas y modelos de los dispositivos:

Tabla 2. 1 Variadores y arrancadores existentes en el laboratorio de Electrónica de Potencia.

Marca	Dispositivo	Modelo	Descripción
General Electric	AF-60 LP	6KLP23002X9A1	Variador de Frecuencia
	ASTAT Plus	QC1F-DP	Arrancador Suave
Danfoss	FC 302 VLT	FC-302P1K5T2E20H2	Variador de Frecuencia
Rockwell	SMC FLEX	150-F25NBD	Arrancador Suave
	PowerFlex 70	20A-B-022A0AYNANNN	Variador de Frecuencia
	PowerFlex 4	22A-B017N104	Variador de Frecuencia
	PowerFlex 4M	22F-D4P2N103	Variador de Frecuencia
Emerson	Mentor	MP45A4	Convertidor de frecuencia DC
	Unidrive	SP1203	ServoDrive
Telemecanique	Altivar 31	HU15M2	Variador de Frecuencia
	Altistart 48	D17Q	Arrancador Suave

Cada variador y arrancador tiene su propio protocolo de comunicación integrados de fábrica, sin embargo, existen aquellos que se le tuvieron que añadir módulos de

comunicación. En la Tabla 2. 2, se puede observar los dispositivos indicando el protocolo de comunicación que se utilizó para el proyecto y si es propio del dispositivo.

Tabla 2. 2 Protocolos de comunicación de los variadores y arrancadores.

Marca	Modelo	Comunicación	Integrado
General Electric	AF-60 LP	Modbus	Si
	ASTAT PUS	Modbus	Si
Danfoss	FC 302 VLT	Señal Digital	No
Rockwell	SMC FLEX	Ethernet/IP	No
	PowerFlex 70	Ethernet/IP	No
	PowerFlex 4	Modbus	Si
	PowerFlex 4M	Modbus	Si
Emerson	MENTOR	Profibus	No
	UNIDRIVE	Profibus	No
Telemecanique	ALTIVAR 31	Modbus	Si
	ALTISTART 48	Modbus	Si

2.2 PLC S7-1200 y sus módulos de comunicación

Para controlar y establecer la comunicación con los variadores y arrancadores, se utilizaron un PLC S7-1200 y 2 módulos de comunicación de la marca SIEMENS. Los elementos utilizados se muestran en la lista a continuación:

- **Controlador:** CPU 1214C AC/DC/RLY



Ilustración 2. 2 CPU 1214C AC/DC/RLY. (SIEMENS, s.f.)

- **Módulo de comunicación para Modbus: CM 1241 RS422/485**



Ilustración 2. 3 CM 1241 RS422/485. (SIEMENS, s.f.)

- **Módulo de comunicación Profibus: CM 1243-5 PROFIBUS DP MASTER**



Ilustración 2. 4 CM 1243-5. (SIEMENS, s.f.)

2.3 Comunicación

Actualmente en el laboratorio se tiene 4 tipos de protocolos de comunicación: Modbus RTU, Profibus, Profinet y Ethernet IP. Para este proyecto se empleó el protocolo Modbus RTU, Profibus, Profinet y señales digitales.

2.3.1 Conexión con protocolo MODBUS RTU

Los dispositivos que se usaron para realizar la comunicación Modbus fueron el PowerFlex 4 de Rockwell Automation y el AF-60 LP de GE.

2.3.1.1 PowerFlex 4

2.3.1.1.1 Parametrización

El Variador de Frecuencia (VDF) se encuentra instalado en el tablero de RA, separado del siguiente variador a una distancia mayor a la recomendada por el fabricante para garantizar un funcionamiento óptimo. Para establecer la comunicación entre los variadores y el sistema de control, es necesario configurar ciertos parámetros indispensables en esta aplicación.

El VDF controlará motores preseleccionados, los cuales tienen una frecuencia, amperaje, voltaje y velocidad definidos en la placa. Por lo tanto, la parametrización

interna del equipo será manipulada directamente en el variador. La comunicación serial se encargará de regular la velocidad del motor y activarlo en el sentido apropiado según la aplicación.

El PowerFlex 4 tiene tres menús para navegar y cambiar los parámetros según las necesidades del proceso:

- ✓ El grupo de visualización, en el menú D, está encargado de monitorear las funciones condicionales de mayor frecuencia.
- ✓ El grupo de programación básica, en el menú P, permite configurar las funciones que se necesitan adaptar con mayor frecuencia.
- ✓ El grupo de programación avanzada, en el menú A, está encargado del resto de funciones que serán utilizadas en la aplicación industrial que mejor convenga.
- ✓ Además, existe un menú F designado para mostrar una lista de códigos de condiciones de fallos específicas cuando estos ocurren.

Los datos de placa del motor serán modificados en los siguientes parámetros:

Tabla 2. 3 Parámetros básicos.

No.	Parámetro	Valor Predeterminado	Rango	Valor por usar
P041	Restablecer a predeterminado	0	0/1	1
P031	Voltaje placa motor	Basado en la capacidad Nominal del motor	20/Voltaje nominal variador	220 V
P032	Hz placa motor	60 Hz	10/240 Hz	50 Hz
P033	Intensidad SC motor	Basado en la capacidad Nominal del motor	0.0/ (Intensidad salida variador x2)	6.9 A
P034	Frecuencia Mín.	0.0 Hz	0.0/240 Hz	0.0 Hz
P035	Frecuencia Máx.	60 Hz	0.0/240 Hz	50 Hz
P037	Modo de Paro	0	0/7	5: "Inercia"

Antes de implementar un variador, es importante restablecerlo a los valores de fábrica para asegurarnos de que no haya configuraciones previas que puedan afectar su funcionamiento (esto no aplica para equipos recién adquiridos). Luego de restablecerlo, debemos ingresar los nuevos parámetros según la Tabla 2. 4. Una vez ingresados, debemos identificar qué tipo de comunicación serial disponemos para implementarlo y buscar en su manual los parámetros a configurar.

A continuación, se muestra los parámetros que se utilizaron para poder activar la comunicación Modbus RTU:

Tabla 2. 4 Parámetros de Comunicación.

No.	Parámetro	Rango	Detalles	Valor por usar
P036	Fuente de Arranque	0 - 5	Define el esquema de control que se usará para activar el variador	5: "Puerto COM"
P038	Referencia de Velocidad	0 - 5	Define la fuente que proporcionará la referencia de velocidad para el variador.	5: "Puerto COM"
A103	Velocidad datos comunicación	0 - 5	Establecer la velocidad de datos para el puerto RS485.	3: "19.2K"
A104	Dirección nodo comunicación	1 - 247	Establecer la dirección del dispositivo que debe de ser única en la red.	101
A105	Acción pérdida comunicación	0/3	Respuesta del variador a los problemas de comunicación	0: "Paro"
A106	Tiempo pérdida comunicación	0.1 - 60.0	Tiempo que el variador permanecerá en pérdida de comunicación.	5.0: "Fallo"
A107	Formato de comunicación	0/5	Establecer el modo de transmisión, bits de datos, paridad y bit de parada.	0: "RTU 8-N-1"

En el menú básico, podemos configurar el tipo de señal que controlará la acción de arranque del motor y su velocidad. Hay varias opciones disponibles, ya que el motor puede ser controlado desde el mismo equipo mediante su teclado o mediante señales externas como potenciómetros o sensores. Sin embargo, al seleccionar la opción cinco del parámetro P038, estamos indicando que será controlado por la red. Los parámetros del menú avanzado son indispensables para tener una comunicación prolija.

2.3.1.1.2 Comunicación (Cableado de Red)

Después de configurar nuestro equipo, debemos buscar el medio físico necesario para realizar la conexión entre el variador y el PLC. Para esto, podemos consultar el diagrama de conexión que se encuentra en el manual de usuario.

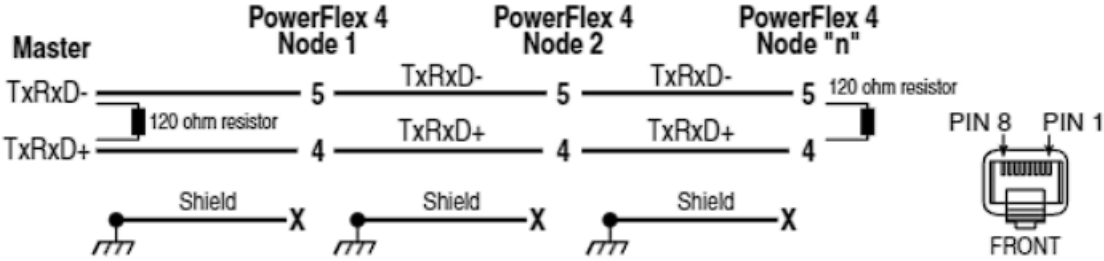


Ilustración 2. 5 Conexión física para la comunicación. (Rockwell Automation, 2008)

El diagrama muestra que, para establecer una conexión entre el maestro y varios esclavos, es necesario incluir una resistencia de 120 ohm en el equipo que se encuentren al final de la cadena de variadores. Además, el maestro, que es el primer dispositivo en la cadena, también debe llevar esta resistencia entre los pines TxRxD- y TxRxD+. Para esta marca de variador en particular, se requiere un conector RJ-45, donde los pines utilizados para la comunicación son el 4 y el 5.

Como dato adicional debemos colocar o dejar por defecto (según el estado de adquisición del equipo) el interruptor que controla el cableado típico de la fuente o drenado, dejando activo el cableado por fuente (SRC) como mostramos en la siguiente ilustración.

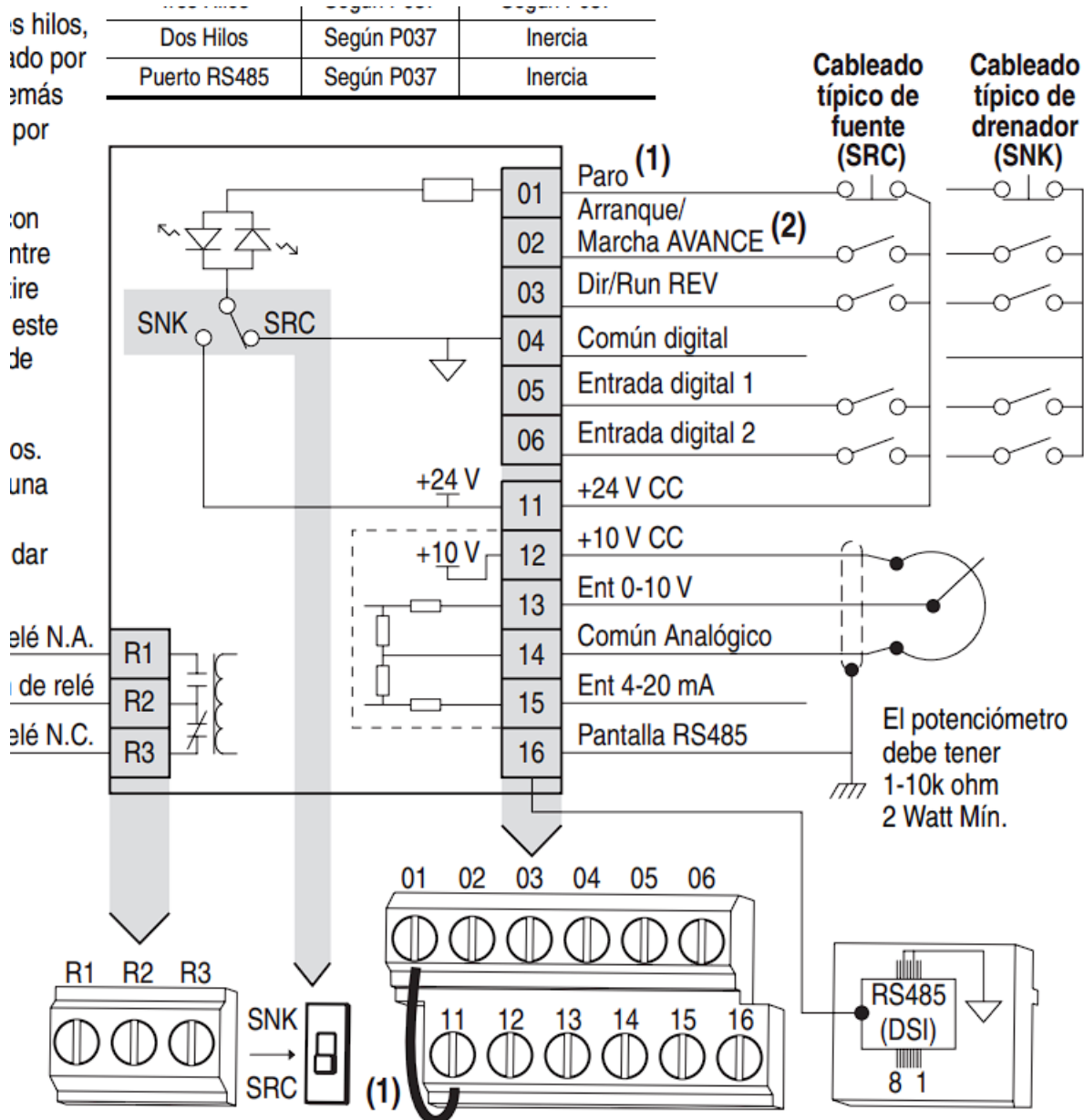


Ilustración 2. 6 Esquema bloque terminales de control (Rockwell Automation, 2008)

2.3.1.1.3 Escritura y Lectura

Al momento de programar debemos tener presente que la estructura Modbus para esta marca y modelo se utilizara registros simples o múltiples para escribir u leer información, según el manual de usuario de Allen-Bradley, Rockwell Automation (2007) nos menciona lo siguiente “La dirección de registro **8192** para fuente de arranque y la referencia de velocidad del variador puede controlarse mediante la dirección **8193**”, por lo tanto, usando esta información con ayuda de las tablas de bits podemos arrancar, parar, invertir el giro, borrar fallos, entre otros. Adicional, la referencia debe escribirse entendiend

el ultimo digito pertenece al primer decimal del valor, es decir, si escribimos en la programación 151 es transformado a 15.1 Hz.

Existe la manera de leer la información sea para errores o valores de este, sin embargo, lo único que necesitamos leer son los códigos de fallos que se ve representado por la dirección **8449** y su mapa de bits. Para finalizar, existe la posibilidad de leer y escribir en los parámetros del variador directamente, el cual, no necesitamos realizar dado que el motor con las operaciones del proceso no se verá afectadas en ningún momento.

2.3.1.2 AF-60LP

2.3.1.2.1 Parametrización

Para este equipo los menús y parámetros tiene otra connotación debido a que esta marca y en especial este equipo fue diseñado para desarrollarse en aplicaciones especializadas donde requerían un gran funcionamiento con un micro variador.

Existe una amplia lista de menús a los que tenemos acceso libre, por lo que es importante conocer en qué proceso se utilizarán y qué parámetros se deben configurar. Para facilitar esta tarea, se proporciona una lista completa de todos los menús disponibles:

- ✓ Menú 0 – Funcionamiento/Display
- ✓ Menú 1 – Carga/Motor
- ✓ Manú 2 – Frenos
- ✓ Menú 3 – Referencia/Rampa
- ✓ Manú 4 – Límites/Advertencias
- ✓ Manú 5 – E/S digital
- ✓ Manú 6 – E/s analógica
- ✓ Manú 7 – Controladores
- ✓ Manú 8 – Comunicación y opciones
- ✓ Manú 13 – Controlador lógico
- ✓ Manú 14 – Funciones especiales
- ✓ Manú 15 – Información del convertidor de frecuencia
- ✓ Manú 16 – Lecturas de datos

Existen trece menús especializados, cada uno de los cuales está diseñado para controlar un aspecto importante del motor, ya sea para ingresar datos o modificar su comunicación. Para esta implementación, primero debemos restablecer los ajustes a fábrica en el parámetro 14-22 *Modo de Funcionamiento*, donde por defecto estará

seleccionada la opción 0. Para reiniciar, debemos ajustar este parámetro en el teclado seleccionando el número 2. Cabe aclarar, que se reinician todos los ajustes exceptuando los parámetros 15-03, 15-04 y 15-05 encargados de proteger el equipo en arranques, sobretensiones o calentamientos en exceso.

Ahora, en la siguiente tabla 2.4 veremos los parámetros a corregir según los datos de placa del motor:

Tabla 2. 5 Parámetros para la placa del motor.

Parámetro	Identificación	Valor Predeterminado	Rango	Valor por usar
1-00	Modo Configuración	0	0-3	0: "Velocidad de lazo abierto"
1-20	Potencia del motor	-	1/20	9: "1.5 kW"
1-22	Tensión del motor	-	230/400	220 V
1-23	Frecuencia del motor	60 Hz	20/400	60 Hz
1-24	Intensidad del motor	Depende del tipo de motor	0.01/100	6.95 A
1-25	Velocidad nominal del motor	Depende del tipo de motor	100/9999	1420 rpm
1-29	Autoajuste	0	0-2	2: "Activar Autoajuste"
3-02	Referencia mínima	0 Hz	-4999/4999	0 Hz
3-03	Referencia máxima	50 Hz	-4999/4999	50 Hz

Siguiendo esta tabla como guía, podemos parametrizar correctamente el variador. El parámetro 1-29 se utiliza para establecer los valores adecuados de la resistencia del estátor, la reactancia de fuga y la reactancia principal. Una vez realizado este cambio, el

equipo solicitará que se presione el botón HAND y comenzará automáticamente a realizar pruebas para obtener valores eficientes. Este proceso demora aproximadamente 2 minutos. Una vez finalizado, deberás presionar el botón OK para concluir esta parte. Para realizar la parametrización del tipo de comunicación Modbus RTU debemos seguir los parámetros de la Tabla 2. 6 que se presenta a continuación:

Tabla 2. 6 Parámetros para establecer la comunicación Modbus.

Parámetro	Identificación	Valor Predeterminado	Rango	Valor por usar
8-30	Protocolo	0	0/2	2: "Modbus RTU"
8-31	Dirección	1	1-247	102 / 110
8-32	Velocidad en baudios	2	0-4	3: "19.2 K"
8-33	Convertidor Paridad de puerto	0	0-3	2: "Sin paridad y 1 bit deparada"
3-15	Fuente 1 de referencia	1	0,2,8,11,21	11: "Referencia bus local"

Una vez configurado de esta forma tenemos el acceso a los parámetros y a los valores de referencia para arrancar cambiando la velocidad del motor.

2.3.1.2.2 Comunicación (Cableado de red)

Para este equipo, el manual proporciona un circuito de potencia que facilita las conexiones necesarias para nuestra aplicación de comunicación serial utilizando un motor de inducción trifásico.

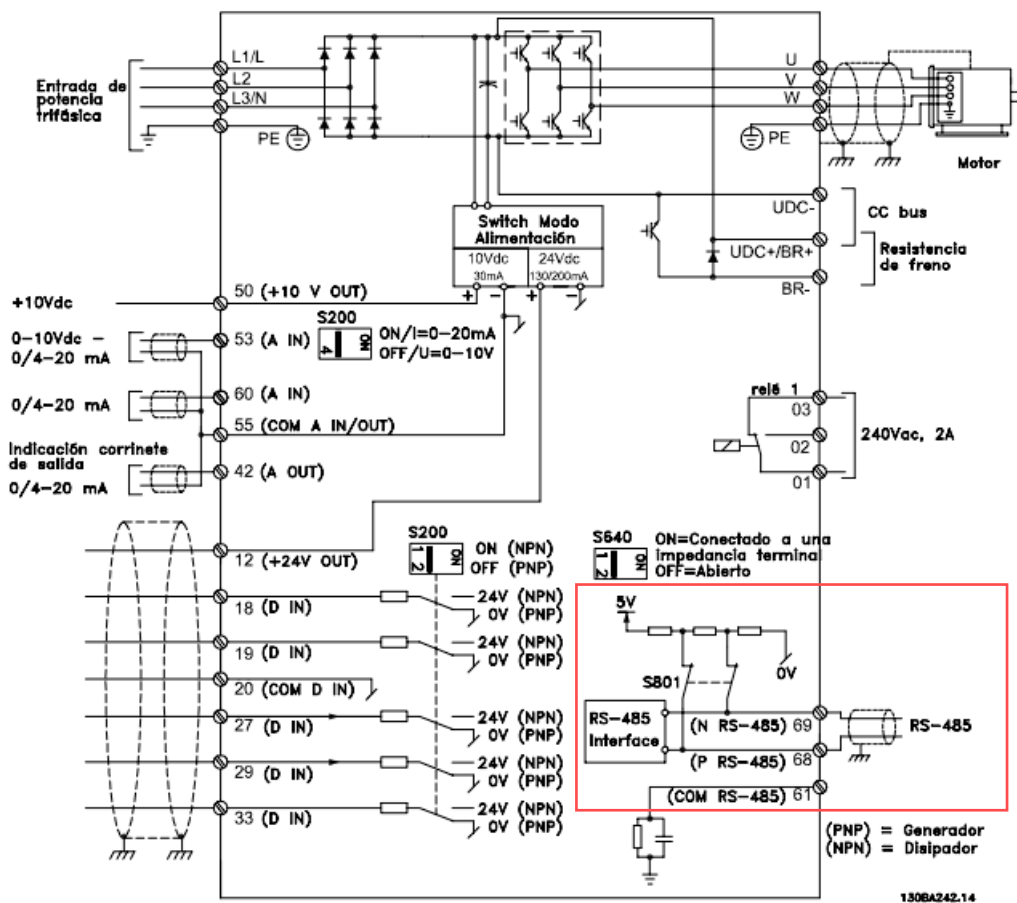


Ilustración 2. 7 Diagrama esquemático del variador. (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012)

De la Ilustración 2. 7, podemos observar en la parte inferior derecha se encuentra la interfaz RS-485, este tiene las entradas en los pines 68 y 69 siendo estos la señal positiva y negativa de la comunicación, el pin 61 se encarga de conectar el neutro. Podemos apreciar la existencia de un interruptor “S640” que activa impedancia terminal, es decir, si el equipo fuese el ultimo equipo del circuito deberíamos activarlo debido a que se necesita una resistencia en la entrada y salida de la red de comunicación, caso contrario podemos dejarlo desactivo que no afectara nuestra comunicación.

2.3.1.2.3 Escritura y Lectura

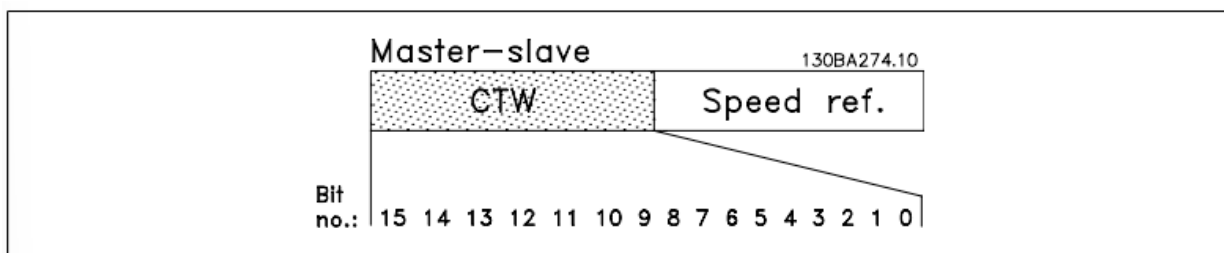
Ahora, teniendo ya parametrizado el equipo y conectado en red Modbus a nuestro PLC tenemos que entender cómo funciona internamente el equipo para recibir y mandar información desde el controlador e interpretarla, a su vez poder enviar datos solicitados por el mismo. Para este tipo de comunicación tenemos dos formas de comunicarnos, la

primera es hacer uso de bobinas que para esta aplicación no será necesaria, por otro lado, tenemos el uso de registros ya experimentados en el equipo de Rockwell Automation.

Número de registro	Descripción
00001 – 00006	Reservado
00007	Último código de fallo. Consulte la sección <i>Códigos de excepción y de error</i>
00008	Reservado
00009	Índice de parámetro*
00100 – 00999	grupo de parámetros 000 (parámetros 001 a 099)
01000 – 01999	grupo de parámetros 100 (parámetros 100 a 199)
02000 – 02999	grupo de parámetros 200 (parámetros 200 a 299)
03000 – 03999	grupo de parámetros 300 (parámetros 300 a 399)
04000 – 04999	grupo de parámetros 400 (parámetros 400 a 499)
...	...
49000 – 49999	grupo de parámetros 4900 (parámetros 4900 a 4999)
50000	Datos de entrada: Registro de código de control de convertidor de frecuencia (CTW)
50010	Datos de entrada: Registro de referencia de bus (REF)
...	...
50200	Datos de salida: Registro de código de estado de convertidor de frecuencia (STW)
50210	Datos de salida: Registro de código de control de convertidor de frecuencia (MAV)

Ilustración 2. 8 Registros Modbus del variador GE. (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012)

Los registros, como vemos en la siguiente Ilustración 2. 8, tiene designados una gran cantidad de direcciones para estos. Nosotros para poder enviar acciones con las referencias usaremos dos registros que se encargan de la entrada que son: **50000** es el delegado del control de convertido de frecuencia (CTW) y **50010** será de la referencia de bus (REF). Teniendo estos valores, debemos tener un código de 16 bits que controla la acción en el equipo. El registro encargado de leer es el **50200** dando el estado de convertidor de frecuencia (STW) donde leeremos el estado actual del motor.



Bit	Valor de bit = 0	Valor de bit = 1
00		Selec. referencia interna - bit menos significativo
01		Selec. referencia interna - bit más significativo
02	Freno de CC	Rampa
03	Inercia	Sin inercia
04	Parada rápida	Rampa
05	Mant. salida	No mantener salida
06	Parada de rampa	Arranque
07	Sin función	Reinicio
08	Sin función	Veloc. fija
09	Rampa 1	Rampa 2
10	Datos no válidos	Datos válidos
11	Sin función	Relé 01 activado
12	Sin función	Sin función
13	Ajuste 1	Ajuste 2
14	Sin función	Sin función
15	Sin función	Cambio sentido

Ilustración 2. 9 Código de control. (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012)

Aquí podemos apreciar las posibles acciones que tenemos para configurar, por ejemplo, si quisiéramos arrancar el motor debemos activar los bits 2, 3, 4, 5, 6 y 10 para el resto de los bits se mantendrá el valor de 0.

2.3.2 Conexión con protocolo PROFIBUS

La marca de equipo que vamos a usar será EMERSON, con el modelo UNIDRIVE SP encargado de ser nuestro variador para la red de comunicación siendo la única que habla este protocolo con ayuda de un módulo externo instalado.

2.3.2.1 Unidrive SP

2.3.2.1.1 Parametrización

Al igual que la marca GE posee una variedad de menús que nos permiten controlar el drive sea como variador o como servodrive, siendo el último el de menos relevancia debido a que no se aplica en el proceso de arroz.

Podemos configurarlo sea desde el mismo variador o desde un software externo de libre uso "CTSoft" siendo necesario un adaptador y una serie de archivos que viene por default en el equipo, sin embargo, podemos realizar el mismo proceso, pero desde el teclado integrado en este.

Realizaremos los ajustes necesarios siguiendo los parámetros de la tabla 2.3 a continuación:

Tabla 2. 7 Parámetros placa del motor.

No.	Identificación	Rango	Valor por usar
1.00	-	0-32769	1254: "Uso Americano"
0.42	Número de polos del motor	0-60	0: "Auto"
0.44	Voltaje de carga	Variable	208 V
0.45	Velocidad de carga RPM	0-180000	1735 rpm
0.46	Corriente de carga del motor	Variable	4.8 A
0.47	Frecuencia de carga	0-3000	60 Hz
0.48	Modo de manejo de usuario	1-4	0: "Bucle abierto"
6.13	Activación marcha/reversa teclado	1/0	1: "Activado"
7.15	Modo 3 entrada Analógica T8	0-9	6: "Voltaje"

11.47	Activación programa escalera	0-2	0: "Detener Programa"
-------	------------------------------	-----	-----------------------

Aplicando dicha configuración nosotros podremos arrancar el motor desde el tablero siempre y cuando se encuentre en señal RDY que significa que se encuentra listo para operar, el parámetro 7.15 al no ser configurado viene por defecto el valor de termistor, pero este solo se usa si aplicamos un lazo cerrado, para esto configuramos que sea modo Voltaje permitiéndonos manejar con el voltaje que ingresa al variador. Ahora, necesitamos configurar el bus de campo y sus parámetros para poder conectarnos desde un dispositivo maestro.

Tabla 2. 8 Parámetros de comunicación Profibus.

No.	Identificación	Rango	Valor por usar
1.14	Selector de referencia	0-5	3: "Referencia preestablecida"
1.15	Selector de referencia preestablecida	0-9	2: "Referencia preestablecida 2"
1.42	Seleccionar la referencia preestablecida	0/1	1: "Activado"
1.43	Seleccionar la referencia teclado	0/1	1: "Activado"
6.13	Activar marcha/reversa teclado	0/1	1: "Activado"
17.03	Dirección nodo Bus	0-65535	3/5
17.04	Tasa de baudios de bus de campo	-1-9	-1: "Auto detectado"
17.05	Modo	0-65535	204

Teniendo estas configuraciones podremos realizar activaciones, lecturas y escrituras por medio de bus de campo y el protocolo Profibus, el parámetro 17.05 se explicará más

adelante porque se escoge ese valor y no por defecto u otro valor que podemos encontrar en el manual.

2.3.2.1.2 Comunicación (Cableado de red)

De fábrica, el drive no viene equipado con un protocolo de comunicación Profibus. Por esta razón, se utiliza un módulo externo que permite implementar este tipo de protocolo. En la Ilustración 2. 10, podemos identificar los diferentes modos de comunicación que ofrece esta marca.










Bus de campo		Púrpura	SM-PROFIBUS-DP-V1	Opción Profibus Adaptador PROFIBUS DP para la comunicación con el accionamiento
		Gris medio	SM-DeviceNet	Opción DeviceNet Adaptador DeviceNet para la comunicación con el accionamiento
		Gris oscuro	SM-INTERBUS	Opción Interbus Adaptador Interbus para la comunicación con el accionamiento
		Rosa	SM-CAN	Opción CAN Adaptador CAN para la comunicación con el accionamiento
		Gris claro	SM-CANopen	Opción CANopen Adaptador CANOpen para la comunicación con el accionamiento
		Rojo	SM-SERCOS	Opción SERCOS Conformidad con Clase B Modos de velocidad de par y de control de posición admitidos con velocidades de datos (bit/s): 2 MB, 4 MB, 8 MB y 16 MB. Tiempo de ciclo de red mínimo de 250 µs. Dos entradas digitales de prueba de alta velocidad a 1 µs para captura de posición.
		Beis	SM-Ethernet	Opción Ethernet 10 base-T / 100 base-T; compatible con páginas web, correo SMTP y varios protocolos: dirección IP en DHCP; conexión RJ45 estándar
		Marrón rojizo	SM-EtherCAT	Opción EtherCAT Adaptador EtherCAT para la comunicación con el accionamiento
		Verde pálido	SM-LON	Opción LonWorks Adaptador LonWorks para la comunicación con el accionamiento

Ilustración 2. 10 Adaptadores de Bus de campo. (Emerson Industrial Automation, 2013)

Tenemos 9 diferentes módulos externos a la disposición según la necesidad que tengamos en una aplicación, sin embargo, no solo tenemos adaptaciones para bus de campo sino también para realimentación, Automatización (E/S), Automatización (aplicaciones) y SLM.

El que se usa para este proyecto es Bus de campo de color púrpura como se aprecia la siguiente Ilustración 2. 11.

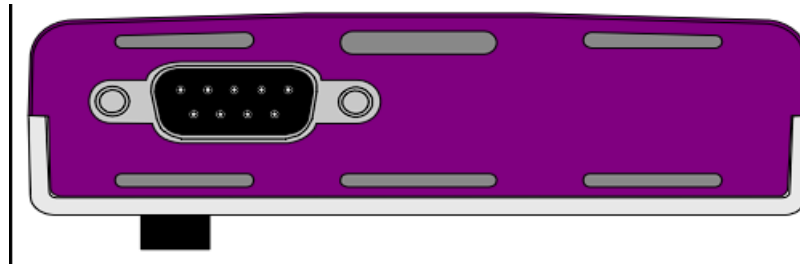


Ilustración 2. 11 Adaptador Profibus. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)

Ahora, si apreciamos la Ilustración 2. 11, usamos un conector DB9 para este tipo de comunicación, pero no usamos todos los pines como pensaríamos, solo vamos a necesitar 2 cables que comuniquen siendo el 3 y 8, por otro lado, necesitamos de igual forma tener resistencias tanto en el primer como ultimo dispositivo de la red que permitan el paso de datos como podemos apreciar en la siguiente Ilustración 2. 12.

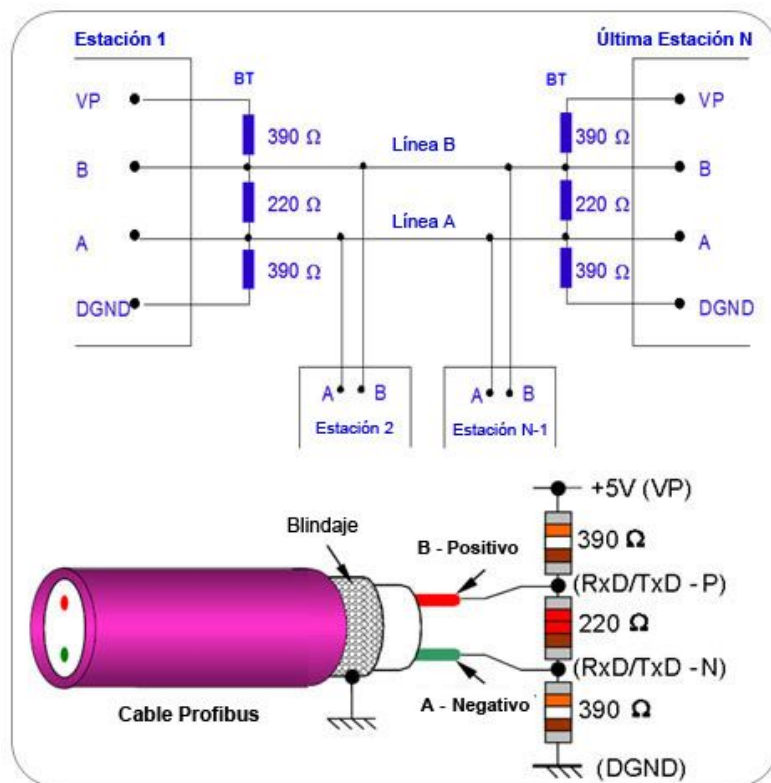


Ilustración 2. 12 Configuración del cable Profibus. (Smar Technology Company, s/f)

Necesitamos una resistencia de 220 ohm entre el terminal de 6 y 3, así como en el terminal 5 y 8 una resistencia de 339 ohm de protección. El blindaje del cable Profibus (color púrpura) deberá conectarse al blindaje del conector.

2.3.2.1.3 Escritura y Lectura

Para realizar estas acciones de leer o escribir en el drive tenemos tener presente un aspecto del equipo, podemos realizar el formato de datos como cíclicos, no cíclicos y PPO 4, para cada uno de ellos tenemos un rango de acción en el parámetro 17.05 siguiendo la siguiente Tabla 2. 9:

Tabla 2. 9 Tipo de datos.

Modo no cíclico	Valor de modo	CC	Formato	Pr 17.05
Desactivado	0	1 a 32	Ninguno	0CC
Modo 1	1	0 a 31	CT palabra simple	1CC
Modo 2	2	0 a 28	PPO 4 palabra	2CC

Aquí tenemos que necesitamos tener un valor numérico de 3 dígitos donde el primero representa el modo a usar, como usaremos el formato PPO 4 palabra tenemos que poner en la centena el valor de **2**, ahora necesitamos el número de palabras de entrada y salida para esto tenemos un rango de 0 a 28 palabras posibles (palabras de 16 bits o hexadecimal) en este modo que seleccionamos solo necesitamos 4 palabras para la aplicación, es decir, tenemos en la decena el valor de **0** y en la unidad **4** logrando obtener un valor de **204** siendo colocado en el parámetro 17.05 visto en la tabla 2.4.

Ahora que sabemos la cantidad de palabras a usar, tenemos que saber que vamos a enviar por lo que siguiendo el manual tenemos la siguiente explicación.

OUT data word	Function			
	b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
OUT word 0	TASK ID	0		MENU
OUT word 1	PARAMETER		Reserved	
OUT word 2	DATA HIGH word			
OUT word 3	DATA LOW word			

Ilustración 2. 13 Estructura de datos Escritura. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)

En la Ilustración 2. 13 tenemos la estructura de datos para palabras de salida en modo PPO 4, si vemos en la palabra 0 se divide en 3 secciones, desde el bit 0 al 10 podemos seleccionar el menú que queremos ingresa siempre recordando que trabajamos en formato hexadecimal. El bit 11 siempre será 0 dando a entender que es la separación, desde el bit 12 hasta el 15 tenemos el ID Tarea que podemos observar su configuración en la siguiente Ilustración 2. 14.

TASK ID	Function	Description
0	No task	No non-cyclic transaction required
1	Fieldbus specific	
2	Fieldbus specific	
3	Fieldbus specific	
4	Not implemented	Reserved
5	Not implemented	Reserved
6	Request parameter value	Read parameter value from drive. Specify MENU and PARAMETER, set DATA HIGH word and DATA LOW word to 0.
7	Change parameter value (16-bit)	Write 16-bit parameter value to the drive. Specify MENU, PARAMETER and DATA LOW word. (Any value in DATA HIGH word will be discarded.) This function can be used to write to 32-bit drive parameters, but the range of values is limited to 16 bits.
8	Change parameter value (32-bit)	Write 32-bit parameter value to the drive. Specify MENU, PARAMETER, DATA HIGH word and DATA LOW word. This function can also be used to write to 16-bit drive parameters, but if DATA HIGH word is not set to 0, a value over-range error will be reported.
9	Request last parameter reference	Returns the last parameter for the specified menu. Specify MENU. (Values in PARAMETER, DATA HIGH word and DATA LOW word will be discarded.)

Ilustración 2. 14 ID de Tarea. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)

De aquí vamos a rescatar 2 ID Tarea que vamos a usar en esta aplicación, los valores de 6 y 8, siendo de lectura y escritura respectivamente, el ID 8 representa una escritura de 32 bits, sin embargo, se ha dicho que son palabras de 16 bits donde podemos explicar

que se toma dicha acción de esta manera para evitar posibles errores si deseamos ingresar un valor muy grande.

Siguiendo con la ilustración 16 la segunda palabra tiene reservado los bits del 0 al 7, los bits del 8 hasta el 15 me permiten ingresar al parámetro en formato hexadecimal. El resto de las palabras dependiendo si vamos a solicitar o cambiar deberán permanecer ambas en 0, pero si queremos escribir en ellas dejamos la palabra 3 nula, entonces la última de ellas se encargará de escribir.

IN data word	Function			
	b15-b12	b11	b10-b8	b7-b0
IN word 0	RESPONSE ID	0	MENU	
IN word 1	PARAMETER			
IN word 2	DATA HIGH word			
IN word 3	DATA LOW word			

Ilustración 2. 15 Estructura de datos Lectura. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)

Siguiendo en la explicación, la Ilustración 2. 15 presenta la estructura de datos para las palabras de entrada, es decir, las palabras que obtenemos en respuesta a nuestra tarea. La palabra 1 es similar a la anterior solo que cambia el ID de Respuesta que se explica en la siguiente ilustración.

RESPONSE ID	Function	Description
0	No task	No non-cyclic transaction active
1	Fieldbus specific	
2	Fieldbus specific	
3	Not implemented	
4	Transfer parameter value (16-bit)	Returns a 16-bit data value from the request parameter value specified by TASK ID 6, or the successful change parameter value (16-bit) specified by TASK ID 7.
5	Transfer parameter value (32-bit)	Returns a 32-bit data value from the request parameter value specified by TASK ID 6, or the successful change parameter value (32-bit) specified by TASK ID 8.
6	Transfer last parameter reference	Returns the highest parameter for the menu specified by request last parameter reference, TASK ID 9.
7	Error - TASK ID could not be executed	The previously specified TASK ID could not be completed. Word 3 will return an error code to indicate the reason for the TASK ID failure (see table below).
8	Error - read only parameter	Target parameter specified by TASK ID 7 or TASK ID 8 is read only, and cannot be modified.

Ilustración 2. 16 ID de Respuesta. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)

De estos ID destacamos 4 valores, el indicador 4 y 5 representa un dato de 16 o 32 bits que permiten la transferencia de datos según lo solicitado, pero los bits 7 u 8 serán encargados de comunicar algún tipo de error que existiese en las acciones. Adicional, si tenemos un ID de respuesta 7 nos menciona que en la palabra 4 expresa que tipo de error sucedió.

ERROR CODE	Error	Description
0	Invalid menu	The specified menu does not exist.
1	Parameter is read only	The specified parameter is read only, and cannot be written to.
2	Value out of range	The specified data value is out of range for the parameter.
3	Invalid parameter / menu	The specified parameter does not exist.
18	Parameter error	No last parameter information available.

Ilustración 2. 17 Códigos de Error. (Nidec Control Techniques Ltd, 2018)

Aquí tenemos una tabla de códigos de error que pueden suceder al momento de programar, el más recurrente puede ser que al momento de programar sea colocado un parámetro incorrecto y nos salga el código de error 3 (El parámetro especificado no existe) o bien puede ser que el parámetro solo sea de lectura y salga el error 1 (El parámetro especificado es solo lectura, y no puede ser escrito) por ende debemos leer el manual antes de programar (Nidec Control Techniques Ltd, 2018, p50).

2.3.3 Conexión con señales digitales

Para el variador de Danfoss usamos señales digitales que permitan manipular el equipo a una velocidad predefinida.

2.3.3.1 Danfoss

2.3.3.1.1 Parametrización

Como en los demás equipos, lo primero de debemos realizar para que el equipo funcione de la mejor forma es restablecer los valores a fábrica eliminando cualquier configuración anterior, para ello nos ubicamos en el parámetro 14-22 cambiando el modo a [2] *Inicialización* donde el equipo pasara a modo error y debemos reiniciar el equipo después de unos minutos según el fabricante.

Una vez realizado este paso podemos enfocarnos en parametrizar el variador con los datos de placa del motor que vamos a utilizar en este proyecto siguiendo la lista de parámetros que veremos en la siguiente tabla.

Tabla 2. 10 Parámetros placas del motor

No.	Identificación	Rango	Valor por usar
0-01	Idioma	0 – 53	4: “español”
1-00	Modo Configuración	0 – 10	0: “Velocidad Lazo Abierto”
1-20	Potencia motor [kW]	0.09 – 3000.00	1.10 kW
1-22	Tensión motor	10 – 1000	208 V
1-23	Frecuencia del motor	20 – 1000	60 Hz
1-24	Intensidad del motor	0.10 – 10000	4.8 A
1-25	Velocidad nominal del motor	10 – 60000	1735 RPM
1-39	Polos del motor	2 - 100	004

2.3.3.1.2 Cableado de señal

Como solo vamos a realizar conexión de señales digitales, nos vamos a enfocar en ejemplos de aplicaciones que son de ayuda cuando queremos implementar una configuración sencilla pero necesaria en un equipo.

		Parámetros	
		Función	Ajuste
	5-10 Terminal 18	[8]	Arranque
	Entrada digital		
	5-11 Terminal 19	[10]	Cambio de sentido*
	entrada digital		
	5-12 Terminal 27	[0]	Sin función
	Entrada digital		
	5-14 Terminal 32	[16]	Ref.interna LSB
	entrada digital		
	5-15 Terminal 33	[17]	Ref.interna MSB
	entrada digital		
3-10 Referencia interna			
Ref. interna 0	25%		
Ref. interna 1	50%		
Ref. interna 2	75%		
Ref. interna 3	100%		
*= Valor predeterminado			
Notas / comentarios:			

Ilustración 2. 18 Ejemplo de conexión (Danfoss, 2014)

Como podemos apreciar tenemos esta configuración en ejemplos, no obstante, partiremos de esta base para ajustarlo a nuestra aplicación. Nos vamos a enfocar en las entradas 27 y 29 que no vemos conectada, pero sirven como señales de entrada (podimos escoger cualquier otra referencia que cumpla con los requisitos) nos dirigimos al manual para entender que función cumple esa señal por defecto, pero también observaremos alternativas en la parametrización.

5-12 Terminal 27 Digital Input	
Option:	Function:
[2] *	Coast inverse Functions are described in parameter group 5-1* Digital Inputs.
5-13 Terminal 29 Digital Input	
Option:	Function:
	NOTICE This parameter is available for FC 302 only.
	Select the function from the available digital input range and the additional options [60] Counter A, [61] Counter A, [63] Counter B, and [64] Counter B. Counters are used in smart logic control functions.
[14] *	Jog Functions are described in parameter group 5-1* Digital Inputs.

Ilustración 2. 19 Parámetros del menú 5 (Danfoss, 2018)

En el parámetro 5-12 comanda el terminal 27 que por defecto tiene parada, con el 5-13 con velocidad de quiebro. Vamos a cambiar el primero a [8] Start permitiendo controlar

el arranque y parada del mismo. La referencia interna se encarga de controlarlo que activamos con el segundo parámetro.

2.3.4 Conexión con protocolo PROFINET

Para el protocolo PROFINET vamos a realizar la comunicación entre el PLC y una computadora sea portátil o de escritorio.

2.3.4.1 Configuración en TIA Portal

Debemos configurar la dirección IP del controlador ajustándola a 192.168.51.30 con máscara de subred 255.255.255.128 siendo los únicos ítems del menú Interfaz PROFINT [x1]. Otro menú son las Marcas de sistema y de ciclo donde activamos **Utilización del byte de marcas de sistema y byte de marcas de ciclo** permitiendo tener variables que se activen cada cierto tiempo usando el reloj interno del equipo.

Debemos activar **Acceso vía de comunicación PUT/GET del interlocutor remoto** logrando establecer una comunicación entre ambos equipos ubicada en el menú **Protección y Seguridad – Mecanismos de conexión.**

2.4 Pilado de arroz

La Ilustración 2. 20 muestra un diagrama de bloques del proceso de pilado de arroz utilizado por una piladora en Ecuador. El proceso cuenta con 39 motores de inducción, distribuidos en elevadores, zarandas, sin fin y máquinas que procesan el arroz.

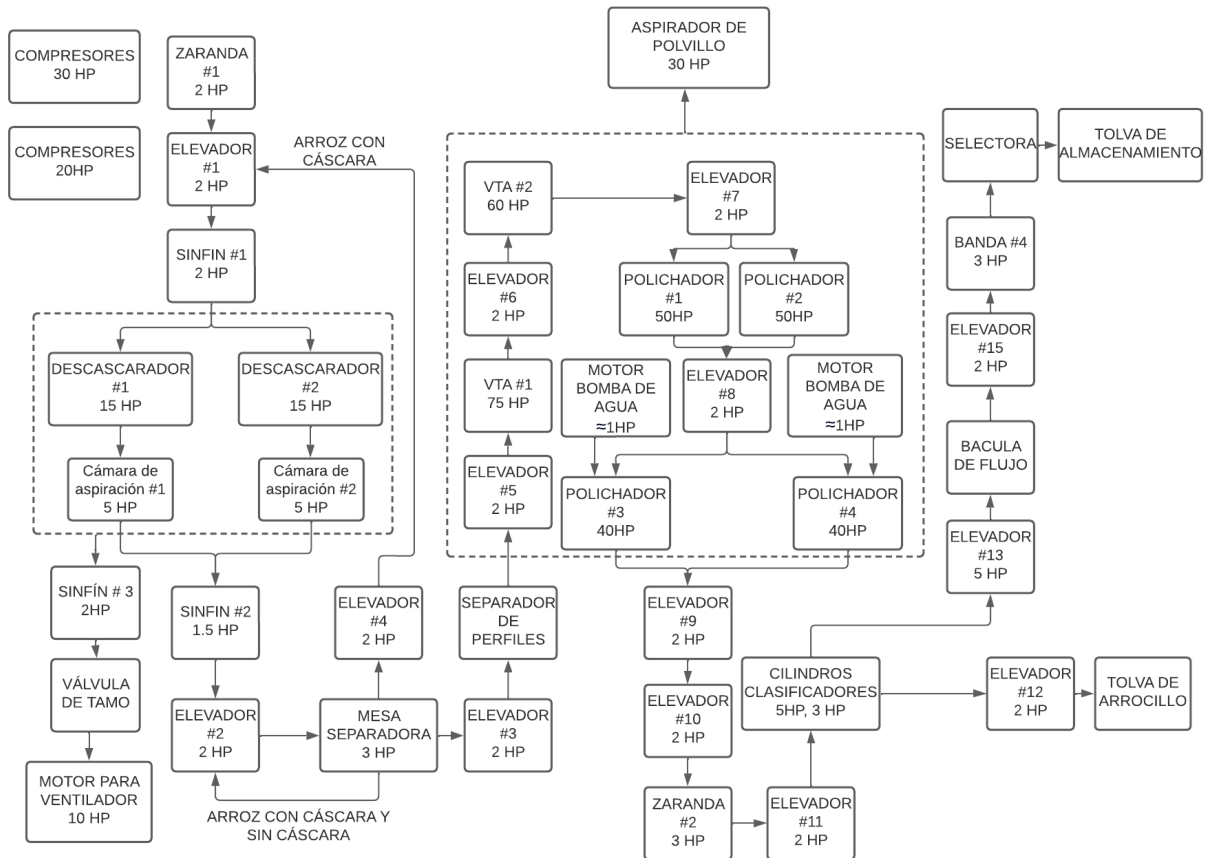


Ilustración 2. 20 Proceso de pilado en diagrama de bloques.

El proceso comienza cuando el camión descarga el arroz con cáscara, el cual es transportado por un sistema de elevadores y bandas transportadoras hasta llegar a la zaranda #1. Allí, se separa el arroz de los elementos no deseados, como piedras y paja. Una vez limpio, el arroz con cáscara es transportado por el elevador #1 y luego al sin fin #1.

2.4.1 Descascarado

El arroz con cáscara es transportado por el sin fin #1 hasta llegar a dos derivaciones, las cuales están conectadas a las tolvas de las máquinas descascaradoras. Estas máquinas se dividen en dos partes: el descascarado y la cámara de aspiración de cascarilla.

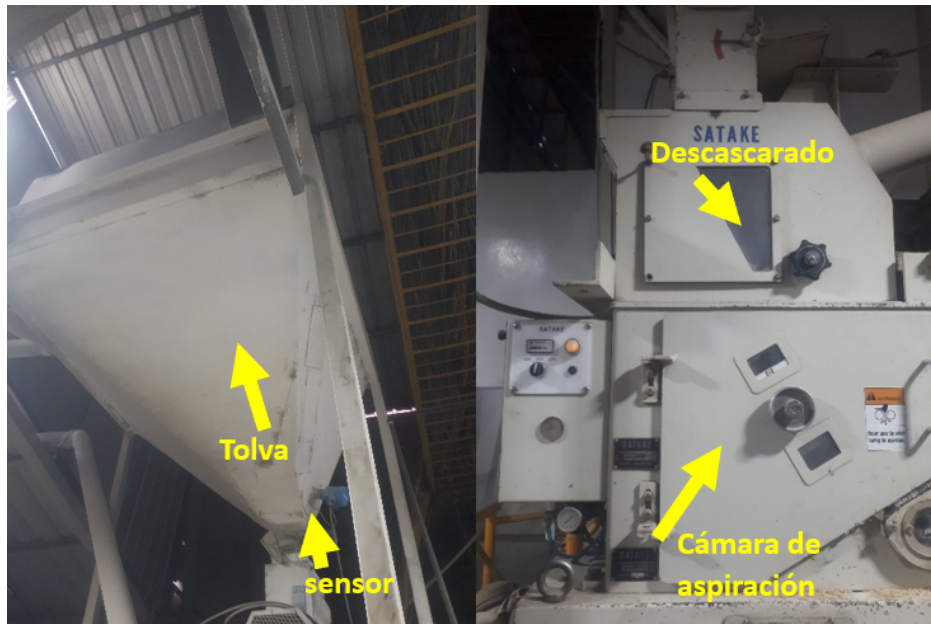


Ilustración 2. 21 Máquina para el descascarado de arroz.

Descascarado

La máquina descascaradora cuenta con dos rodillos de piedra que se juntan cuando detectan la presencia de arroz, gracias a un sensor ubicado en la conexión entre la tolva y la máquina. Este acercamiento de los rodillos se logra mediante un mecanismo neumático propio de la máquina.



Ilustración 2. 22 Rodillos de la descascaradora.

Cámara de aspiración de cascarilla

En este dispositivo tiene una entrada y dos salidas. Por la entrada ingresa el arroz que proviene del descascarado, la cámara se encarga de aspirar la cáscara del arroz y enviarlo por una salida diferente a la del arroz descascarado. El arroz descascarado se dirige por una salida hacia el sin fin #2, después pasa por el elevador #2 y por último se deposita en la mesa separadora.

Cáscara del arroz

La cáscara proveniente de la cámara de aspiración es transportada por el sin fin #3 de 2 HP y luego expulsada por un ventilador de 10 HP a través de unos ductos. La cáscara es enviada a otra parte de la planta para su posterior eliminación.

2.4.2 Mesa separadora

Este dispositivo separa el arroz proveniente del área de descascarado en tres tipos: arroz con cáscara, mixto y arroz descascarado.

- ✓ El arroz con cáscara es transportado de vuelta al área de descascarado por medio del elevador #4 y luego por un ducto hacia el elevador #1.
- ✓ El arroz mixto, que contiene una mezcla de arroz con y sin cáscara, es enviado al elevador #2 para ingresar nuevamente a la máquina separadora.
- ✓ El arroz sin cáscara es depositado en el elevador #3 para ser transportado al separador de perfiles y posteriormente al elevador #5.

2.4.3 Blanqueado

En esta etapa, el arroz sin cáscara es transportado al primer blanqueador VTA#1. Luego, pasa por el elevador #6 y finalmente llega al segundo blanqueador VTA#2.

2.4.4 Pulido

El proceso cuenta con 4 pulidores. El arroz proveniente del elevador #7 es transportado a los pulidores #1 y #2, luego pasa por el elevador #8 y llega a los pulidores #3 y #4. Finalmente, pasa por el elevador #9.

Los pulidores cuentan con un compartimiento donde expulsan el polvillo, el cual es transportado por un ducto hacia un extractor de polvillo ubicado en otra área de la planta.

El arroz ya pulido pasa por los elevadores #9 y #10, luego es depositado en la zaranda #2 y finalmente llega al elevador #11.

2.4.5 Cilindros clasificadores

El arroz proveniente del elevador #11 es depositado en el área de cilindros clasificadores, donde se encuentran un total de 6 cilindros. Del último cilindro se obtiene el arrocillo, el cual es transportado por el elevador #12 y depositado en una tolva de arrocillo. Los otros tipos de arroz son transportados al elevador #13.

2.4.6 Báscula de flujo

Este dispositivo regula el flujo de arroz hacia la selectora mediante dos compuertas accionadas neumáticamente, una para la entrada y otra para la salida. En primer lugar, la compuerta de entrada se abre y permite que el arroz caiga en una tolva, donde es pesado hasta alcanzar los 25 kg. Una vez alcanzado este peso, la compuerta de entrada

se cierra y se abre la de salida, permitiendo que el arroz sea transportado por el elevador #15 y luego por la banda #4 hacia el cuarto contiguo donde se encuentra la selectora para su posterior almacenamiento.

2.5 Selección de variadores de frecuencia que se implementarán en el proceso de pilado de arroz

No todas las etapas del proceso contarán con variadores de frecuencia, ya que algunas secciones deben trabajar a condiciones nominales. En la tabla se pueden observar los variadores de frecuencia seleccionados para los motores de ciertas etapas.

Nota: los variadores que se van a implementar en el pilado de arroz son de la marca KEWO

Tabla 2. 11 Variadores que se van a utilizar en el proceso de pilado de arroz.

Etapas	Capacidad del motor [HP]	Variador	Capacidad del variador [HP]
Descascaradora #1	15	AD800-2T15G	15
Descascaradora #2	15	AD800-2T15G	15
Cámara de aspiración #1	5	AD800-2T5G	5
Cámara de aspiración #2	5	AD800-2T5G	5
VTA #1	75	AD800-2T75G	75
VTA#2	60	AD800-2T75G	75
Pulidor #3	40	AD800-2T40G	40
Pulidor #4	40	AD800-2T40G	40

2.6 Selección de variadores de frecuencia que se implementarán para simular el proceso en el laboratorio de Electrónica de Potencia

A continuación, se muestra una tabla donde se mostrará cuáles son los equipos que fueron seleccionados con su respectivo protocolo de comunicación para poder simular el proceso del pilado de arroz usando los equipos que se encuentran actualmente en el laboratorio de electrónica de potencia.

Tabla 2. 12 Variadores que se utilizaron para la simulación del proceso del pilado de arroz.

Etapa	Capacidad del motor [HP]	Variador	Capacidad del variador [HP]
Descascaradora #1	2 HP	PowerFlex 4	5 HP
VTA #1	2 HP	AF-60 LP	20 HP
VTA #2	2 HP	AF-60 LP	20 HP
Pulidor #1	1.5 HP	Unidrive	3 HP
Pulidor #3	2 HP	Unidrive	3 HP
Cilindro	1.5 HP	FC 302 VLT	3 HP

2.7 Programación

En la vista de red muestra los elementos que conforman el proceso, incluyendo el PLC S7-1200 y los dos Unidrive. Se puede observar que el PLC y los Unidrive están conectados por una línea de color morado, lo que indica que los dispositivos están comunicándose mediante el protocolo Profibus. Es importante tener en cuenta que los dispositivos conectados en la red Profibus deben tener direcciones diferentes. En este caso, el PLC tiene la dirección 2, el Unidrive 1 tiene la dirección 3 y el Unidrive 2 tiene la dirección 5.

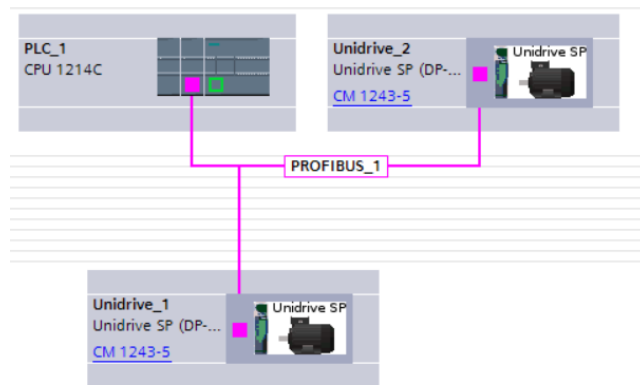


Ilustración 2. 23 Vista de red en TIA PORTAL

En la vista de dispositivo del PLC S7-1200, se tiene el CPU, los dos módulos de comunicación y un módulo de salidas analógicas.

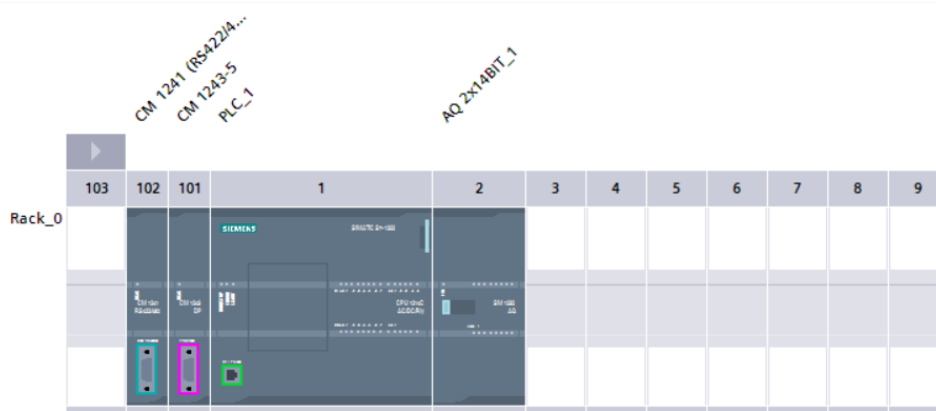


Ilustración 2. 24 Vista de dispositivo del PLC S7-1200 en TIA PORTAL

En el bloque principal “main” se encuentra la secuencia completa del proceso de pilado de arroz. La programación consta de 19 segmentos en total, cada uno representando un grupo de motores o un proceso específico del pilado de arroz que se detallará en esta sección.

▶ Network 1:	Arranque del sistema
▶ Network 2:	Modo automático o manual
▶ Network 3:	Grupo 1: Zaranda 1, Elevador 1, Sinfin 1
▶ Network 4:	Descascarador/Aspirador
▶ Network 5:	Grupo 2 y Grupo 3: Sinfin 2, elevador 2, sinfin 3, ventilador
▶ Network 6:	Mesa separadora
▶ Network 7:	Grupo 3: elevador 3, elevador 4
▶ Network 8:	Separador de perfiles
▶ Network 9:	Blanqueador
▶ Network 10:	Grupo 4: elevador 5, elevador 6, elevador 7, elevador 8, aspirador
▶ Network 11:	Pulidor
▶ Network 12:	Grupo 5: elevador 9, elevador 10, zaranda 2, elevador 11
▶ Network 13:	Cilindros clasificadores
▶ Network 14:	Grupo 6: elevador 12, elevador 13
▶ Network 15:	Báscula de flujo
▶ Network 16:	Grupo 7: elevador 15, banda 4
▶ Network 17:	Comunicación Modbus
▶ Network 18:	Comunicación Profibus
▶ Network 19:	Comunicación digital

Ilustración 2. 25 Segmentos del bloque principal en TIA PORTAL

2.7.1 Programación Principal

En el segmento 1 de la programación se encuentra el arranque del sistema. A través de dos botones en el SCADA, se puede activar o desactivar el sistema en su totalidad. Si la variable “aux_general” no está activada, no se podrá realizar el proceso de pilado de arroz ni activar ningún motor de forma manual utilizando el SCADA.

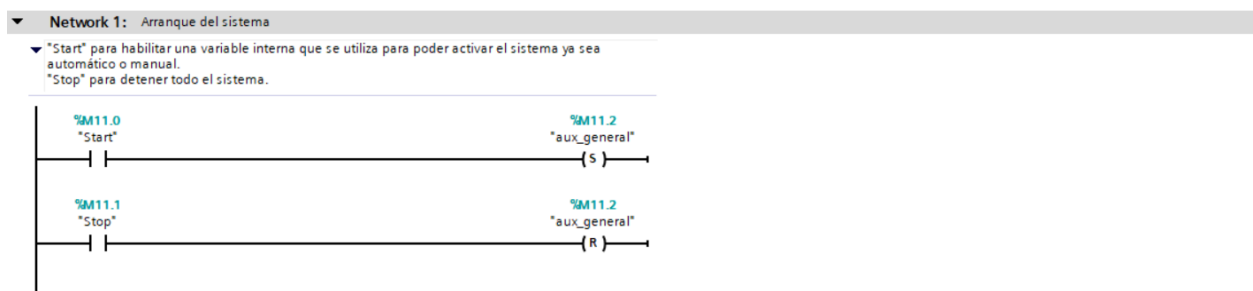


Ilustración 2. 26 Segmento 1: Arranque del sistema

En el segmento 2 de la programación se encuentra la selección del modo de operación en el que se desea que funcionen los dispositivos. Hay dos opciones disponibles: manual y automático. Es importante mencionar que este segmento está diseñado para que, cuando se active el modo manual, no se active el modo automático y viceversa.

Por último, se tiene tres bloques “move” para poder enviar un número al SCADA que le permitirá saber en qué estado se encuentra el funcionamiento del proceso. Son tres estados: Ninguno, Automático y Manual.

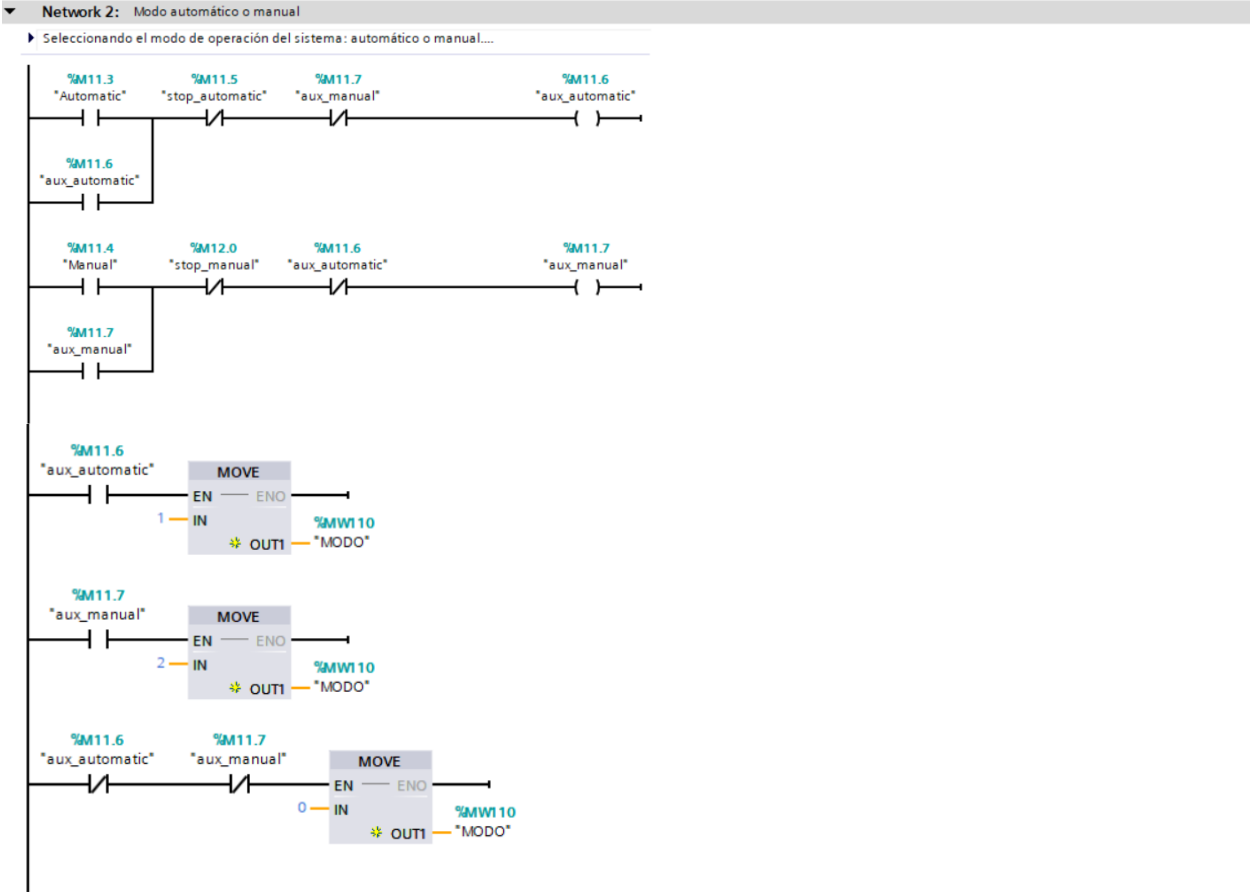


Ilustración 2. 27 Segmento 2: Modo automático o manual

El segmento 3 es responsable de la activación del primer grupo de motores, que incluye la zaranda 1, el elevador 1 y el sinfín 1. Estos elementos de transporte son importantes para llevar el arroz con cáscara hacia la primera etapa del proceso: el descascarado. Cuando se seleccione el modo automático los motores se encenderán secuencialmente siempre y cuando se haya encendido el anterior motor. Para el modo manual, es necesario pulsar el botón de activado respectivo del motor que se desee encender.

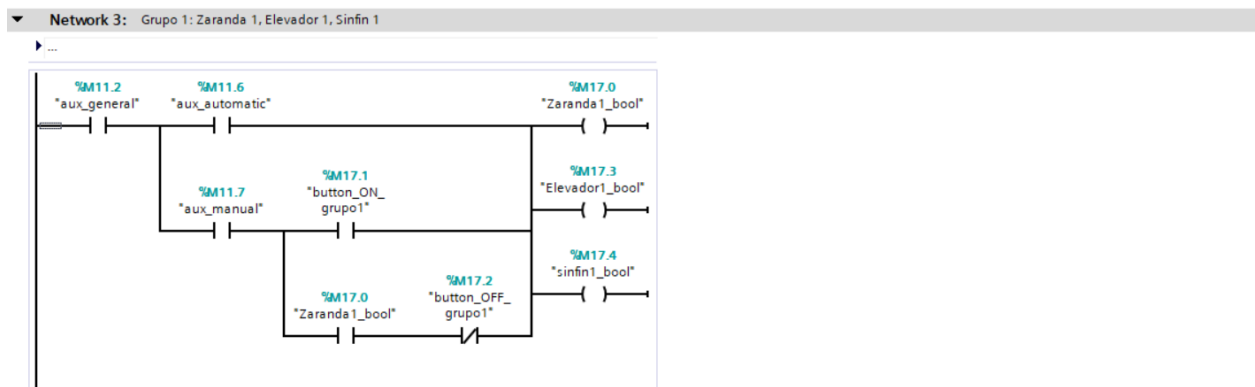


Ilustración 2. 28 Segmento 3: Grupo 1: Zaranda 1, Elevador 1, Sin fin1

La primera etapa del proceso incluye el descascarado y el aspirado. La activación de estos elementos funciona de manera similar a la del grupo 1, con la diferencia de que, para encender el aspirado en modo automático, primero se debe encender el descascarado. Esto asegura que el proceso se lleve a cabo de manera ordenada y eficiente.

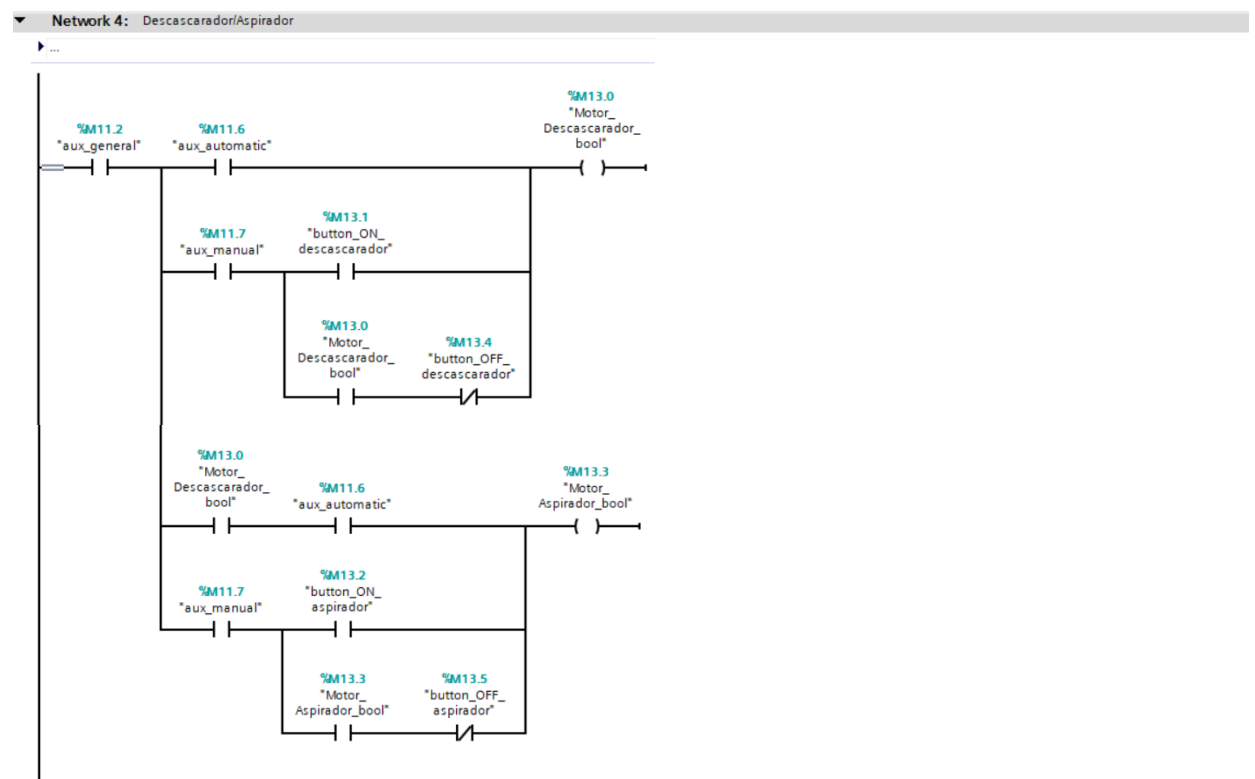


Ilustración 2. 29 Segmento 4: Descascarador/Aspirador

Después de la primera etapa viene la activación del grupo 2 de motores para poder transportar el arroz sin cáscara a la siguiente etapa. Hay que mencionar que estos motores cuando se activan en automático, primero se debe de encender el motor de la aspiradora.

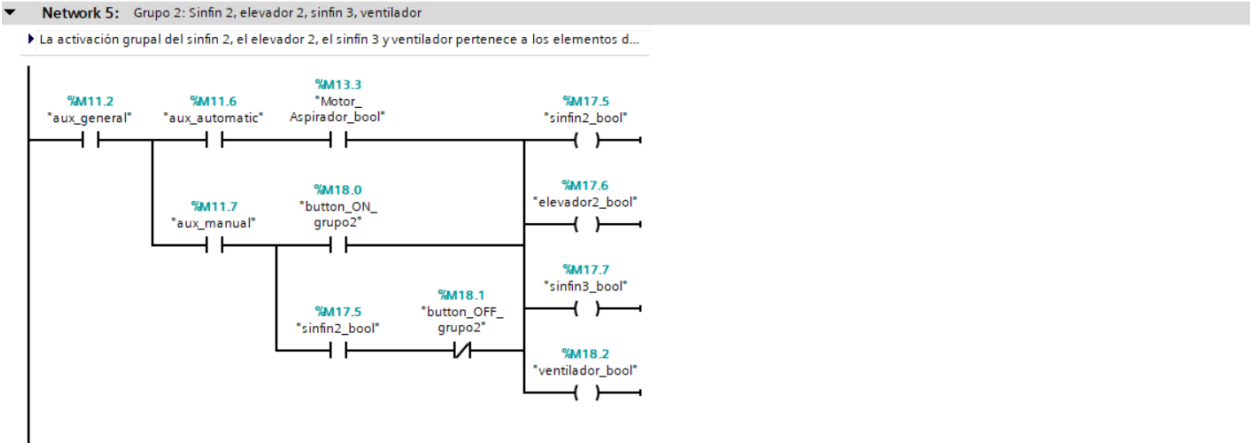


Ilustración 2. 30 Segmento 5: Grupo 2: Sinfin2, Elevador 2, Sinfin 3, Ventilador

La segunda etapa del proceso de pilado de arroz es la mesa separadora. Cuando se activa el sistema en modo automático, el motor de la mesa separadora se enciende después de 20 segundos. Esto permite que el proceso se lleve a cabo de manera eficiente y ordenada, asegurando que el arroz sea procesado adecuadamente.

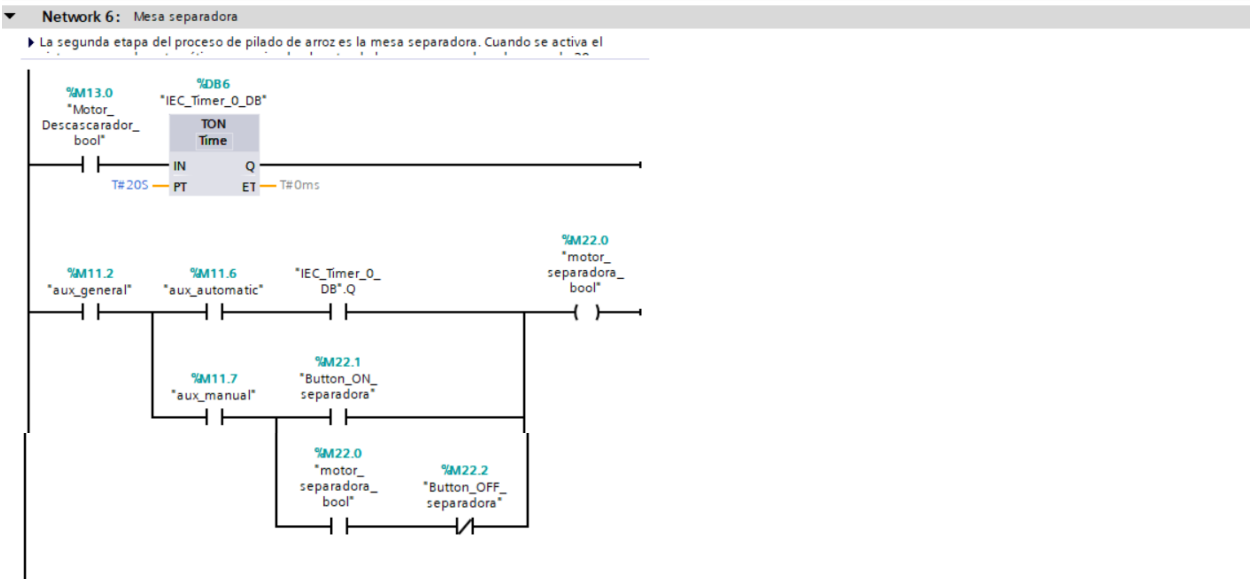


Ilustración 2. 31 Segmento 6: Mesa separadora

La activación grupal del elevador 3 y el elevador 4. Pertenece a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la tercera etapa del proceso:

Separador de perfiles, usando el elevador 3

Llevar el arroz con cáscara que no se descargó bien hacia el elevador 1, para poder descascararlo bien.

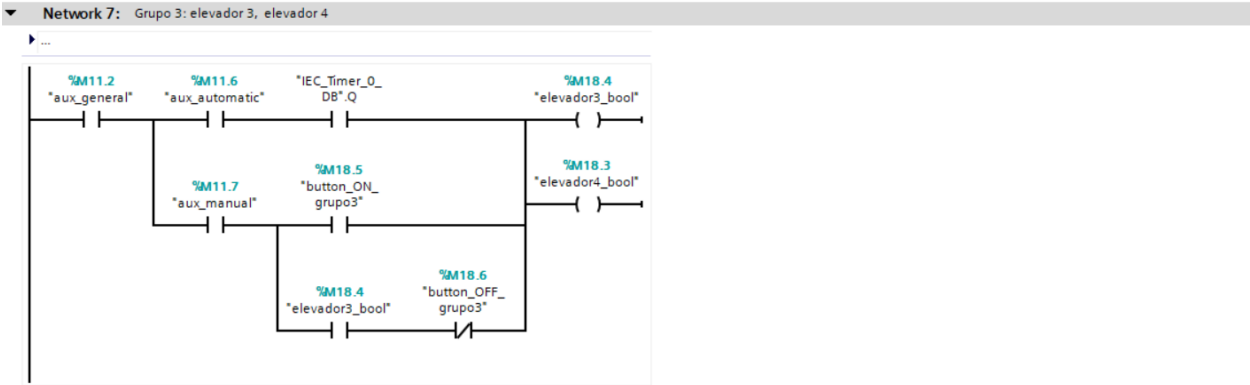


Ilustración 2. 32 Segmento 7: Grupo 3: Elevador 3, Elevador 4

En el segmento 8, se tiene la siguiente etapa del proceso: el separador de perfiles. Se tiene que se activa después de 20 segundos de haberse encendido la mesa separadora.

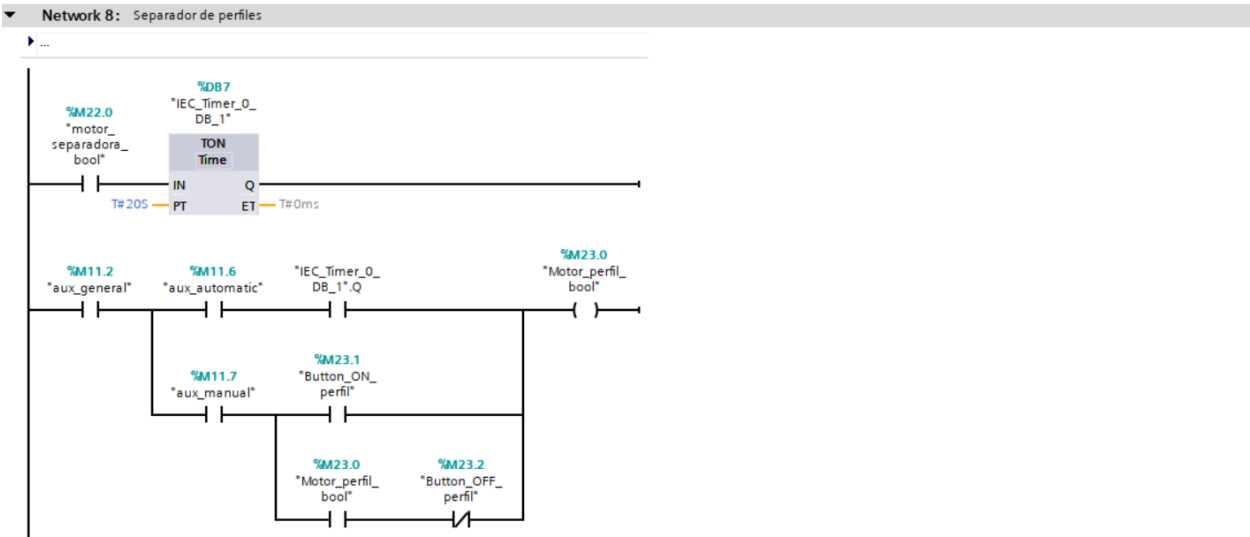


Ilustración 2. 33 Segmento 8: Separador de perfiles

La cuarta etapa del proceso de pilado de arroz es el blanqueado. Cuando se activa el sistema en modo automático, se encienden los motores de los blanqueadores después de 20 segundos de haber encendido el separador de perfiles.

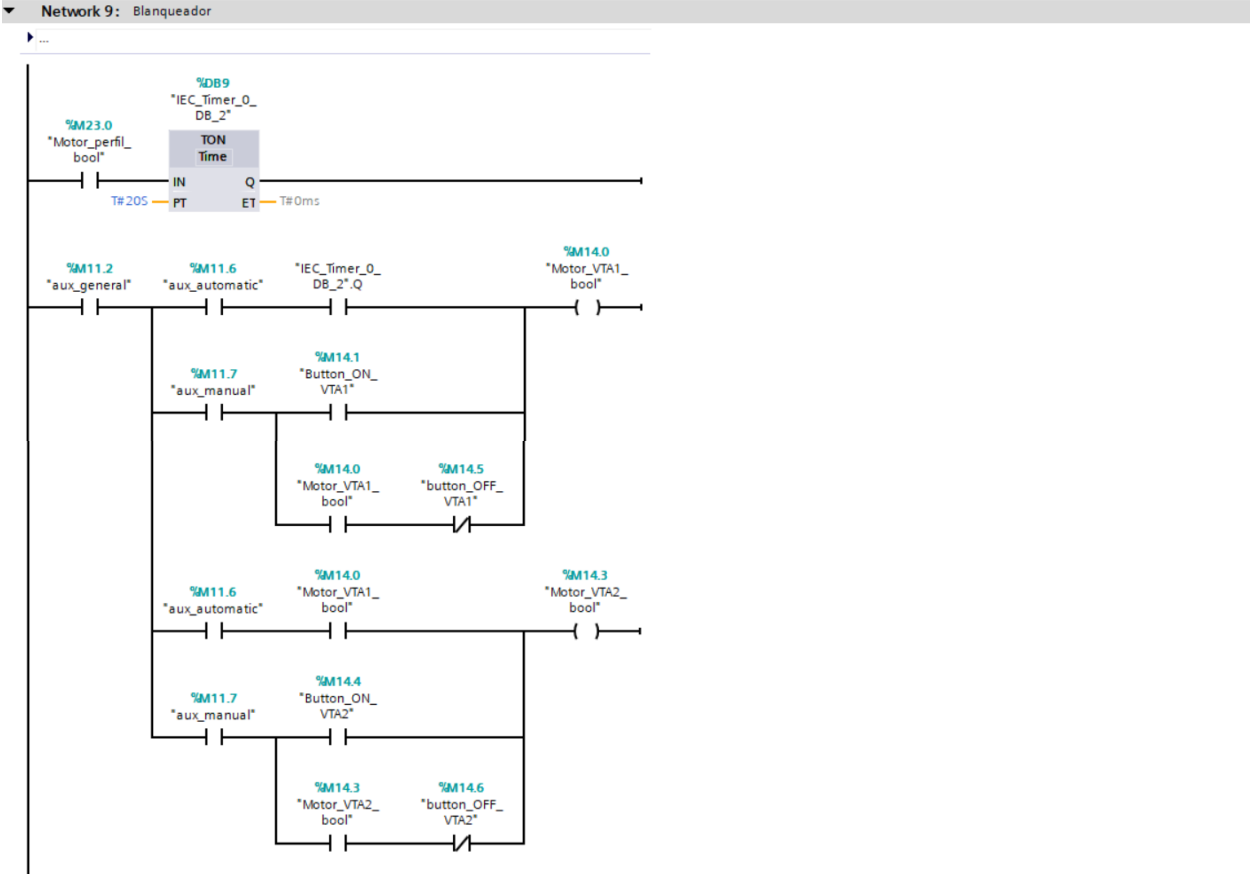


Ilustración 2. 34 Segmento 9: Blanqueador

La activación grupal del elevador 5, elevador 6, elevador 7, elevador 8, aspirador. Pertenece a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente máquina que se encuentran solamente dentro del proceso de blanqueado y pulido.

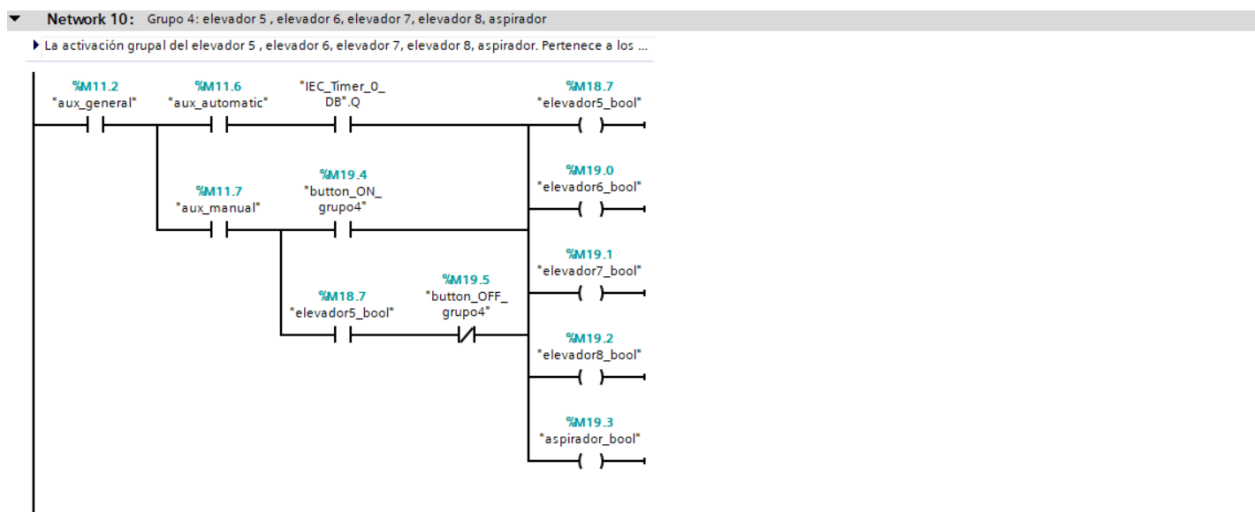
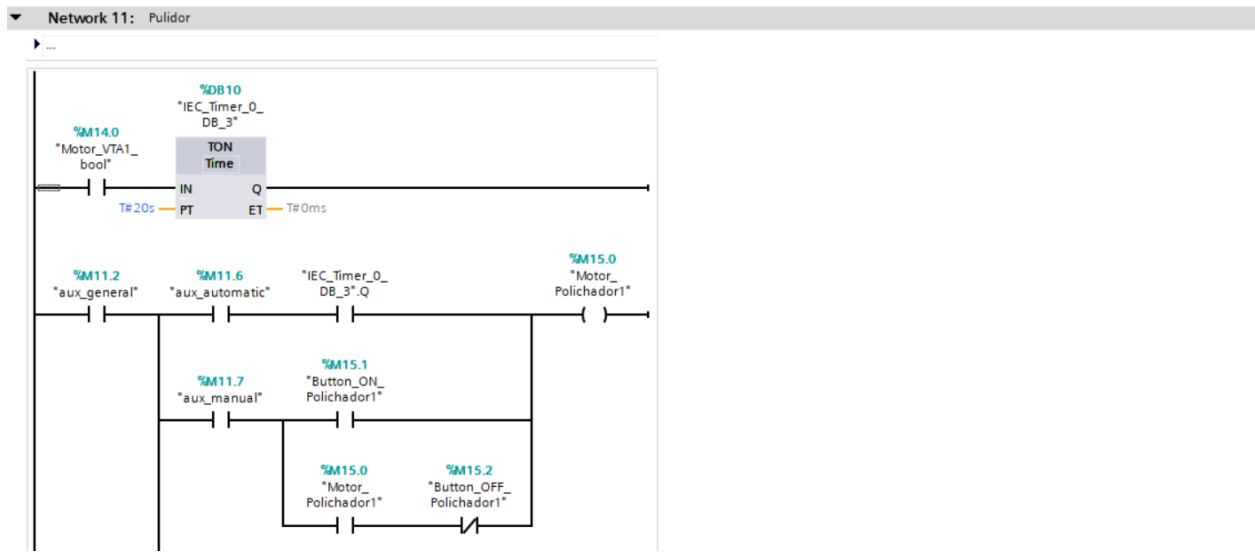


Ilustración 2. 35 Segmento 10: Grupo 4: Elevador5, Elevador 6, Elevador 7, Elevador 8 Aspirador

La quinta etapa del proceso de pilado de arroz es el pulido. Cuando se activa el sistema en modo automático, se encienden los motores de los blanqueadores después de 20 segundos de haber encendido el blanqueador.



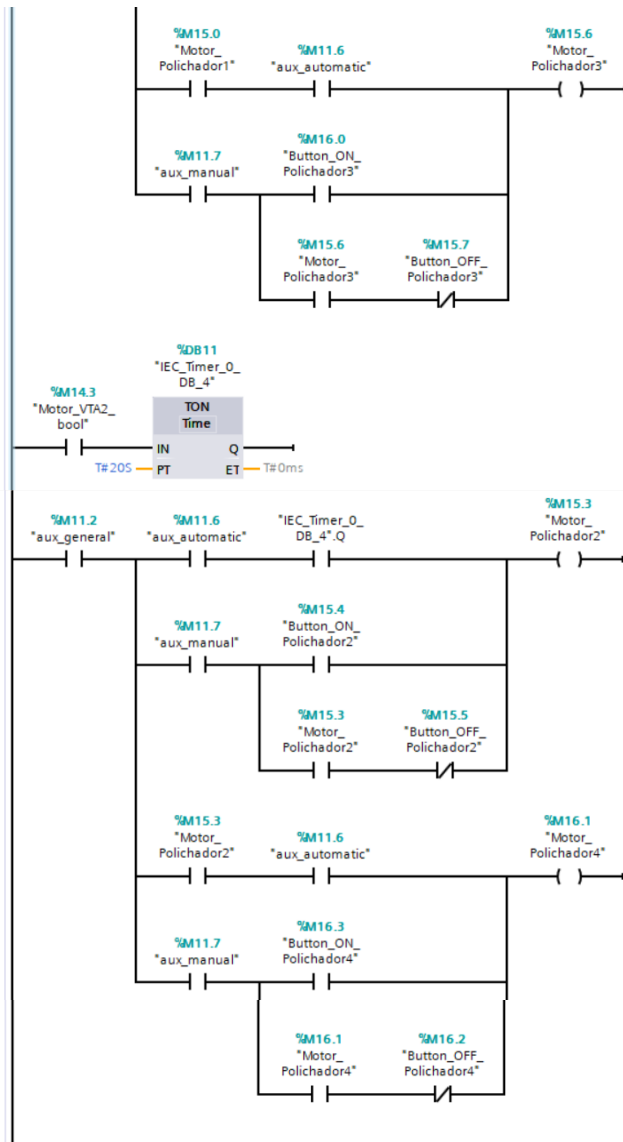


Ilustración 2. 36 Segmento 11: Pulidor

En el segmento 12, se tiene La activación grupal elevador 9, elevador 10, zaranda 2, elevador 11. Pertenecen a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente etapa, los cilindros clasificadores.

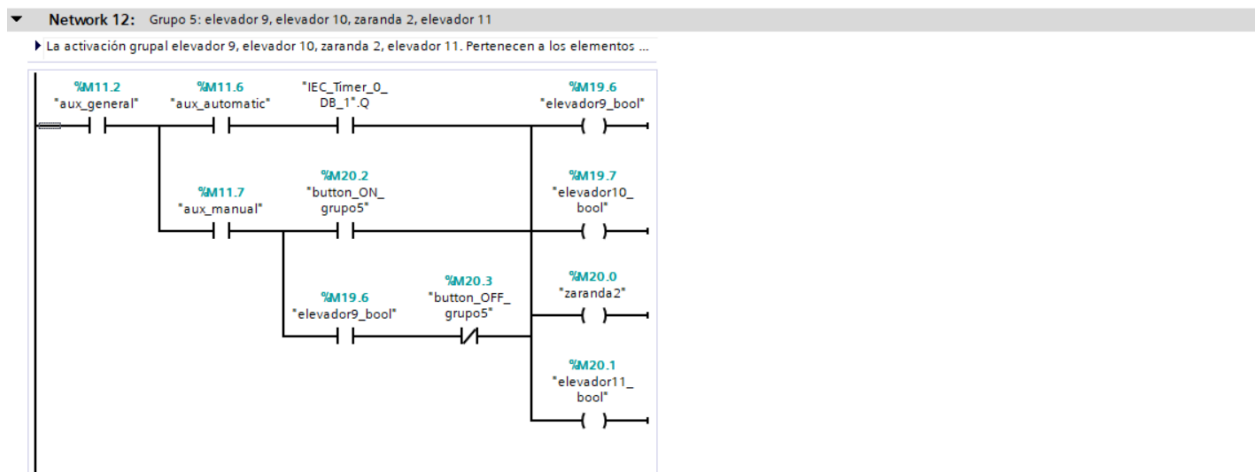


Ilustración 2. 37 Segmento 12: Elevador 9, Elevador 10, Zaranda 2, Elevador 11

La sexta etapa del proceso de pilado de arroz es el cilindro clasificador. Cuando se activa el sistema en modo automático, se encienden los motores de los cilindros después de 20 segundos de haber encendido el pulidor.

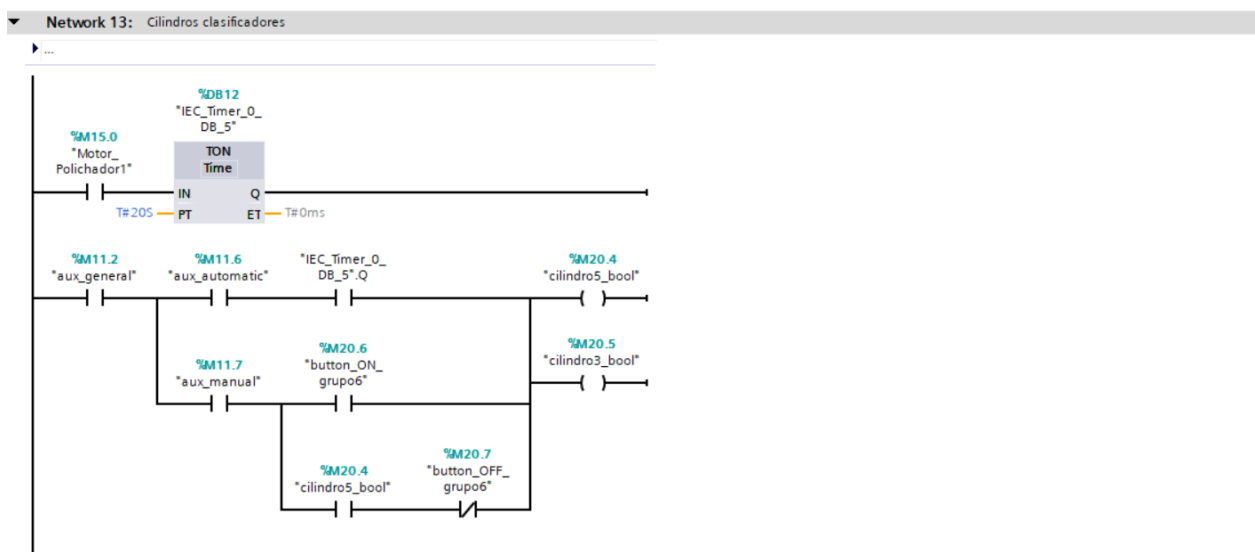


Ilustración 2. 38 Segmento 13: Cilindro clasificadores

En el segmento 14, se tiene la activación grupal elevador 12, elevador 13. Pertenecen a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente etapa, báscula de flujo o tolva de arrocillo.

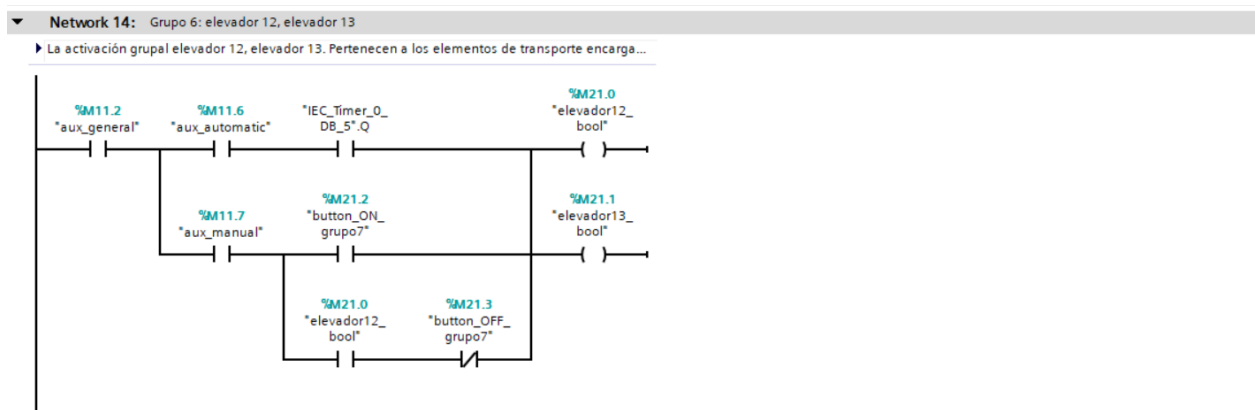


Ilustración 2. 39 Segmento 14: Grupo 6: Elevador 12, Elevador 13

En el segmento 15, se tiene la activación grupal elevador 15, banda 4. Pertenecen a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente etapa, la selectora.

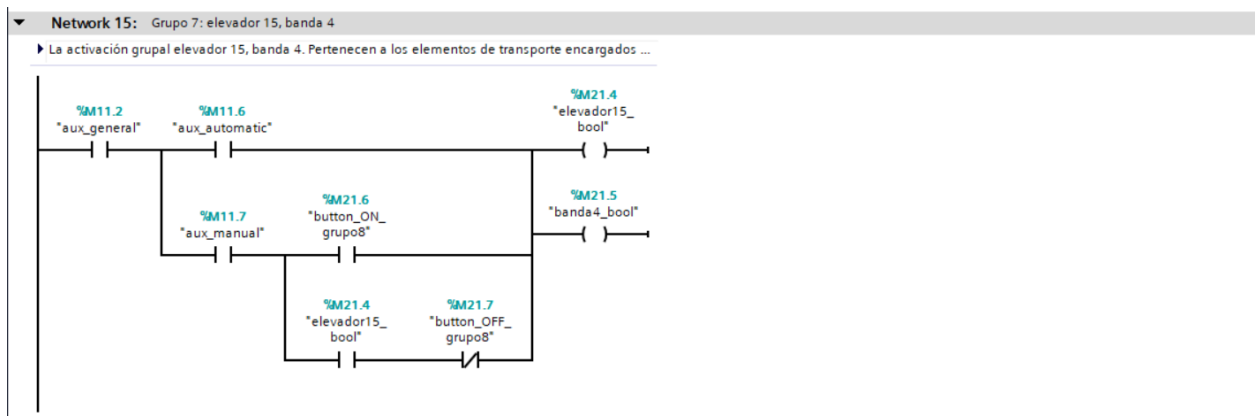
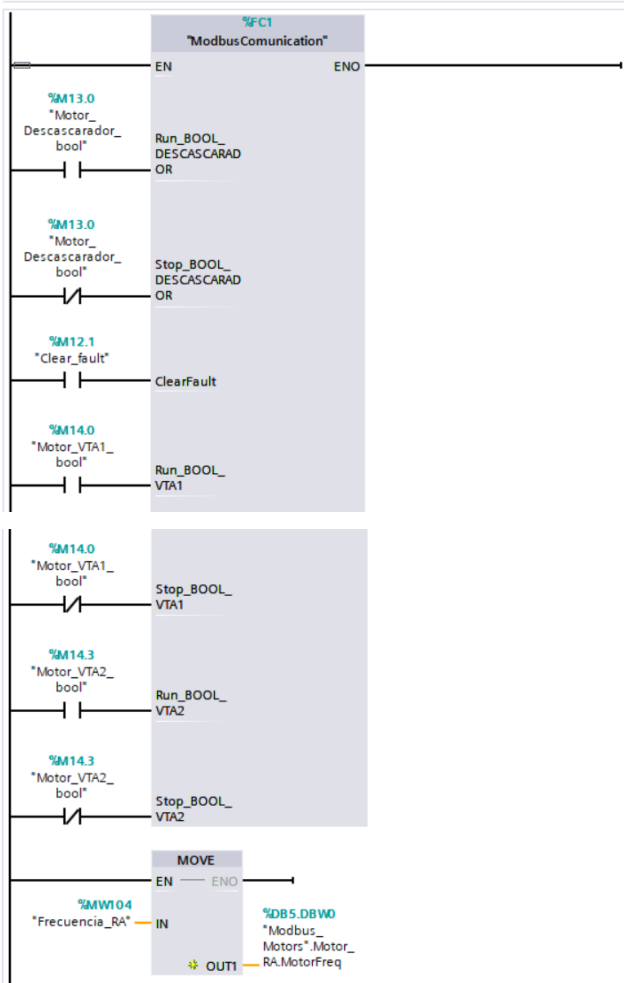


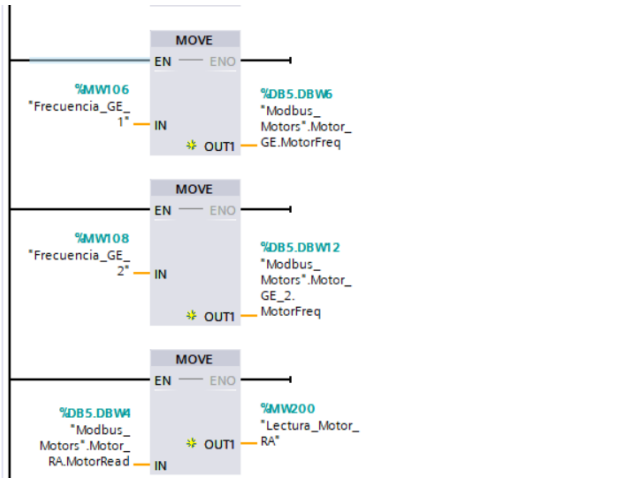
Ilustración 2. 40 Segmento 15: Grupo 6: Elevador 15, Banda 4

En el segmento 16, se tiene el uso de la función para establecer la comunicación Modbus entre el PLC y los variadores, además permite controlar la frecuencia, la marcha, paro del motor y limpiar fallos.

Network 16: Comunicación Modbus

Comment





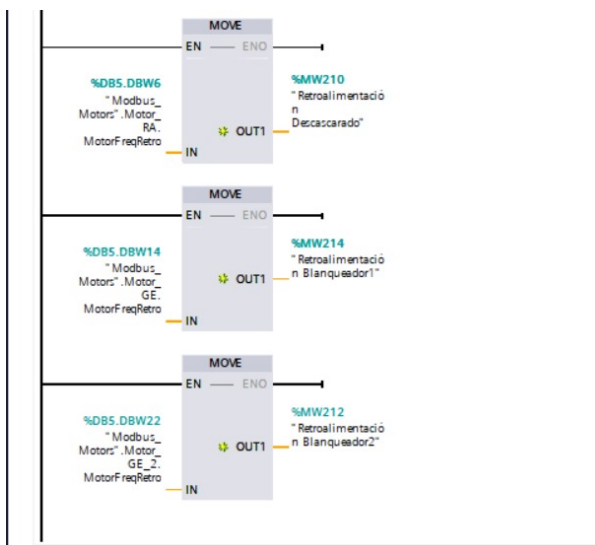
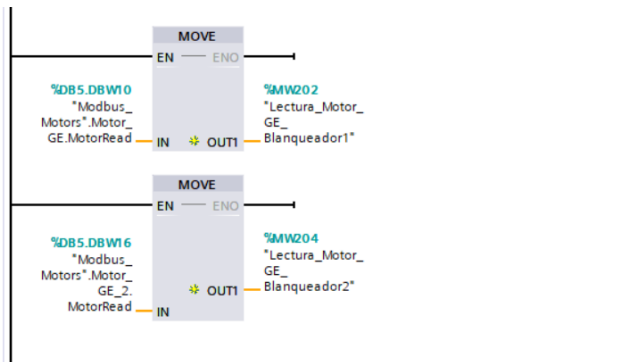
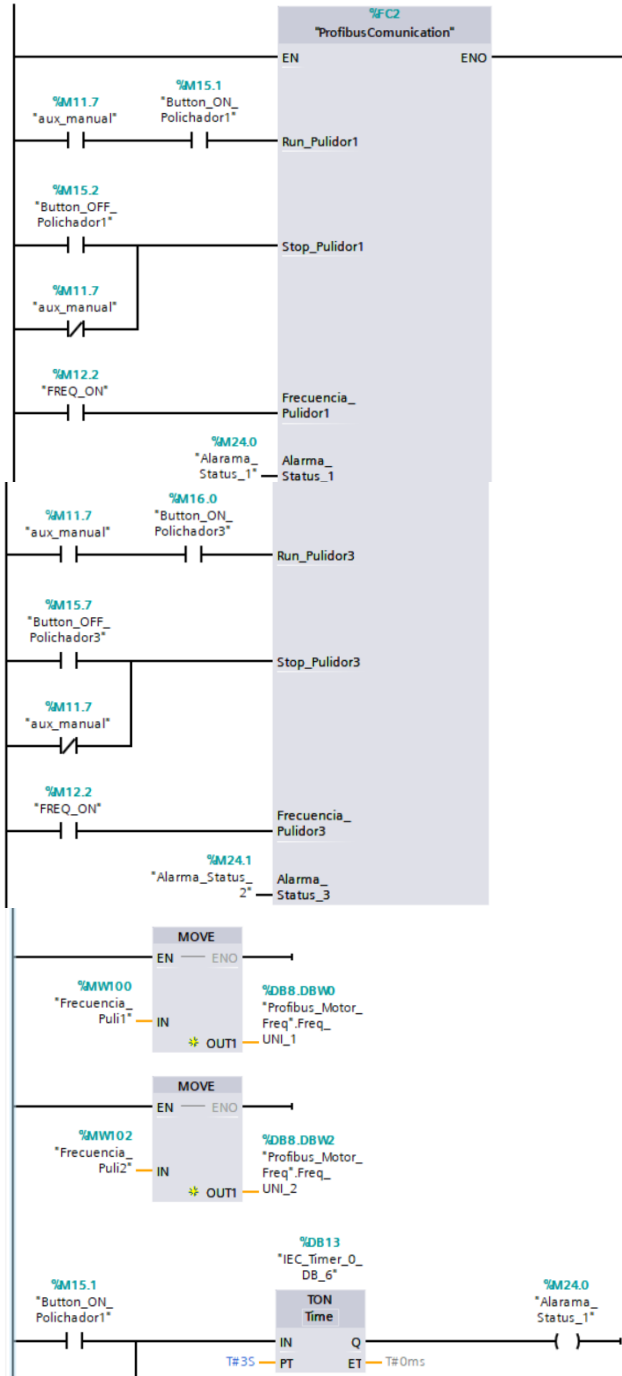


Ilustración 2. 41 Segmento 16: Comunicación Modbus

En el segmento 17 se tiene la función para establecer la comunicación Profibus entre el PLC y los variadores, además permite controlar la frecuencia, la marcha, paro del motor y limpiar fallos.

Network 17: Comunicación Profibus

Comment



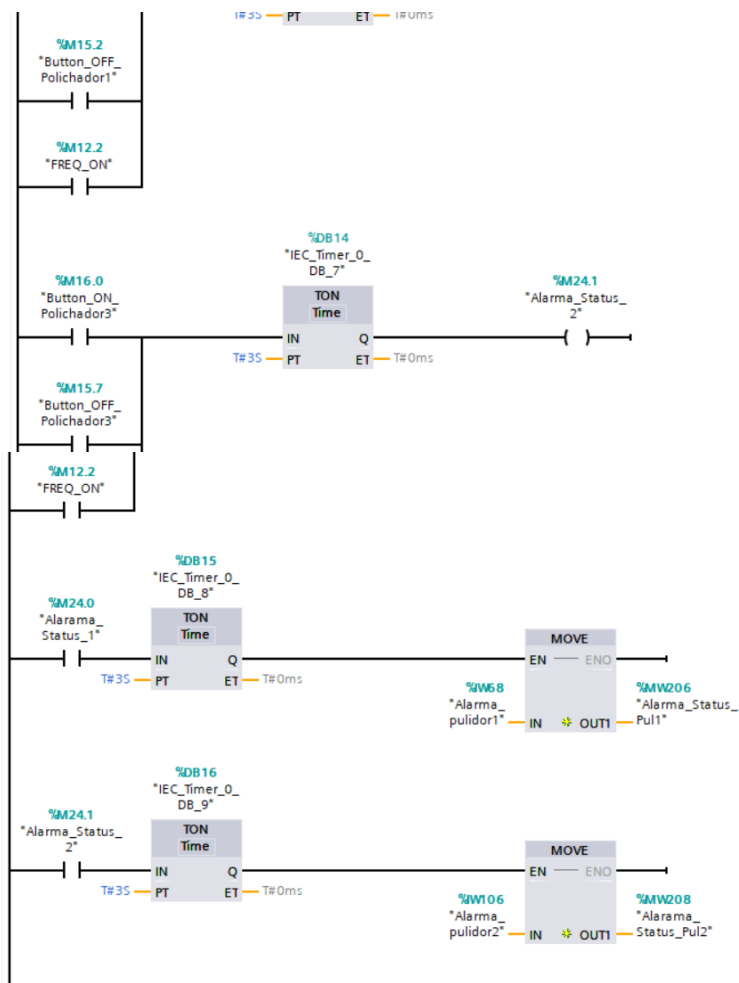


Ilustración 2. 42 Segmento 17: Comunicación Profibus

Por último, se tiene que en el segmento 18, el uso de una salida digital para poder activar el variador de la marca Danfoss.

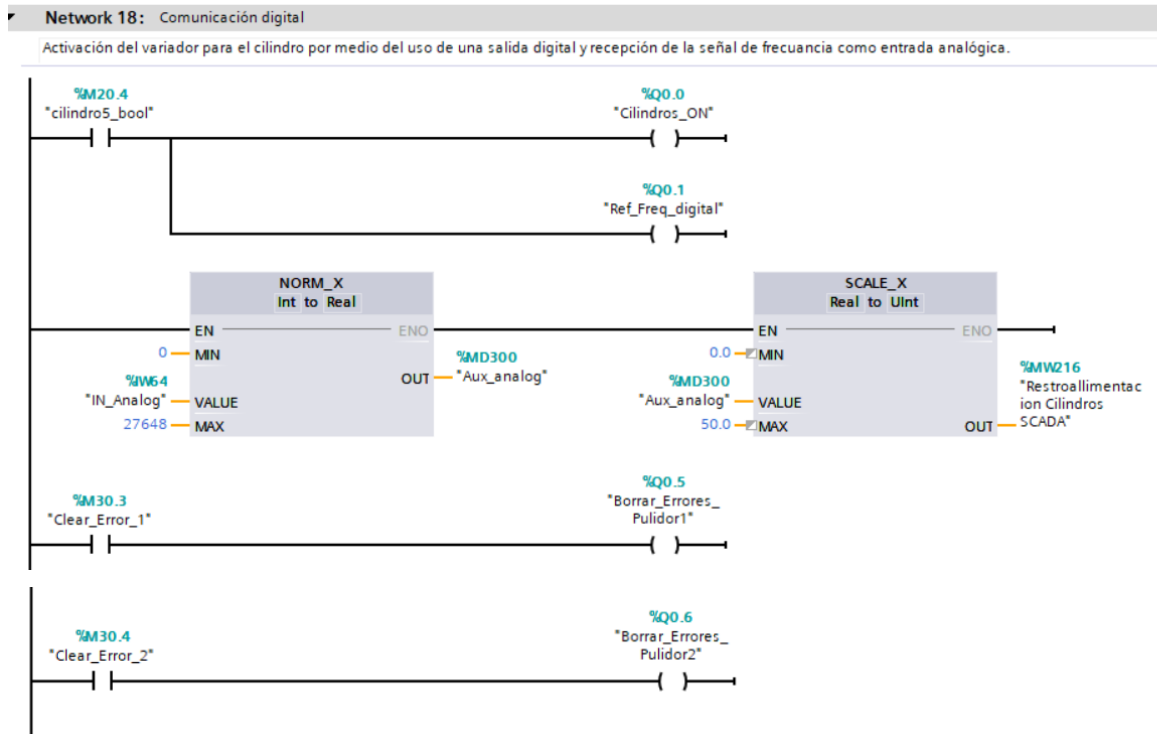


Ilustración 2. 43 Segmento 18: Comunicación digital

2.7.2 Programación Comunicación Modbus

A continuación, se muestra la función de la comunicación Modbus. Contador que permite encender los bloques “MB_MASTER” para poder enviar la información o recibir por medio del protocolo Modbus.

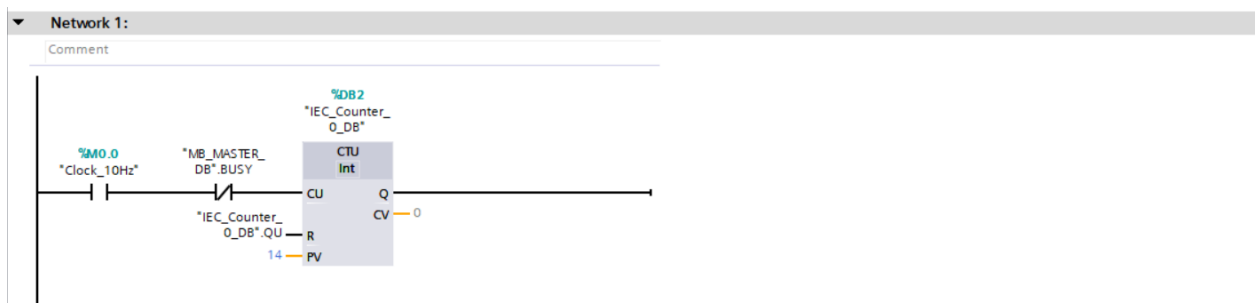


Ilustración 2. 44 Comunicación Modbus, Segmento 1

Bloque que permite la conexión por medio del protocolo Modbus.

Network 2: Activación de la comunicación modbus

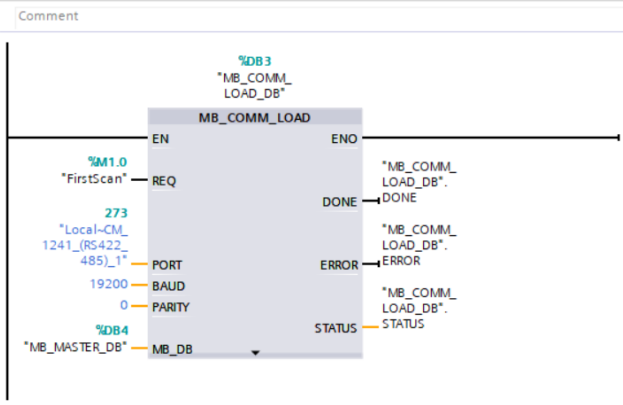
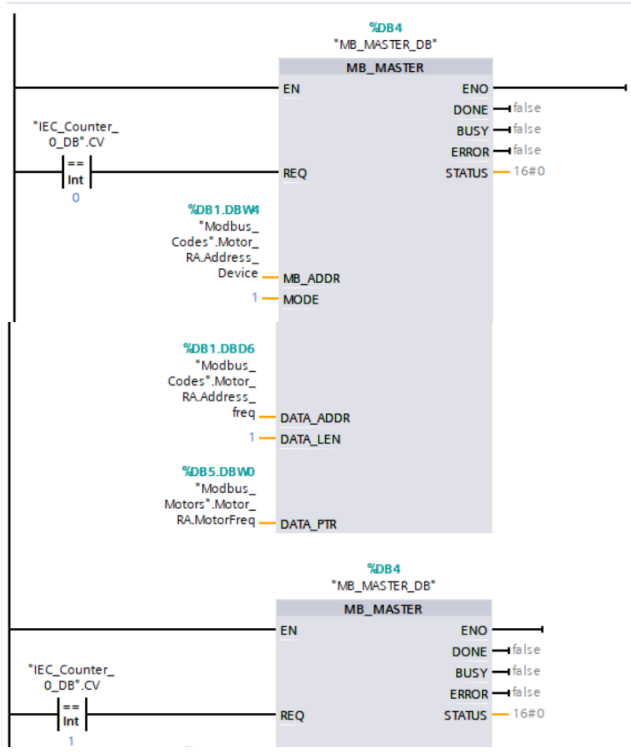


Ilustración 2. 45 Comunicación Modbus, Segmento 2: Activación de la comunicación Modbus

En este segmento se tiene dos bloques maestros Modbus para poder modificar parámetros en el esclavo Modbus. En este caso se modifica la frecuencia y la parte de control.

Network 3: Comunicación RA (Escritura)

En este segmento se tiene dos bloques maestro modbus para poder modificar parámetros en el esclavo modbus. En este caso se modifica la frecuencia y la parte de control.



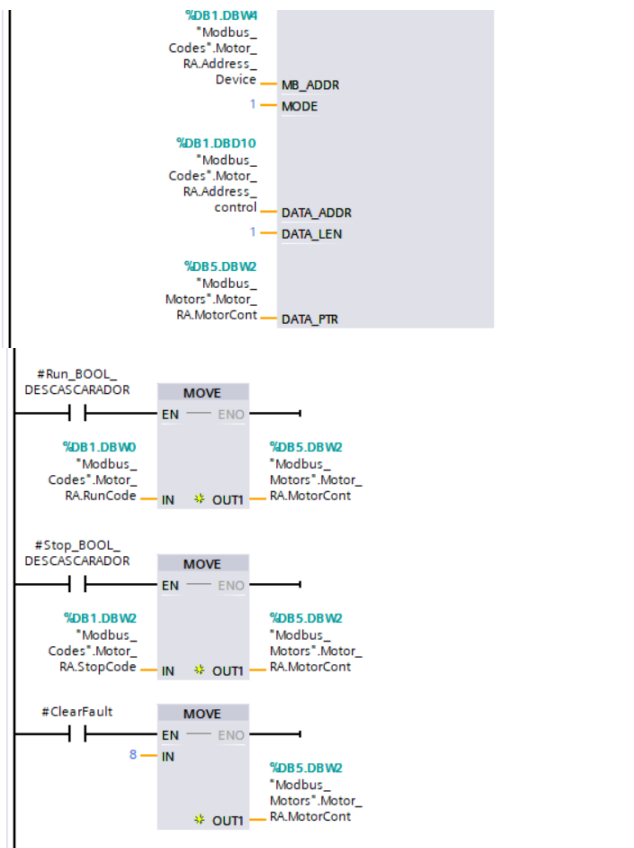
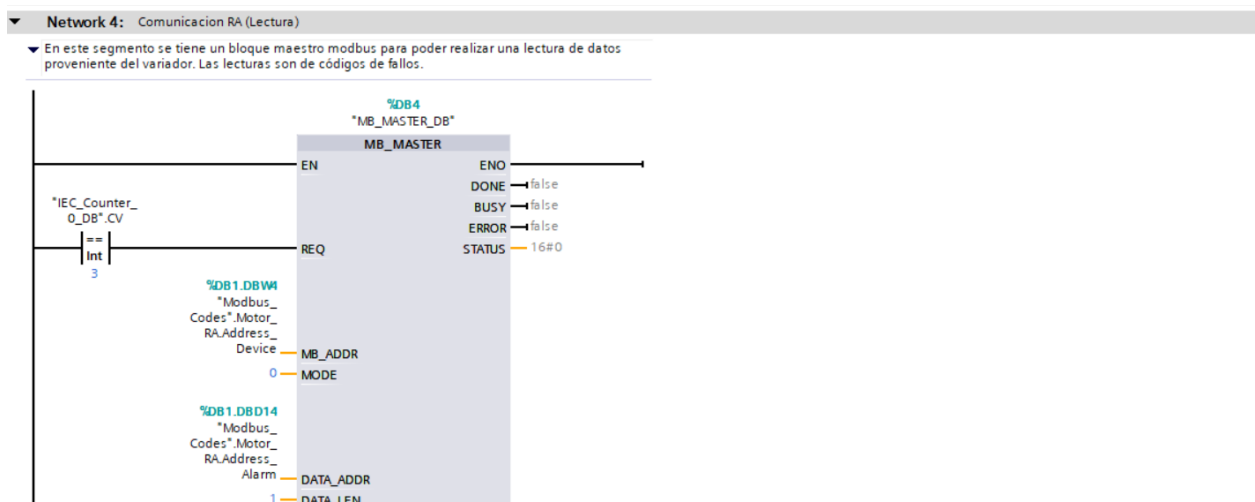


Ilustración 2. 46 Comunicación Modbus, Segmento 3: Comunicación RA (Escritura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de fallos.



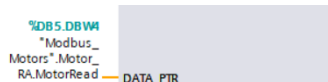


Ilustración 2. 47 Comunicación Modbus, Segmento 4: Comunicación RA (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tiempo real del motor.

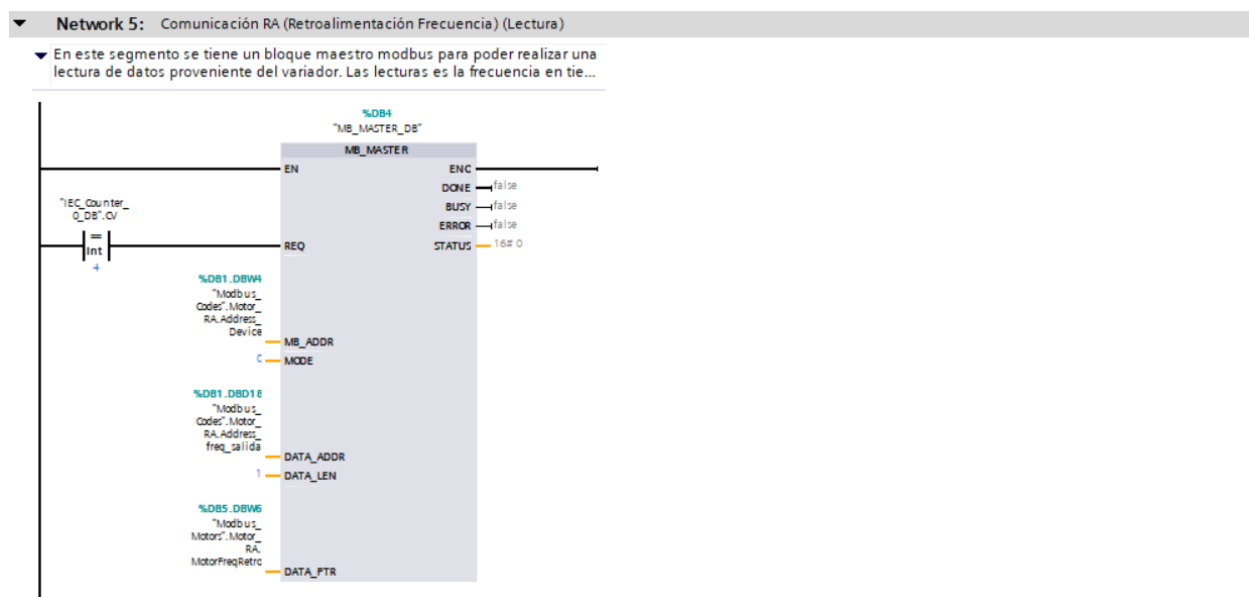


Ilustración 2. 48 Comunicación Modbus, Segmento 5: Comunicación RA (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

En este segmento se tiene dos bloques maestros Modbus para poder modificar parámetros en el esclavo Modbus. En este caso se modifica la frecuencia y el control.

Network 6: Comunicación GE 1 (Escritura)

En este segmento se tiene dos bloques maestros modbus para poder modifi...

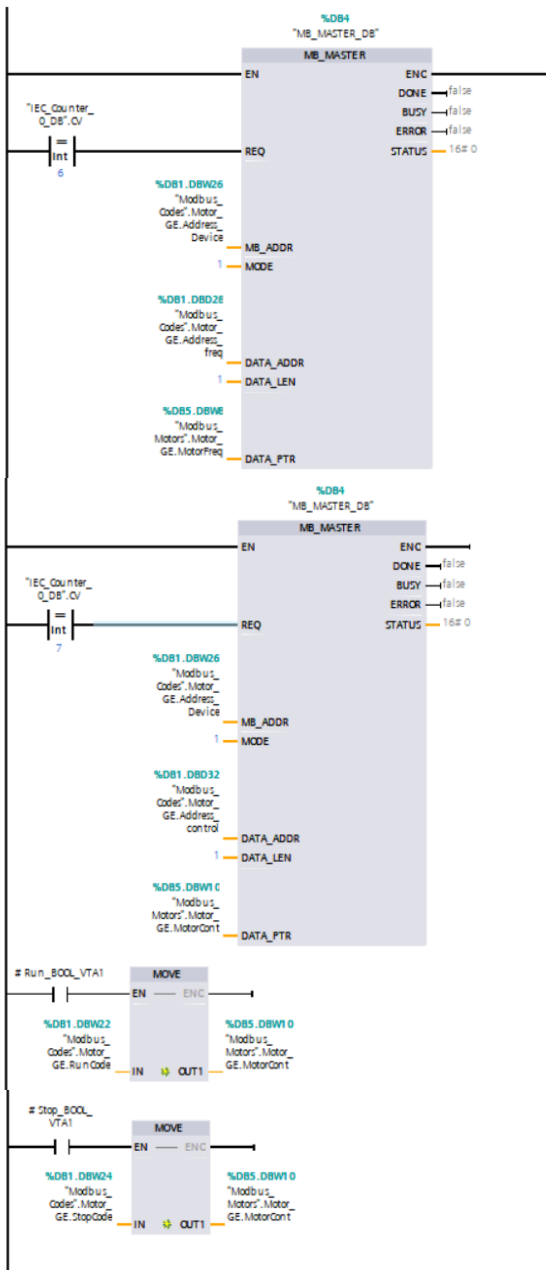


Ilustración 2. 49 Comunicación Modbus, Segmento 6: Comunicación GE 1 (Escritura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de fallos.

Network 7: Comunicación GE 1 (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de...

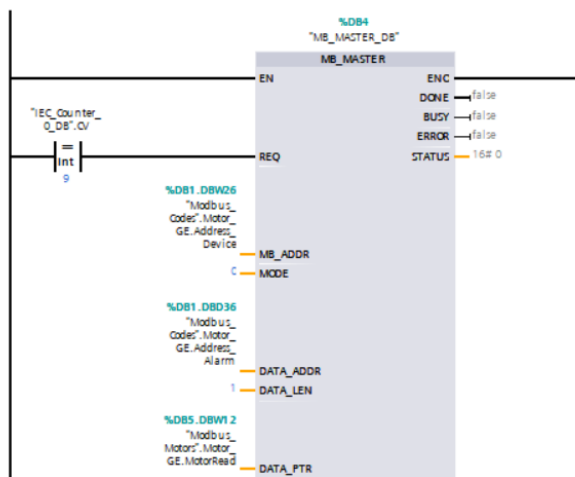


Ilustración 2. 50 Comunicación Modbus, Segmento 7: Comunicación GE 1 (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tiempo real del motor.

Network 8: Comunicación GE 1 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tie...

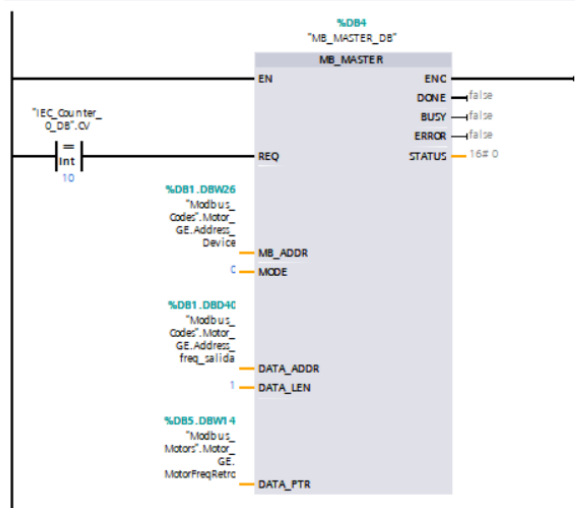


Ilustración 2. 51 Comunicación Modbus, Segmento 8: Comunicación GE 1 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder modificar parámetros en el esclavo Modbus. En este caso se modifica la frecuencia.

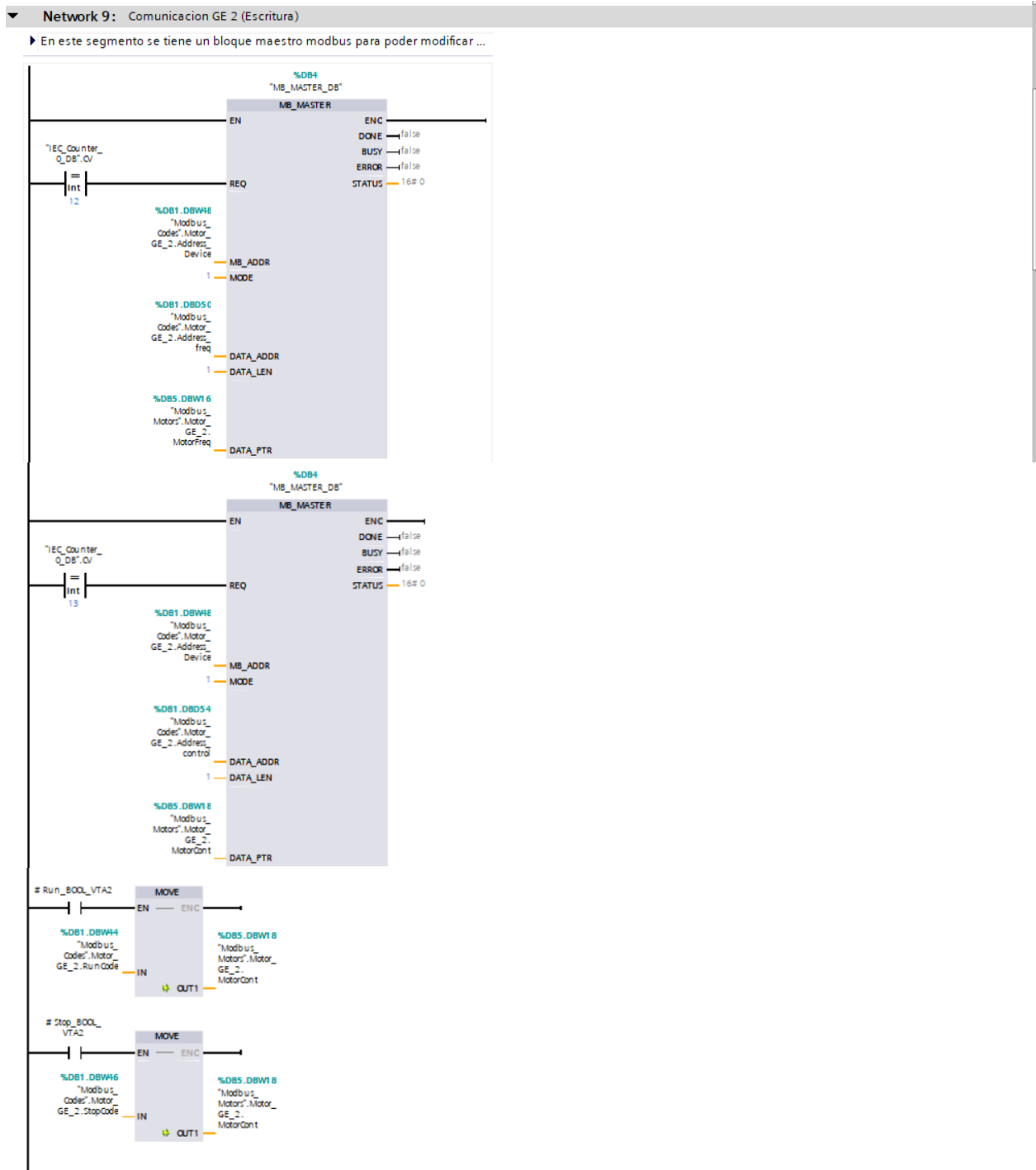


Ilustración 2. 52 Comunicación Modbus, Segmento 9: Comunicación GE 2 (Escritura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de fallos.

Network 10: Comunicación GE 2 (Lectura)

▶ En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar u...

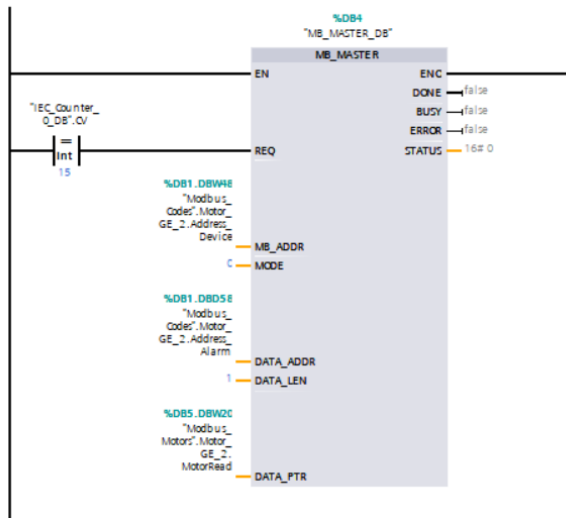


Ilustración 2. 53 Comunicación Modbus, Segmento 10: Comunicación GE 2 (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tiempo real del motor.

Network 11: Comunicación GE 2 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

▶ En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tie...

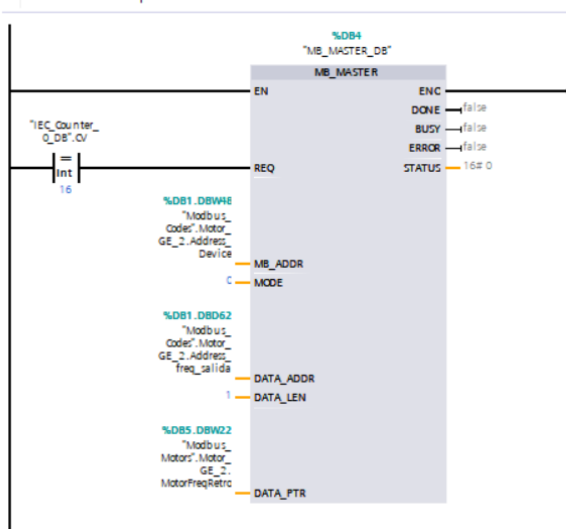
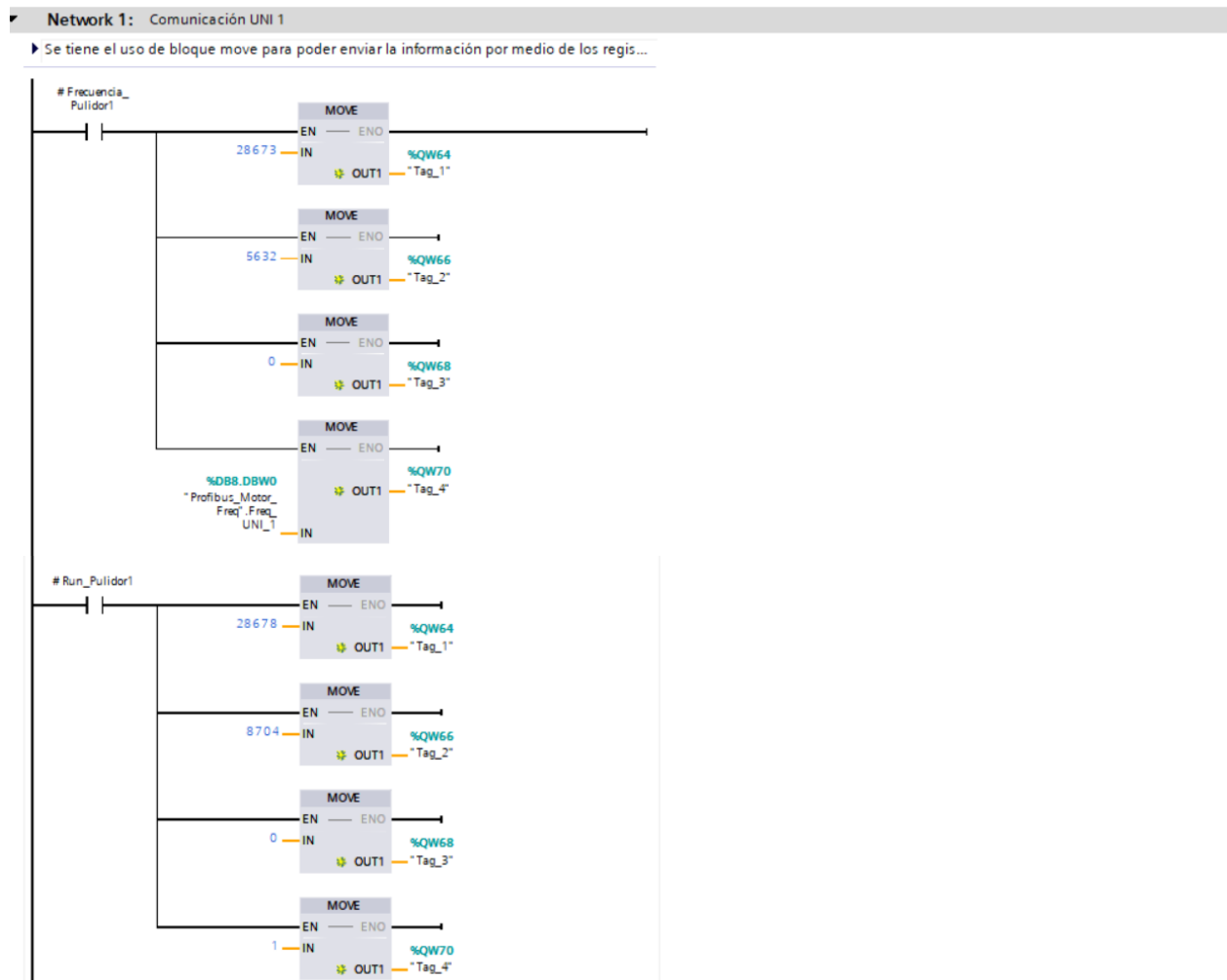


Ilustración 2. 54 Comunicación Modbus, Segmento 11: Comunicación GE 2 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

2.7.3 Programación Comunicación Profibus

Se tiene el uso de bloque “move” para poder enviar la información por medio de los registros. En primera instancia se tiene para enviar la frecuencia a la que se desea que este el variador. Después se tiene para poner en marcha al motor, el paro de este y limpiar cualquier error en el variador.



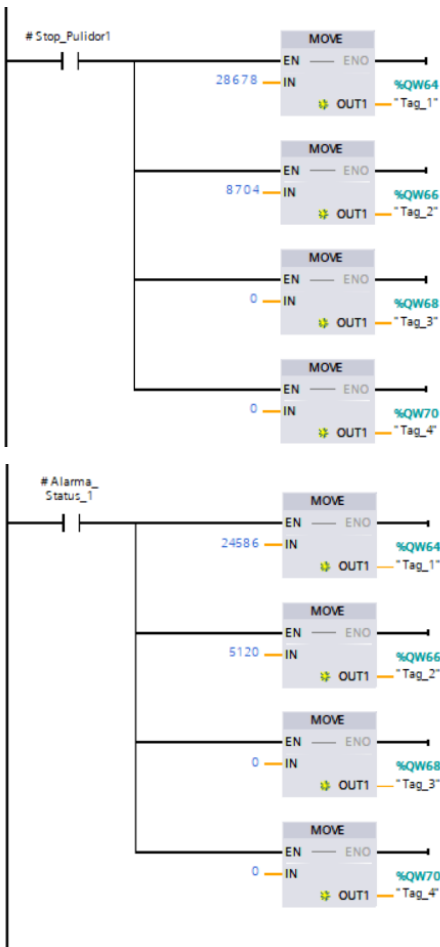
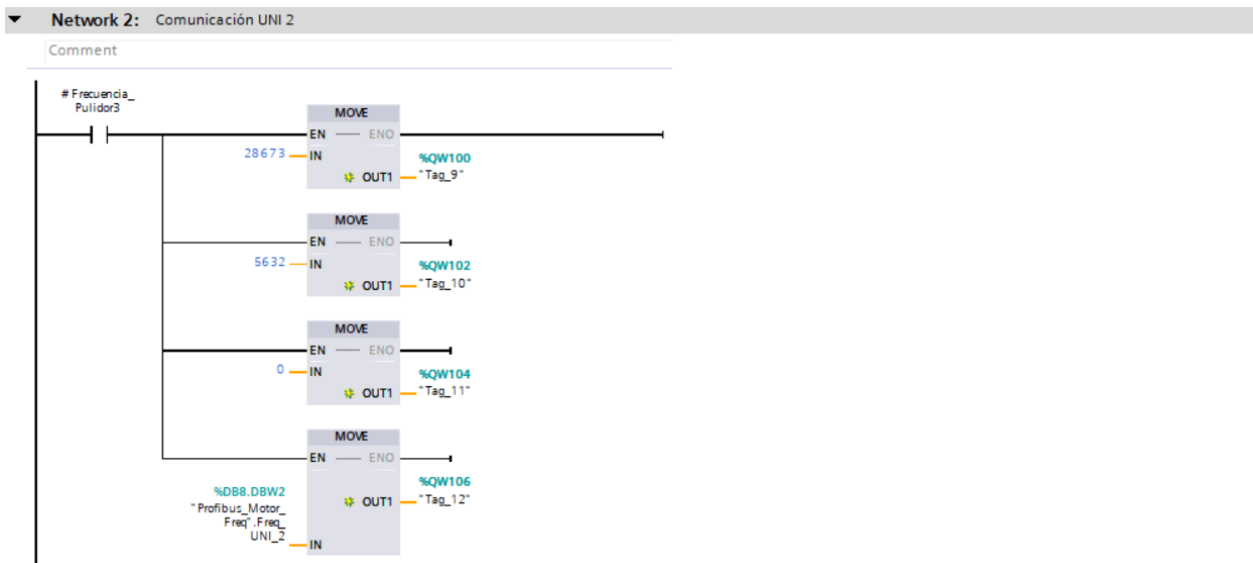


Ilustración 2. 55 Comunicación Profibus, Segmento 1: Comunicación UNI 1



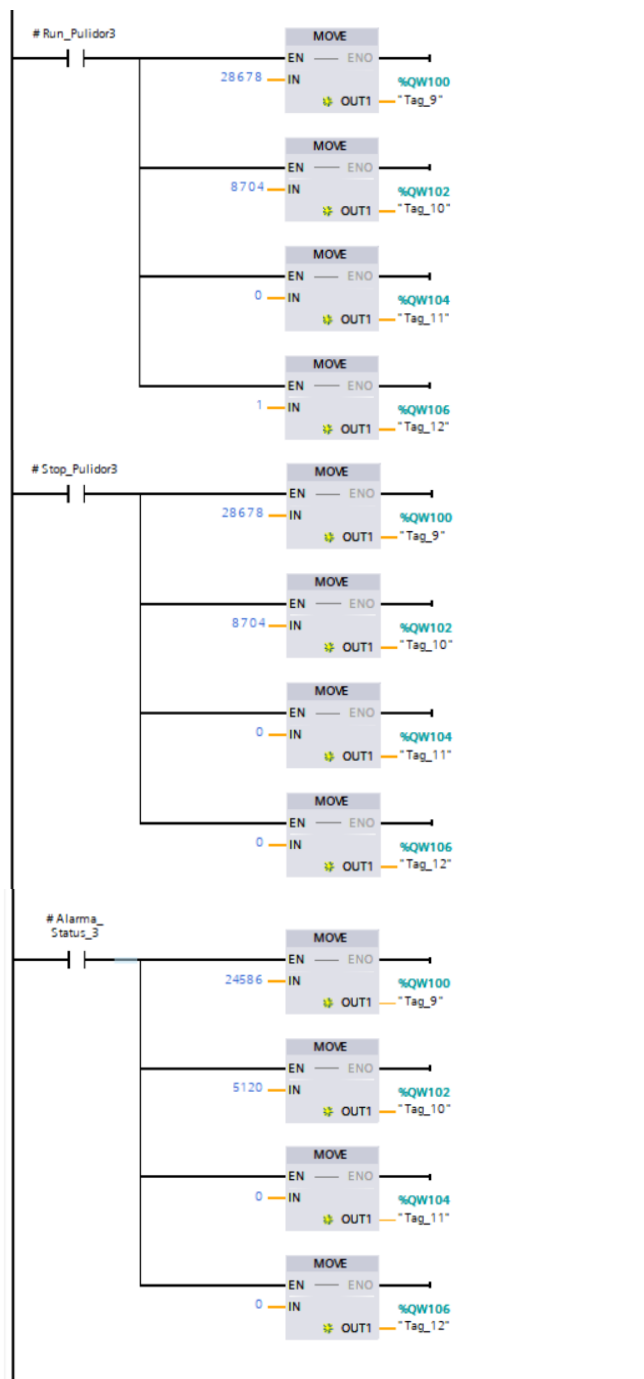


Ilustración 2. 56 Comunicación Profibus, Segmento 1: Comunicación UNI 2

2.8 SCADA Ignition

Como se tenía planificado, el diseño de nuestro SCADA se realizaría por medio de Ignition, donde vamos a tener una pantalla de presentación mostrando el tema de nuestra

tesis en conjunto con los integrantes y el logo de la ESPOL acompañado a nuestra facultad.



Ilustración 2. 57 SCADA – Pantalla de Presentación

Continuando con las pantallas del SCADA tenemos la pantalla principal donde trabaja el sistema automatizado y podemos observar el proceso completo de la planta con una lista de errores en tiempo real del proceso, los botones *Inicio* y *Parada* estan encargados de habilitar y deshabilitar la programación en general, los botones *Manual*, *Automático*, *Parar_Manual* y *Parar_Automático* se encargan de seleccionar si queremos trabajar en modo manual u otro para las actividades de mantenimiento. Los botones que mencionan un proceso en específico se encargan de abrir una ventana donde podemos realizar el ingreso de la velocidad que deseamos, limpiar errores y visualizar el estado del motor que estan siendo controlados por los variadores con sus respectivas gráficas de velocidad.

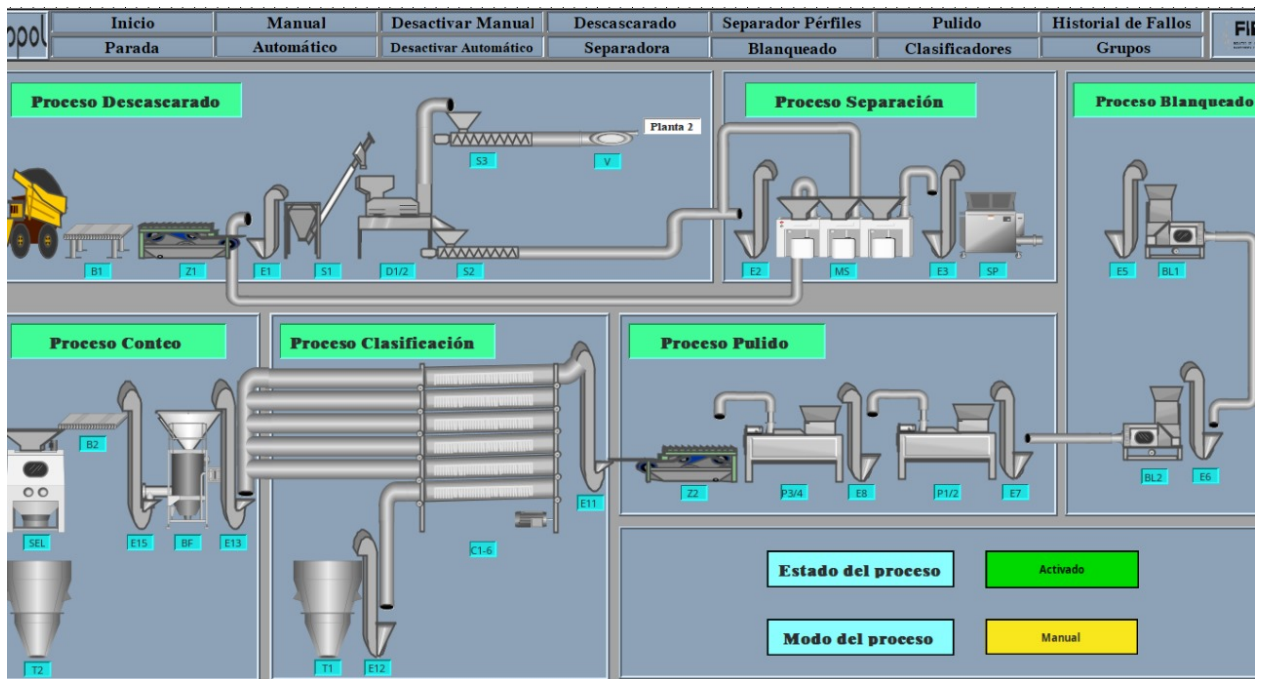


Ilustración 2. 58 SCADA – Pantalla Principal

La pantalla de descascarado tiene sus botones para encender y apagar el variador, a su vez, tenemos una entrada con señal analógica que se encarga de mandar la frecuencia en la que queremos poner a funcionar el motor. Por otro lado, tenemos el botón de borrar errores encargada de poner mi equipo en funcionamiento listo para arrancar, al igual que el menú principal tenemos una tabla de alarmas. Por último, tenemos la gráfica de velocidad del VDF en tiempo real que se están guardando en una base de datos.



Ilustración 2. 59 SCADA – Pantalla Descascarado en Manual

Esto aplica para los menús descascarado, blanqueador, pulidor, entre otros. Ahora, tenemos el menú de *Botoneras_Manual* que despliega el menú que activa los grupos de motores explicado en la programación principal.

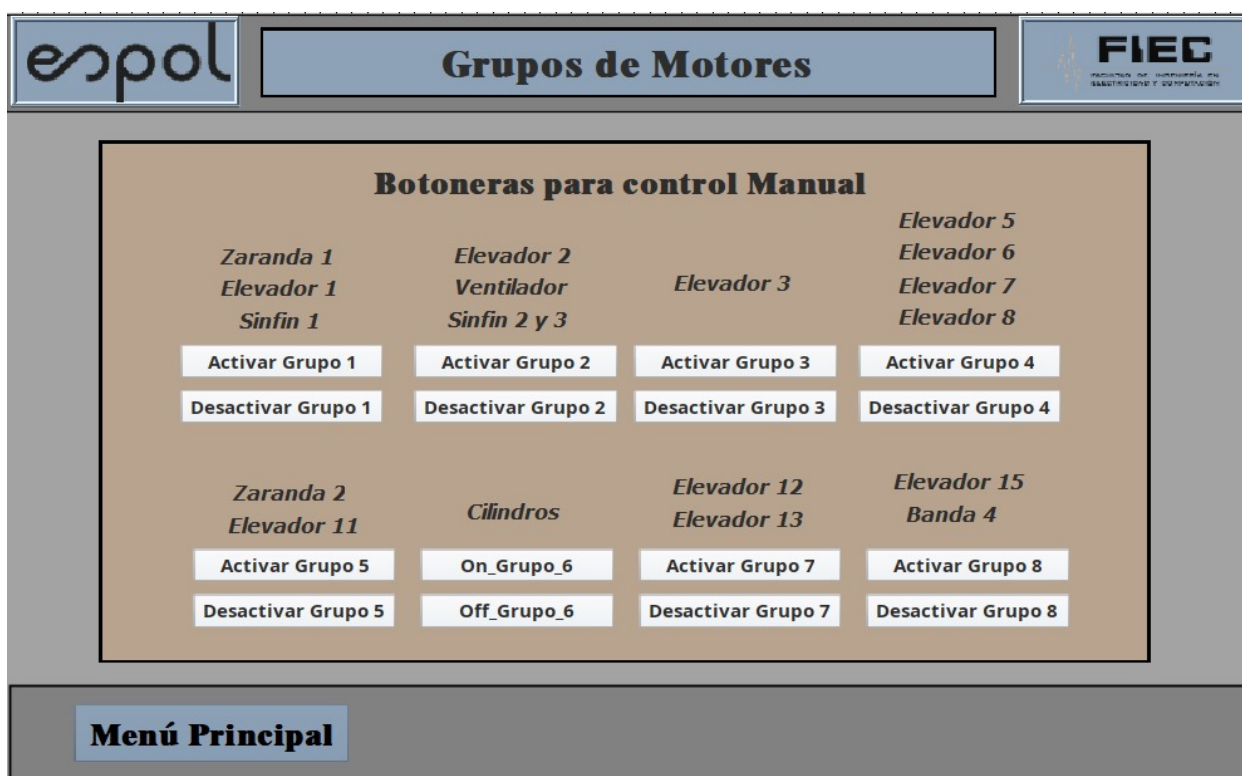


Ilustración 2. 60 SCADA - Pantalla Botoneras_Manual

Y para finalizar, el menú de alarmas posee 2 tablas diferentes, la superior es una lista de todas las alarmas que se han suscitado durante una jornada de trabajo y la segunda es una tabla actual de los errores lo cuales debemos reconocerlos para cuando el error sea solucionado este se elimine.

Historial de Fallas

Event Time	Even...	Display ...	Event S...	Priority	Syste...	Ack'...	Event ...	Current State	Label
8/23/23, 2:23 PM	5b...	Ramp ...	Clear	Low	False		-9.96...	Cleared, Una...	High Alarm
8/23/23, 2:23 PM	5b...	Ramp ...	Active	Low	False		9.03...	Active, Unac...	High Alarm
8/23/23, 2:23 PM	7b...	Ramp ...	Ack	Low	False	Liv...		Cleared, Ack...	High Alarm
8/23/23, 2:18 PM	d0c...	Ramp ...	Clear	Low	False		-9.986	Cleared, Una...	High Alarm
8/23/23, 2:18 PM	d0c...	Ramp ...	Active	Low	False		9.01...	Active, Unac...	High Alarm
8/23/23, 2:18 PM	fac...	Ramp ...	Ack	Low	False	Liv...		Cleared, Ack...	High Alarm
8/23/23, 2:13 PM	f5a...	Ramp ...	Clear	Low	False		-9.94...	Cleared, Una...	High Alarm
8/23/23, 2:13 PM	f5a...	Ramp ...	Active	Low	False		9.05...	Active, Unac...	High Alarm

157 events

<input type="checkbox"/>	Active Ti...	Display Path	Current State	Priority	Event Id	Label
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Level Lo Alarm	Active, Unackno...	Medium	fbff904e-419f-4ff2-a...	Lo
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Active, Unackno...	Low	927f32ae-47db-4b8...	Blanqueador 1 Ready/Stop
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Active, Unackno...	Low	213e28d7-586a-4d8...	Blanqueador 2 Ready/Stop
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Stado_Co...	Active, Unackno...	Diagnostic	370fa43f-8664-4b6...	PLC_Conectado
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Stado_Co...	Cleared, Unackno...	Critical	e18e7ba8-bebf-40c7...	PLC_Desconectado
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	High	886f1e50-7658-46ff...	Perdida Comunicación Motor Desc...
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	016551de-931f-435...	Blanqueador 2 Ready/Run
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	08bd225e-9ad7-4f0...	Blanqueador 2 Ready/Run
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	4d857043-c0a9-4b6...	Blanqueador 2 Ready/Run
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	9a7c2105-f91a-429...	Blanqueador 2 Ready/Run

Acknowledge Shelve

Menú Principal

Ilustración 2. 61 SCADA – Alarmas

El sistema de alarma funciona a base de la siguiente tabla donde lo separamos por comunicación Modbus y Profibus.

Tabla 2. 13 Tabla de códigos de errores en Modbus

Variador	Código (Dec)	Significado
PowerFlex 4	1676	Perdida de Comunicación
	1549	Listo para arrancar
	1807	Motor arrancado

	1567	Motor en proceso de llegar a su setpoint
AF-60 LP	515	Listo para arrancar
	3847	Motor arrancado
	12179	Desconexión en marcha
	8851	Desconexión en paro
	3591	Fallo por pérdida de fase

Para la siguiente tabla debemos entender que los códigos de errores son recibidos siempre y cuando busquemos en el parámetro correcto adicional realicemos la pregunta correspondiente, por lo tanto, tenemos que el parámetro que se encarga de guardar los errores es 10.20 y tenemos la siguiente tabla explicando sus códigos.

Tabla 2. 14 Tabla de códigos de errores en Modbus

Variador	Código (Hex)	Significado
Unidrive SP	00D4	Perdida de Comunicación
	0001	Error de baja tensión

Por último, el uso de base de datos MySQL nos permite guardar toda esta información que puede ser utilizada según la intensidad que posea el dueño de planta, si bien solo necesitamos descargar esta aplicación para poder ingresar a MySQL Workbench y configurarlo de la siguiente manera:

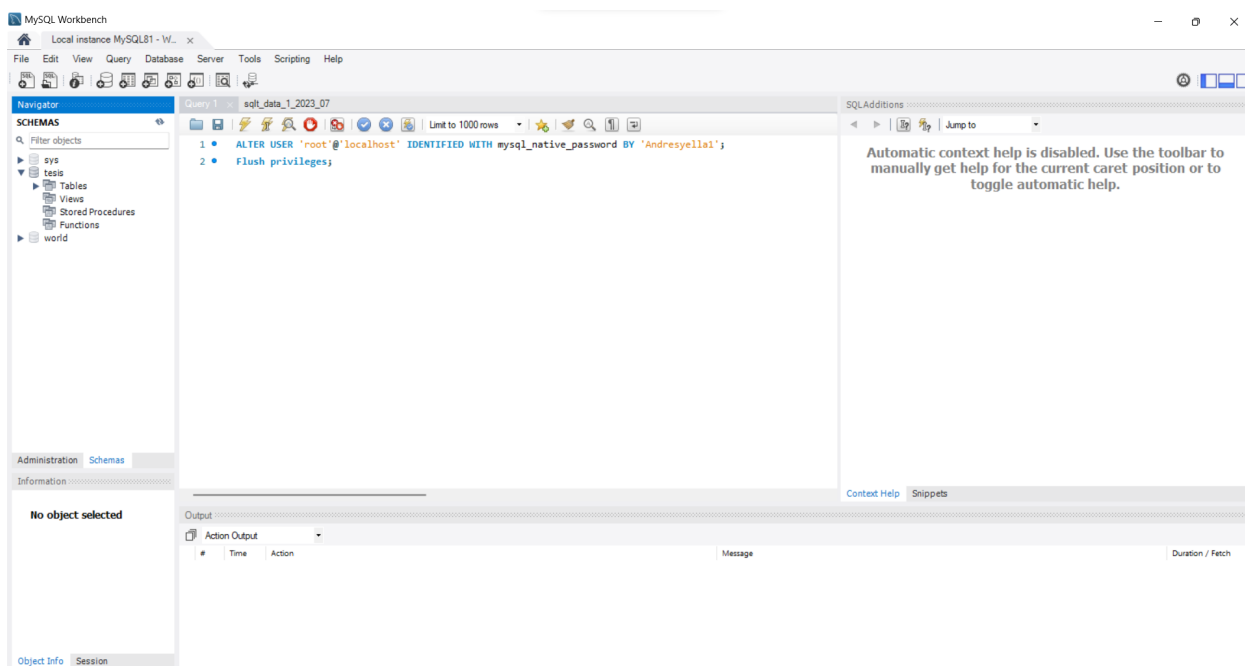


Ilustración 2. 62 MySQL Workbench: Pantalla Principal

Debemos ingresar la línea de código “*ALTER USER 'root'@'localhost' IDENTIFIED WITH mysql_native_password BY 'Andresyella1';*” y correr para ingresar con nuestro usuario y contraseña, una vez hecho, seguimos con la siguiente línea de código “*Flush privileges;*” con esto ya podemos asegurarnos que nuestro equipo se encuentra con los permisos necesarios para crear base de datos usándolo para el SCADA.

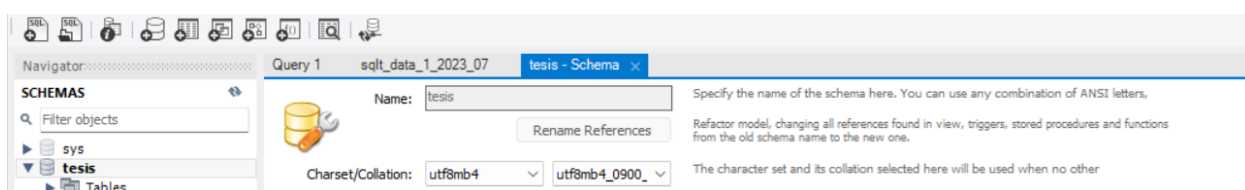


Ilustración 2. 63 MySQL Workbench: Base de Datos

En el icono superior izquierda ubicado en la posición 4 siguiendo el orden de izquierda a derecha tenemos la opción de agregar una base de datos y colocarle el nombre (solo aceptan caracteres en minúscula) terminando estos pasos estamos listos para utilizar todo el sistema desarrollado. Los datos almacenados en la base de datos están a disposición del cliente dado que el alcance del proyecto no está enfocado en manejar la información del proceso. Se recomienda guardar en programas como Excel para ser utilizadas en futuros análisis de resultados.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Tras completar la implementación y simulación del proceso de pilado de arroz en el laboratorio de potencia, podemos afirmar que los resultados obtenidos fueron los esperados al comienzo del proyecto. Aunque fue necesario realizar algunas modificaciones, logramos cumplir con la tarea prevista para los estudiantes de manera didáctica.

3.1 Resultado de la programación del sistema de pilado de arroz formato académico

Durante el desarrollo del proyecto, tuvimos la oportunidad de experimentar y comprender en profundidad el proceso de pilado de arroz para una empresa que busca automatizar su proceso. Utilizando tecnologías de comunicación avanzadas como Modbus RTU, Profibus y señal digital, logramos crear una programación intuitiva y fácil de usar para que cualquier usuario pueda comprender y manejarla sin dificultad.

Tenemos el bloque “OB1” encargado de contener toda nuestra programación, las variables internas “Mx.x” para ser simuladas tanto de salida como, de entrada.

Las funciones “FC1” y “FC2”, nos permite establecer la comunicación entre el PLC y los VDF, estos bloques estan estrictamente relacionados con bloque de datos.

En los bloques de datos se tienen almacenados variables que se utilizan para almacenar los datos para después utilizarlos en los proyectos.

En el bloque de datos “DB1”, se almacenan datos importantes de códigos, como la dirección para escribir la frecuencia o el control, así mismo para lectura de frecuencias y alarmas. Además, se tiene el código de control para la marcha y el paro de cada VDF que utiliza el protocolo Modbus. Todas las variables tienen un valor inicial que permanece inalterado en todo momento.

En el bloque “DB5”, se almacenan los valores de la frecuencia que se desea ingresar a los VDF que utilizan el protocolo Modbus, como es el caso de si se desea que el motor se ponga en marcha o en paro.

En el bloque “DB8”, están los valores de las frecuencias que se desean ingresar a los VDF que utilizan el protocolo Modbus.

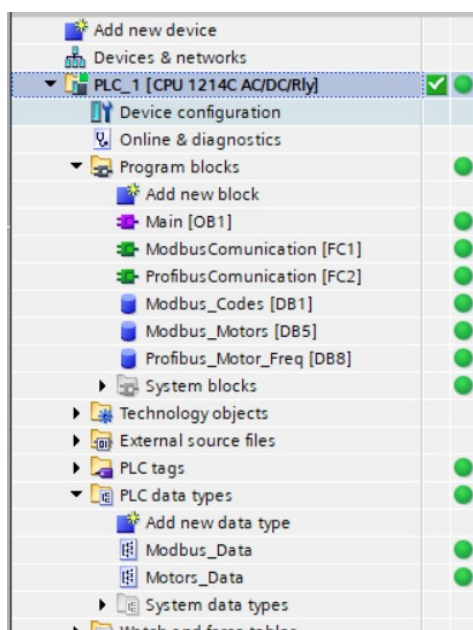


Ilustración 3. 1 TIA Portal – Bloque de programas en funcionamiento

Por lo tanto, cada bloque de datos se encuentra enlazado con las funciones de comunicación, que esto permite llevar un mejor registro de las variables que intervienen en la comunicación para tener un fácil acceso al valor de las variables y no estar buscando en toda la programación.

Con respecto a la activación de los VDF que intervienen en el proceso, se tiene una configuración sencilla que se basa en contactores que sirven como condiciones para poder activar el motor deseado. Como se puede observar, se tienen que, para activar los motores de este grupo, primero debe de activar el sistema con la variable “aux_general”, después se elige

Como se puede observar, para activar los motores de este grupo, primero se debe activar el sistema con la variable “aux_general”. Luego, se elige si el modo es automático o manual. En caso de ser automático, el motor se encenderá solo y, en algunas ocasiones, se tiene un temporizador para que se encienda en secuencia. Es decir, al encender una etapa del proceso, se tiene un lapso de x segundos para activar la otra etapa del proceso. En el caso manual, el operario debe presionar un botón para encender o apagar el motor.

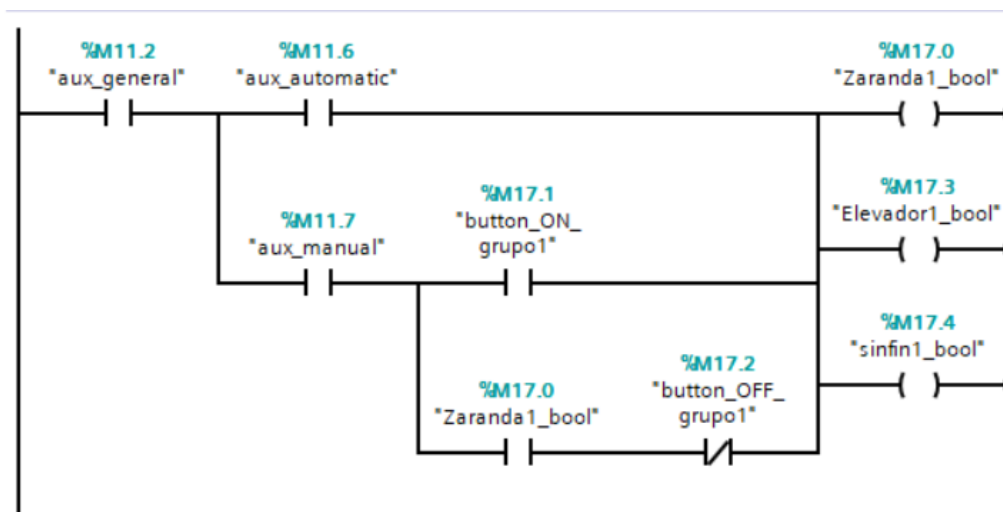


Ilustración 3. 2 Ejemplo de sistema de activación para los motores

La programación se diseñó de esta manera para que el sistema pueda funcionar de forma autónoma en modo automático cuando se desee pillar arroz, o para que se pueda seleccionar qué motor se desea encender en caso de requerir mantenimiento usando el modo manual.

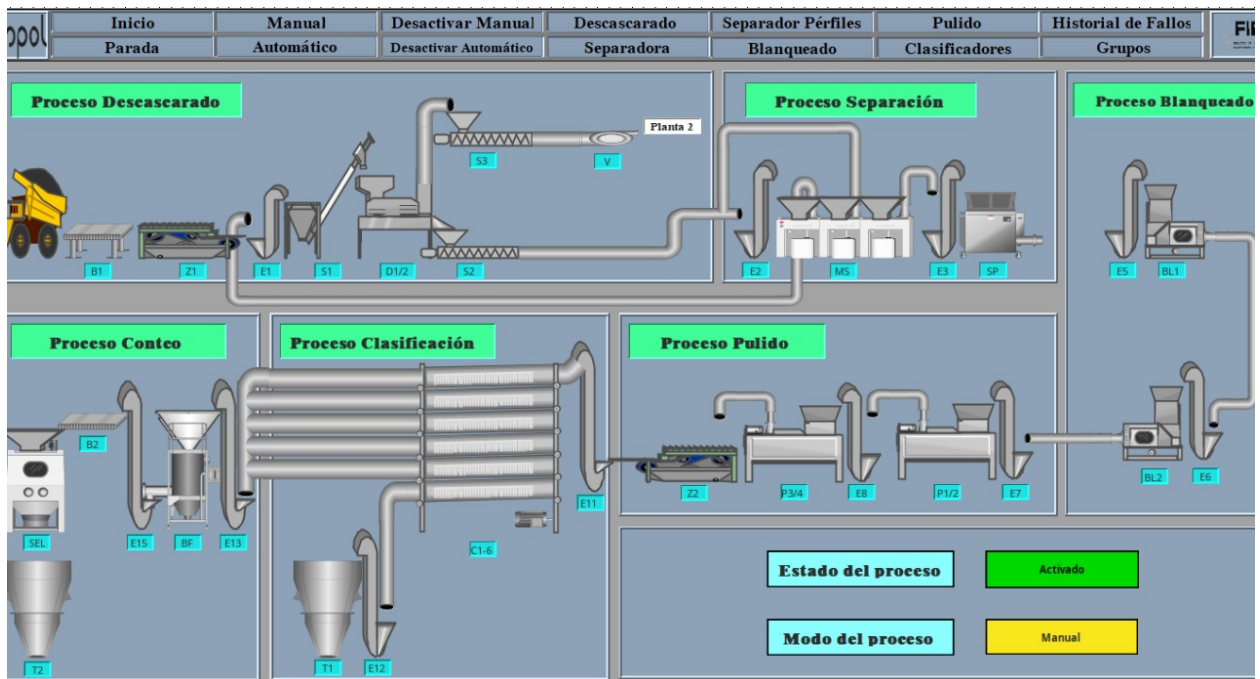
Por último, la programación incluye un sistema de alarma para poder notificar en el SCADA si hubo algún problema con un variador. Estos problemas pueden ser causados por pérdida de alimentación o pérdida de comunicación.

3.2 Resultado del SCADA simulando el pilado de arroz

La pantalla principal expresa y detalla los elementos que se están controlando, usando una pantalla que puede ser proyectada en cualquier ordenador empleando el software libre Ignition.

El funcionamiento en modo automático genera un intervalo de tiempo largo a la vez que necesario para encender los motores logrando una secuencia.

El modo manual es bastante intuitivo y necesario para que los estudiantes puedan comprender cómo deben programar para que tanto ellos como sus clientes entiendan el funcionamiento del trabajo en caso de necesitar realizar una revisión técnica de cada equipo con sus motores. Además, permite realizar simulaciones en caso de pérdida de fase o falla de comunicación, para que los estudiantes puedan ver las alarmas que se generan. También funciona en modo automático.



Ilustración 3. 3 SCADA – Modo Manual en funcionamiento

3.3 Análisis de costos

En la tabla siguiente tendremos los costos de los variables, PLC y elementos que se utilizan para establecer comunicación.

Tabla 3. 1 Tabla de costos en material aplicados en el proyecto

Equipos de automatización	Cantidad	Precio	Lugar de compra
PLC S7-1200 –CPU1214C AC/DC/Rly	1	\$862.00	Siemens Ecuador
Módulo de comunicación CM1243-5	1	\$1002.00	Siemens Ecuador
Módulo de comunicación CM1241	1	\$217.00	E-bay
SM-Profibus DP-V1	2	\$418.82	E-bay
Total, de equipos		\$2499.82	
Equipos de control	Cantidad	Precio	Lugar de compra

Variador PowerFlex 4	1	\$600.00	JETITECH
Variador AF-60 LP	2	\$459.98	E-bay
Variador FC 302	1	\$388.74	E-bay
Unidrive SP 120	2	\$1735.83	E-bay
Total, de variadores		\$3184.55	
Materiales eléctricos	Cantidad	Precio	Lugar de compra
Cable Profibus	3m	\$18	J.N.G
Cable de red con RJ45	3m	\$5	COMPUTRON
Cable ethernet sin terminales	6m	\$6	COMPUTRON
Conector Profibus	2	\$140	J.N.G
Conector DB9 para soldar	2	\$1	Electrónica Castro
Cable de control gris #19 AWG	25m	\$5.18	IMGENSA S.A.
Total, sin equipos		\$185.18	
Total		\$5869.55	

Como podemos observar, el costo de los equipos de automatización es de medio impacto en este proyecto, aunque son módulos de comunicación pueden albergar una gran cantidad de dispositivos aproximadamente 300 variadores con sus respectivos motores, siendo para un proceso bastante amplia la gama de equipos a utilizar.

Como podemos observar, el costo de los equipos de automatización tiene un impacto moderado en este proyecto. En el caso de los accesorios, representan un costo menor; sin embargo, este puede aumentar si se desea incorporar más VDF.

El costo de los variadores es significativo, pero solo son necesarios para los motores que no necesitan operar a velocidades nominales. Los motores que deben operar a su velocidad nominal pueden conectarse directamente a un interruptor dimensionado según sus necesidades.

CAPÍTULO 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

1. Se completó la etapa de programación del proceso de pilado de arroz utilizando comunicación Modbus RTU, Profibus y señal digital para los equipos de Rockwell Automation, General Electric, Emerson y Danfoss. Esto permitió controlar el arranque, la frecuencia y la parada del motor. El proceso logró una coordinación en modo automático y una mayor eficiencia al manipular por separado ambos modos de funcionamiento. Sin embargo, se observó una deficiencia en la comunicación Modbus debido al uso de bloques “MB_xxxx” con un contador para activar un bloque diferente cada segundo. Se atribuyó este defecto al retraso en la conexión entre el PLC y los VDF.
2. Se completó una guía sobre la comunicación serial entre los equipos utilizados en el proyecto y sus respectivos protocolos de comunicación. En la guía, se explican las formas de conexión y la programación interna de los equipos, en conjunto con la programación en TIA Portal/Ignition.
3. Hemos demostrado en tiempo real el proceso del sistema de pilado de arroz utilizando el software Ignition, que está integrado con la programación en TIA Portal. En este sistema, se pueden visualizar todas las variables, tanto digitales como analógicas.

4.2 Recomendaciones

1. El protocolo de comunicación Modbus RTU, que sigue la arquitectura Maestro/Esclavo, es una opción popular debido a su facilidad de implementación y confiabilidad en la transmisión de datos. No obstante, se pueden mejorar estos aspectos asegurándonos de que los mensajes transmitidos cumplan con los 16 bits requeridos. Para ello, se pueden utilizar herramientas de monitoreo de transmisión de datos, como el software “Serial Port Monitor”.

BIBLIOGRAFÍA

- Brunete, A., San Segundo, P., & Herrero, R. (2020). *Introducción a la Automatización Industrial*. Madrid: Bookdown.
- Danfoss. (2014). Guía de diseño de VLT. En *Automation Drive FC 301/302* (pág. 208). Graasten.
- Danfoss. (2018). Programming Guide VLT. En *Automation Drive FC 301/302* (pág. 298). Graasten.
- Echeverri Orozco, S., & Grisales Giraldo Germán. (2013). IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED PROFIBUS DP EN UN SISTEMA AUTOMATIZADO. (*Tesis de Ingeniería*). UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, Pereira. Obtenido de <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/c3683a65-4667-4307-8e2e-7f76965f6f39/content>
- Emerson Industrial Automation. (2013). Guía de usuario Unidrive sp Modelos tamaños 0 a 6. En *Accionamiento de CA universal con velocidad variable para motores de inducción y servomotores* (pág. 308). St. Louis, Missouri.
- GE Consumer & Industrial Electrical Distribution. (2012). Manual de Funcionamiento. En *AF-60 LP Micro Drive Manual de Funcionamiento* (pág. 75). Plainville.
- Inductive Automation. (s.f.). *Ignition*. Obtenido de <https://inductiveautomation.com/distributor-landing/espanol#:~:text=Ignition%20es%20la%20plataforma%20SCADA,la%20ignition%20por%20s%C3%AD%20mismo>
- Molina, M. (s.f.). SISTEMA SCADA PARA LA SUPERVISIÓN EN TIEMPO REAL DE MEDIDORES INDUSTRIALES DE ENERGIA EN LA EMPRESA NOVACERO S.A. *TESIS DE GRADO*. UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, AMBATO. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/28947>
- Morales, M. (2015). Especificación y verificación de un Protocolo de comunicación tolerante a fallas de desconexión para aplicaciones colaborativas. *Maestría en Computación con Especialidad en Sistemas Distribuidos*. Universidad Tecnológica de la Mixteca, OAXACA. Obtenido de http://repositorio.utm.mx/bitstream/123456789/259/1/2015_MC-MMM.pdf
- Nidec Control Techniques Ltd. (2018). User guide. En *SM-PROFIBUS DP-V1* (pág. 114). St. Louis, Missouri.

- PROFIBUS Nutzerorganisation e. V. (PNO). (2016). *PROFIBUS System Description Technology and Application*. Karlsruhe.
- Quiroa, M. (1 de Noviembre de 2020). *Economipedia*. Obtenido de Proceso Industrial: <https://economipedia.com/definiciones/proceso-industrial.html>
- Rockwell Automation. (2008). Manual de usuario del PowerFlex 4. En Allen-Branley, *Variador de frecuencia ajustable de CA* (pág. 126). Milwaukee.
- SIEMENS. (2015). *Hoja de datos 3RK7243-2AA30-0XB0*. Siemens. Obtenido de <https://docs.rs-online.com/8666/0900766b813c29b9.pdf>
- Siemens. (13 de Agosto de 2018). *Siemens*. Obtenido de Acyclic communication between SIMATIC S7-1200 with SINAMICS V90 PTI via Modbus RTU and DS47: <https://support.industry.siemens.com/cs/document/109758557/acyclic-communication-between-simatic-s7-1200-with-sinamics-v90-pti-via-modbus-rtu-and-ds47?dti=0&dl=en&lc=es-EC>
- SIEMENS. (2021). *Hoja de datos*. Siemens. Obtenido de https://media.automation24.com/datasheet/es/6ES72141BG400XB0_es.pdf
- SIEMENS. (2023). *Hoja de datos 6ES7241-1CH32-0XB0*. SIEMENS.
- Siemens AG. (2016). *Your gateway to automation in the Digital Enterprise Totally Integrated Automation Portal*. Alemania: Digital Factory. Obtenido de Your gateway to automation in the Digital Enterprise Totally Integrated Automation Porta.
- SIEMENS. (s.f.). *SIEMENS INDUSTRY MALL*. Obtenido de <https://mall.industry.siemens.com/mall/en/WW/Catalog/Product/6ES7214-1BG40-0XB0>
- Smar Technology Company. (s/f). *Pistas de soluciones de problemas del PROFIBUS-DP*. Obtenido de <https://www.smar.com/es/articulo-tecnico/pistas-de-soluciones-de-problemas-del-profibus-dp>

APÉNDICES

APÉNDICE A: Hoja de datos de los equipos de automatización del tablero Siemens.

SIEMENS

Hoja de datos

6ES7214-1BG40-0XB0



SIMATIC S7-1200, CPU 1214C, CPU compacta AC/DC/relé, E/S INTEGRADAS: 14 DI 24 V DC; 10 DO, relé 2 A; 2 AI 0-10V DC, alimentación: AC 85-264 V AC con 47-63 Hz, Memoria de programas/datos 100 KB

Información general	
Designación del tipo de producto	CPU 1214C AC/DC/Relay
Versión de firmware	V4.4
Ingeniería con	
• Paquete de programación	STEP 7 V16 o superior
Tensión de alimentación	
Valor nominal (AC)	
• 120 V AC	Sí
• 230 V AC	Sí
Rango admisible, límite inferior (AC)	85 V
Rango admisible, límite superior (AC)	264 V
Frecuencia de red	
• Rango admisible, límite inferior	47 Hz
• Rango admisible, límite superior	63 Hz
Intensidad de entrada	
Consumo, máx.	300 mA con 120 V AC; 150 mA con 240 V AC
Intensidad de cierre, máx.	20 A; con 264 V
Pt	0,8 A ² s
Intensidad de salida	
Para bus de fondo (5 V DC), máx.	1 600 mA
Pérdidas	
Pérdidas, tip.	14 W
Memoria	
Memoria de trabajo	
• integrada	100 kbyte
• ampliable	No
Memoria de carga	
• integrada	4 Mbyte
Respaldo	
• existente	Sí
• libre de mantenimiento	Sí
• sin pila	Sí
Tiempos de ejecución de la CPU	
para operaciones de bits, tip.	0,08 µs
para operaciones a palabras, tip.	1,7 µs
para aritmética de coma flotante, tip.	2,3 µs
CPU-bloques	

Ilustración A. 1 Hoja de datos PLC S7-1200 CPU 1214 C (SIEMENS, 2021)



SIMATIC S7-1200, Módulo de comunicación CM 1241, RS422/485, Sub-D, 9 polos (conector hembra) Soporta Freeport

Figura sinilar

Información general	
Designación del tipo de producto	CM 1241 RS 422 / 485
Tensión de alimentación	
Valor nominal (DC)	24 V
Rango admisible, límite inferior (DC)	20,4 V
Rango admisible, límite superior (DC)	28,8 V
Intensidad de entrada	
Consumo, máx.	220 mA; De bus de fondo 5 V DC
Pérdidas	
Pérdidas, ttp.	1,1 W
Interfaces	
Interfaces/tipo de bus	RS 422 / 485 (X.27)
Nº de interfaces	1
Acoplamiento punto a punto	
• Longitud del cable, máx.	1 000 m
Drivers de protocolo integrados	
— Freeport	Si
— ASCII	Si; disponible como función de libería
— RTU maestro Modbus	Si
— RTU esclavos Modbus	Si
— USS	Si; disponible como función de libería
Protocolos	
Protocolos integrados	
Freeport	
— Longitud de telegrama, máx.	1 kbyte
— Bits por carácter	7 u 8
— Número de bits de parada	1 (estándar), 2
— Paridad	Sin paridad (estándar); par, impar, marca (bit de paridad siempre a 1); espacio (bit de paridad siempre a 0)
3964 (R)	
— Longitud de telegrama, máx.	1 kbyte
— Bits por carácter	7 u 8
— Número de bits de parada	1 (estándar), 2
— Paridad	Sin paridad (estándar); par, impar, marca (bit de paridad siempre a 1); espacio (bit de paridad siempre a 0)
RTU maestro Modbus	
— Área de direcciones	1 a 49 999 (direccionamiento estándar de Modbus)
— N.º de esclavos, máx.	247; 1 a 247, máximo 32 dispositivos por cada segmento de red MODBUS, se precisan repetidores adicionales para ampliar la red a la máxima configuración
RTU esclavos Modbus	



SIMATIC S7-1200, CM 1243-2, COMMUNICATION MODULE AS-INTERFACE MASTER ACCOR. AS-INTERFACE SPEC. V3.0

Figura similar

Datos técnicos generales:		
Designación del producto		maestro AS-Interface
Denominación del tipo de producto		CM 1243-2
Grado de protección IP		IP20
Tipo de conexión eléctrica de AS-Interface		Bornes de tornillo
Tipo de alimentación		vía bus de fondo
Condición operativa alimentación separada con 24 V corriente consumida		No
<ul style="list-style-type: none"> de cables perfilados del AS-Interface — con 30 V máxima 	mA	100
<ul style="list-style-type: none"> del bus de fondo máxima 	mA	250
Potencia activa disipada	W	2,9
Tensión de aislamiento valor asignado	V	500
Función del producto apto para AS-I Power24V		Sí
<ul style="list-style-type: none"> Observación 		todas las versiones de producto
Propiedad del producto apto para redundancia		No
Función del producto		
<ul style="list-style-type: none"> gestión basada en web 		No
<ul style="list-style-type: none"> Diagnóstico por e-mail 		No
<ul style="list-style-type: none"> Aislamiento galvánico 		Sí
Tipo de display		
<ul style="list-style-type: none"> como visualización de estado LEDs 		AS-I, PF, CM, CER, DIAG
Tipo de configuración de AS-Interface		Con STEP 7, interfaz de comandos
Comunicación/ Protocolo:		
Versión de la especificación de AS-Interface		V 3.0

Ilustración A. 3 Hoja de datos Modulo de comunicación CM 1243-5 (SIEMENS, 2015)

APÉNDICE B: Guía de capacitación.

Tema: Introducción y aplicación de protocolos de comunicación Modbus RTU y Profibus DP.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un sistema de pilado de arroz usando programación en TIA Portal, implementando un SCADA al utilizar el software Ignition, programando el PLC Siemens S7-1200 con los protocolos de comunicación Modbus RTU y Profibus DP para el control de los variadores.

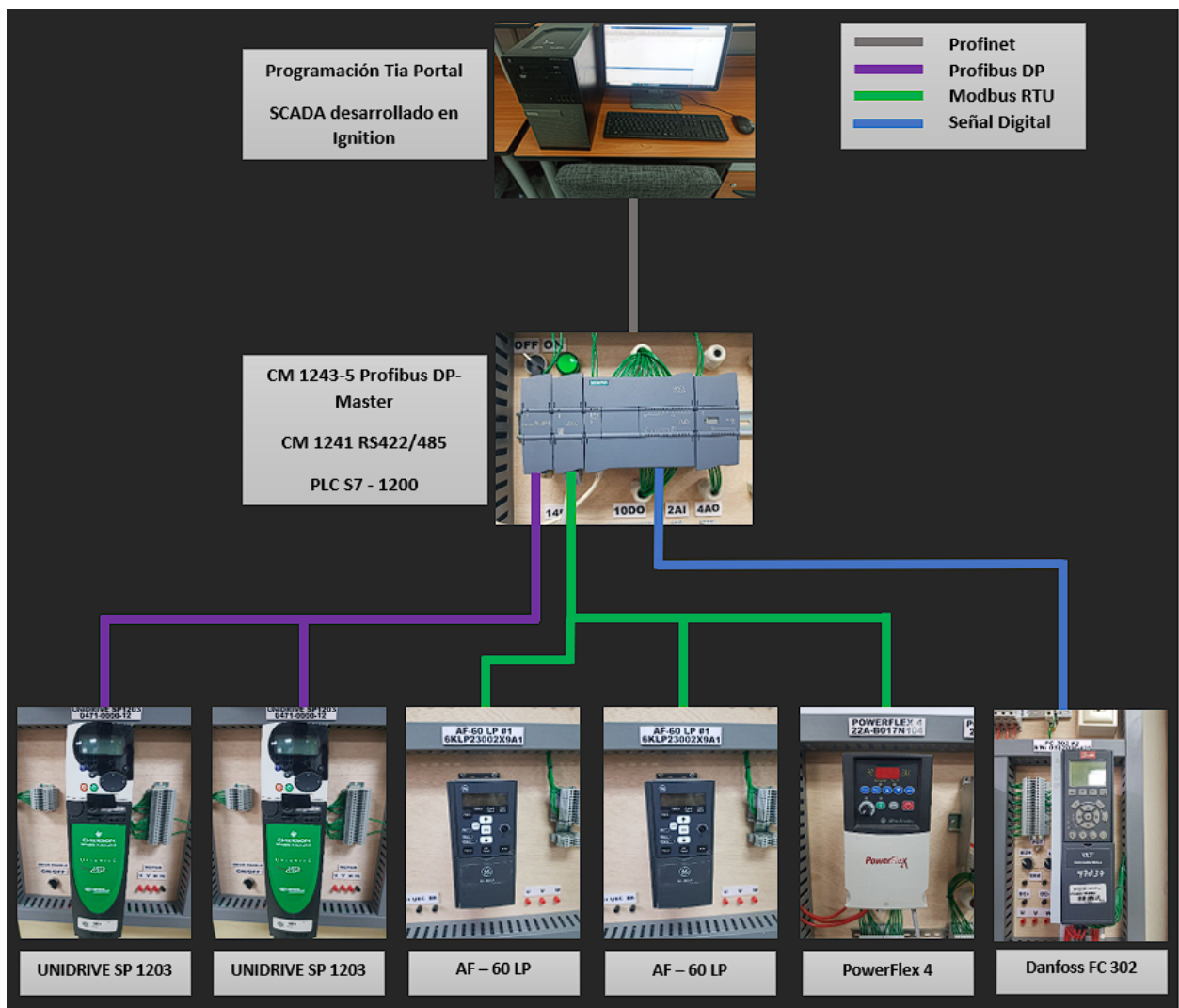
Objetivos Específicos

- Entender el funcionamiento de los variadores de frecuencia que son compatibles con dichos métodos de comunicación serial.
- Implementar bloques de comunicación Modbus en TIA Portal logrando conectarse y arrancar los motores.
- Elaborar una serie de palabras necesaria para manipular los variadores que usen protocolos de comunicación Profibus DP.
- Crear un sistema SCADA simulando el proceso de pilado de arroz usando Ignition.

Equipos y herramientas

- PLC Siemens S7-1200
- Módulo de comunicación CM1241
- Módulo de comunicación CM1243-5
- Variador de frecuencia PowerFlex 4
- Variador de frecuencia AF-60 LP
- Variador de frecuencia FC 302
- Unidrive SP 102
- SM-Profibus DP V1
- Conectores Profibus
- Conector Modbus
- Motor de inducción

Conexión



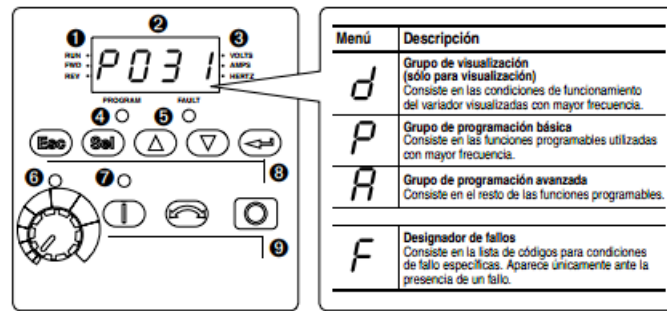
Parametrización de cada variador antes de realizar conexión serial

Primero deben entender como manipular el teclado incorporado en el dispositivo para navegar en los menús y lograr realizar las parametrización correspondientes en los equipos.

PowerFlex 4

En este caso nos guiaremos con el manual de usuario que dispone la marca.

Teclado Integral



No.	LED	Estado del Indicador LED	Descripción
1	Estado de Marcha/Dirección	Rojo Continuo	Indica que el variador está funcionando y comandó la dirección del motor.
		Rojo Intermitente	El variador ha indicado el cambio de dirección. Indica la dirección real del motor mientras reduce la aceleración a cero.
2	Pantalla Alfanumérica	Rojo Continuo	Indica el número de parámetro, el valor del parámetro o código de fallo.
		Rojo Intermitente	Un sólo dígito intermitente indica que puede modificarse dicho dígito. Todos los dígitos intermitentes es indicación de una condición de fallo.
3	Unidades Mostradas	Rojo Continuo	Indica las unidades del valor del parámetro mostrado en pantalla.
4	Estado del Programa	Rojo Continuo	Indica que se puede cambiar el valor de parámetro.
5	Estado de Fallo	Rojo Intermitente	Indica que el variador tiene un fallo.
6	Estado del Potenciómetro	Verde Continuo	Indica que el potenciómetro en el Teclado Integral está activo.
7	Estado de la Tecla de Arranque	Verde Continuo	Indica que la Tecla de Arranque en el Teclado Integral está activa. La tecla de Retroceso también está activa a menos que se deshabilite por medio del A095 [Inver Deshab.].

No.	Tecla	Nombre	Descripción
8		Escapar	Retroceder un paso en el menú de programación. Anular un cambio a un valor de parámetro y salir del Modo de Programación.
		Seleccionar	Avanzar un paso en el menú de programación. Seleccionar un dígito al visualizar el valor del parámetro.
		Flecha Hacia Arriba Flecha Hacia Abajo	Permite desplazarse a través de grupos y parámetros. Aumenta o reduce el valor de un dígito intermitente.
		Ingresar	Avanzar un paso en el menú de programación. Guardar un cambio a un valor de parámetro.
9		Potenciómetro	Se utiliza para controlar la velocidad del variador. La condición predeterminada es activa. Se controla por medio del parámetro P038.
		Arranque	Se utiliza para poner en marcha el variador. La condición predeterminada es activa. Se controla por medio del parámetro P036.
		Retroceso	Se utiliza para invertir la dirección del variador. La condición predeterminada es activa. Se controla por medio de los parámetros P036 y A095.
		Paro	Se utiliza para detener el variador o borrar un fallo. Esta tecla siempre está activa. Se controla por medio del parámetro P037.

Guía de manipulación del teclado integral en PowerFlex 4 (Rockwell Automation, 2009)
Como vemos en la ilustración anterior, tenemos a detalle el significado con sus respectiva descripción de cada elemento visual disponible.

AF-60 LP

Para el caso de los equipos de General Electric, tenemos una explicación más extensa en relación con la marca anterior.

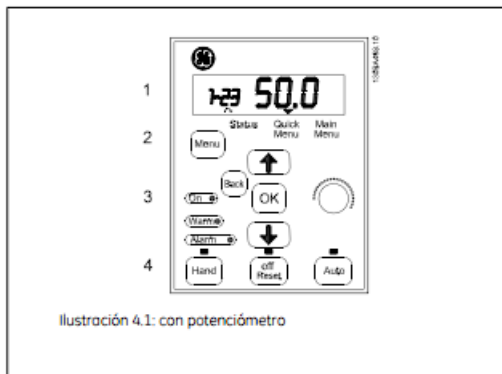
4.1.2 Programación con el

El Teclado se divide en cuatro grupos de funciones:

1. Display numérico.
2. Tecla [MENU].
3. Teclas de navegación.
4. Teclas de funcionamiento y luces indicadoras (LED).

¡NOTA!

Todos los parámetros deberían cambiar en orden numérico. Determinados valores de parámetros se ven afectados por cambios anteriores.



El display:

En el display pueden leerse distintos tipos de información.

Set-up number (Número de ajuste) muestra el ajuste activo y el ajuste editado. Si el mismo ajuste actúa como ajuste activo y editado, sólo se mostrará ese número de ajuste (ajuste de fábrica).

Cuando difieren el ajuste activo y el editado, ambos números se muestran en el display (Ajuste 12). El número intermitente indica el ajuste editado.



Guía de manipulación del teclado Parte 1 (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012)

En la ilustración tenemos grupos de funciones y la explicación de cada uno de ellos.



Los dígitos pequeños de la izquierda son el número de parámetro seleccionado.



Ilustración 4.4: Indicación del nº de par.

Los dígitos grandes en el medio del display muestran el valor del parámetro seleccionado.

4

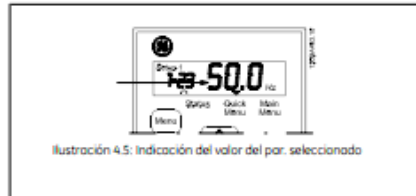


Ilustración 4.5: Indicación del valor del par. seleccionado

El lado derecho del display muestra la unidad del parámetro seleccionado. Ésta puede ser Hz, A, V, kW, HP (CV), %, s o RPM.

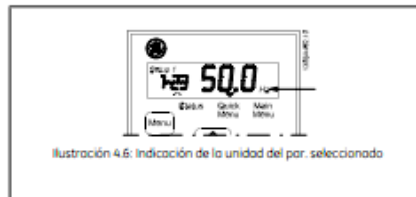


Ilustración 4.6: Indicación de la unidad del par. seleccionado

El sentido de giro del motor aparece en la parte inferior izquierda del display, con una pequeña flecha al lado que señala en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario.

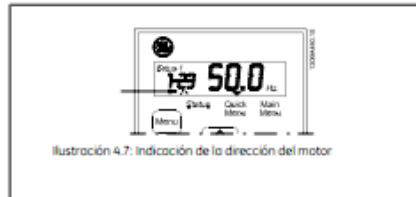


Ilustración 4.7: Indicación de la dirección del motor

Utilice la tecla [MENU] para seleccionar uno de los menús siguientes:

Status Menu (Menú Estado):

El menú Estado puede estar en Readout Mode o modo Hand. En Readout Mode, se muestra en el display el valor del parámetro de lectura de datos seleccionado.

En modo Hand, la referencia local del Teclado se muestra.

Quick Menu (Menú rápido):

Muestra los parámetros del Menú rápido y su configuración. Desde aquí se puede acceder y editar los parámetros del Menú rápido. La mayoría de las aplicaciones pueden ejecutarse configurando los parámetros de los menús rápidos.

Main Menu (Menú principal):

Muestra los parámetros del Menú principal y su configuración. Desde aquí se puede acceder y editar todos los parámetros. Más adelante, en este manual encontrará una descripción general de los parámetros disponibles.

Luces indicadoras:

- LED verde: El convertidor de frecuencia está en marcha.
- LED amarillo: indica una advertencia. Consulte la sección Resolución de averías.
- LED rojo intermitente: indica una alarma. Consulte la sección Resolución de averías.

Guía de manipulación del teclado Parte 2 (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012)

En la ilustración culmina con la explicación de los grupos, adicional, menciona y detalla los diferentes menús disponibles en el equipo, están diferenciados según la necesidad del operador al programar el variador.

Teclas de navegación:

[Back] (Atrás): para ir al paso o nivel anterior en la estructura de navegación.

Flechas [▲] y [▼]: se utilizan para desplazarse entre grupos de parámetros, entre parámetros y dentro de éstos.

[OK]: para seleccionar un parámetro y aceptar los cambios en una configuración de parámetro.

Teclas de funcionamiento:

una luz amarilla encima de las teclas de funcionamiento indica cuál es la tecla activa.

[Hand]: arranca el motor y activa el control del convertidor de frecuencia a través del Teclado.

[Off/Reset] (Apagado/Reiniciar): el motor se detiene, salvo en el modo de alarma. En ese caso, el motor se reiniciará.

[Auto]: El convertidor de frecuencia puede controlarse mediante terminales de control o mediante comunicación serie.

[Potenciómetro] teclado: el potenciómetro funciona de dos maneras, dependiendo del modo en que se esté utilizando el convertidor de frecuencia.

En Auto Mode, el potenciómetro actúa como una entrada analógica programable adicional.

En modo Hand, el potenciómetro controla la referencia local.

4.2 Menú de estado

Después del arranque, el menú de estado está activo. Utilice la tecla [MENU] para cambiar entre Status (Estado), Quick Menu (Menú rápido) y Main Menu (Menú principal).

Utilice las flechas [▲] y [▼] para desplazarse entre las diferentes opciones de cada menú.

El display indica el modo de estado con una pequeña flecha encima de "Status".



Ilustración 4.8: Indicación del modo Estado

4.3 Menú rápido

El Menú rápido proporciona un fácil acceso a los parámetros más utilizados.

1. Para entrar en el Menú rápido, pulse la tecla [MENU] hasta que el indicador del display se coloque encima de Quick Menu.
2. Utilice las teclas [▲] y [▼] para seleccionar QM1 o bien QM2, y luego pulse [OK].
3. Utilice las flechas [▲] y [▼] para desplazarse por los parámetros del Menú rápido.
4. Pulse [OK] para seleccionar un parámetro.
5. Utilice las flechas [▲] y [▼] para cambiar el valor de ajuste de un parámetro.
6. Pulse [OK] para aceptar el cambio.
7. Para salir, pulse [Back] (Atrás) dos veces para entrar en Status (Estado), o bien pulse [Menu] una vez para entrar en Main Menu.

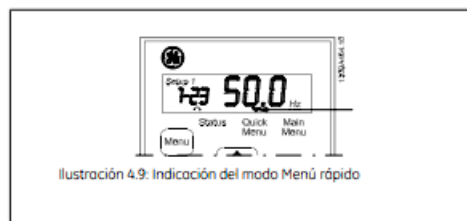


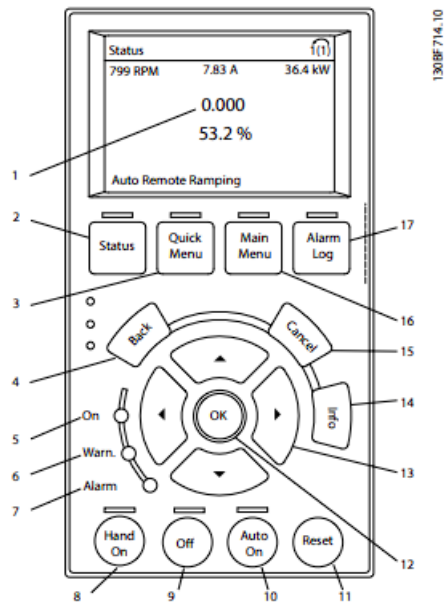
Ilustración 4.9: Indicación del modo Menú rápido

Guía de manipulación del teclado Parte 3 (GE Consumer & Industrial Electrical Distribution, 2012)

En esta última parte, tenemos una expansión con respecto al menú de estado y rápido, explica cómo debemos guiarnos respectivamente al utilizar uno u otro método.

Danfoss

5.2 Funcionamiento del panel de control local



Tecla	Función
1	La información que se muestra en el área de pantalla dependerá de la función o menú seleccionados (en este caso, <i>Menú rápido Q3-13 Ajustes de display</i>).
2	Status
3	Quick Menu
4	Back
5	Luz indicadora verde
6	Luz indicadora amarilla
7	Luz indicadora roja
8	[Hand On]
9	Off
10	[Auto On]
11	Reinicio
12	OK
13	Teclas de navegación
14	Info
15	Cancel
16	Menú principal
17	Reg. alarma

Ilustración 5.1 Panel de control local gráfico (GLCP)

Funcionamiento del panel de control (Danfoss, 2014)

Se detallan los elementos que se encuentran numeradas en la ilustración.

Emerson

Nuestro último equipo, de igual forma, debemos saber navegar por los menús donde encontraremos el nombre de cada parámetro.

6.1 Análisis de la pantalla

Hay dos teclados disponibles para el Unidrive SP. El SM-Keypad tiene una pantalla LED mientras que el SM-Keypad Plus tiene una pantalla LCD. Ambos teclados se pueden instalar en el accionamiento y el SM-Keypad Plus también se puede montar de manera remota en la puerta de un carenado.

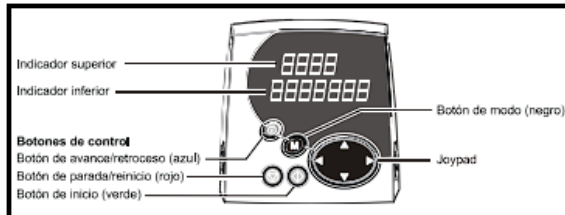
6.1.1 SM-Keypad (LED)

La pantalla consta de dos filas horizontales de 7 segmentos LED.

En la indicación superior se muestra el estado del accionamiento o el menú y el número del parámetro presentados.

En la indicación inferior aparece el valor del parámetro o un tipo de desconexión concreto.

Figura 6-1 SM-Keypad



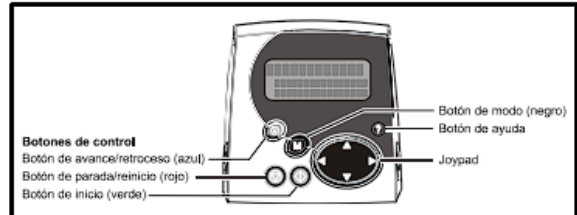
6.1.2 SM-Keypad Plus (LCD)

La pantalla consta de tres líneas de texto.

En la línea superior se muestra el estado del accionamiento o el menú actual, con el número de parámetro a la izquierda, y su valor o el tipo de desconexión a la derecha.

En las dos líneas inferiores se muestra el nombre del parámetro o el texto de ayuda.

Figura 6-2 SM-Keypad Plus



NOTA El botón de parada rojo también sirve para reiniciar el accionamiento.

Tanto el SM-Keypad como el SM-Keypad Plus pueden indicar cuándo ocurre un acceso de SMARTCARD o cuándo se activa el plano del motor auxiliar (menú 21). Esto se indica en las pantallas como se describe.

Tabla 6-1 Indicación del SM-Keypad y el SM-Keypad Plus

	SM-Keypad	SM-Keypad Plus
Acceso de SMARTCARD en este momento	El punto decimal del cuarto dígito en la indicación superior parpadeará.	El símbolo 'CC' aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla.
Plano de motor auxiliar activo	El punto decimal del tercer dígito en la indicación superior parpadeará.	El símbolo 'Mot2' aparecerá en la esquina inferior izquierda de la pantalla.

6.2 Uso del teclado

6.2.1 Botones de control

El teclado consta de lo siguiente:

1. Joypad: sirve para desplazarse por la estructura de parámetros y cambiar sus valores.
2. Botón Modo: sirve para cambiar entre los modos de pantalla – visualización de parámetros, edición de parámetros y estado.
3. Tres botones de control: sirven para controlar el accionamiento cuando se selecciona el modo de teclado.
4. Botón Ayuda (SM-Keypad Plus sólo): sirve para mostrar un texto corto que describe el parámetro seleccionado.

El botón de ayuda cambia entre otros modos de pantalla y el modo de ayuda de parámetros. Las funciones 'arriba' y 'abajo' del joypad sirven para desplazarse por el texto de ayuda y verlo completo. Las funciones 'izquierda' y 'derecha' del joypad no tienen una función cuando se consulta el texto de ayuda.

Las pantallas de ejemplo mostradas corresponden a la pantalla LED de 7 segmentos del SM-Keypad (los ejemplos son válidos para el SM-Keypad Plus, excepto que la información mostrada en la fila inferior en el SM-Keypad aparece en el lado derecho de la fila superior en el SM-Keypad Plus).

Uso de teclado (Emerson Industrial Automation, 2013)

En esta última ilustración podemos diferenciar entre dos modelos, no enfocaremos en “SM-Keypad Plus”.

Ahora, debemos parametrizar cada equipos con los respectivos datos de placa del motor que le corresponda, se realizara una tabla donde detalla el variador que se está usando con los parámetros que debe ingresar, los datos serán colocados por los estudiantes según la carga que corresponda.

Variador	Parámetro: Descripción	Variador	Parámetro: Descripción
PowerFlex 4	P041: Restablecer a predeterminado	AF-60 LP	1-00: Modo Configuración

	P031: Voltaje placa motor		1-20: Potencia del motor
	P032: Hz placa motor		1-22: Tensión del motor
	P033: Intensidad SC motor		1-23: Frecuencia del motor
	P034: Frecuencia Mín.		1-24: Intensidad del motor
	P035: Frecuencia Máx.		1-25: Velocidad nominal del motor
	P037: Modo de Paro		1-29: Autoajuste
Danfoss	0-01: Idioma	Unidrive SP	1.00: Uso estándar
	1-00: Modo Configuración		0.42: Número de polos del motor
	1-20: Potencia motor [kW]		0.44: Voltaje de carga
	1-22: Tensión motor		0.45: Velocidad de carga RPM
	1-23: Frecuencia del motor		0.46: Corriente de carga del motor
	1-24: Intensidad del motor		0.47: Frecuencia de carga
	1-25: Velocidad nominal del motor		0.48: Modo de manejo de usuario
	1-39: Polos del motor		6.13: Activación marcha/reversa teclado
		7.15: Modo 3 entrada Analógica T8	

			11.47: Activación programa escalera
--	--	--	-------------------------------------

Si seguimos la tabla anterior podemos tener los variadores funcionando, pero para realizar la comunicación serial debemos parametrizar los equipos siguiendo las tablas que corresponde de cada equipo.

Parámetro	Descripción	Valor por configurar	Detalles
P036	Fuente de Arranque	5: "Puerto COM"	Define el esquema de control que se usará para activar el variador
P038	Referencia de velocidad	5: "Puerto COM"	Define la fuente que proporcionará la referencia de velocidad para el variador
A103	Velocidad datos comunicación	3: "19.2K"	Establecer la velocidad de datos para el puerto RS485
A104	Dirección nodo comunicación	101	Establecer la dirección del dispositivo que debe de ser única en la red
A105	Acción pérdida comunicación	0: "Paro"	Respuesta del variador a los problema de comunicación
A106	Tiempo pérdida comunicación	5.0: "Fallo"	Tiempo que el variador permanecerá en pérdida de comunicación
A107	Formato de comunicación	0: "RTU 8-N-1"	Establecer el modo de transmisión, bits de datos, paridad y bit de parada

Parámetro	Descripción	Valor por configurar	Detalles
8-30	Protocolo	2: "Modbus RTU"	Define el protocolo de comunicación
8-31	Dirección	102 / 110	Establece la dirección del dispositivo
8-32	Velocidad en baudios	3: "19.2 K"	Establece la velocidad de datos
8-33	Convertidor paridad de puerto	2: "Sin paridad y 1 bit de parada"	Establece el modo de transmisión de datos
3-15	Fuente 1 de referencia	11: "Referencia bus local"	Define el método de referencia de velocidad

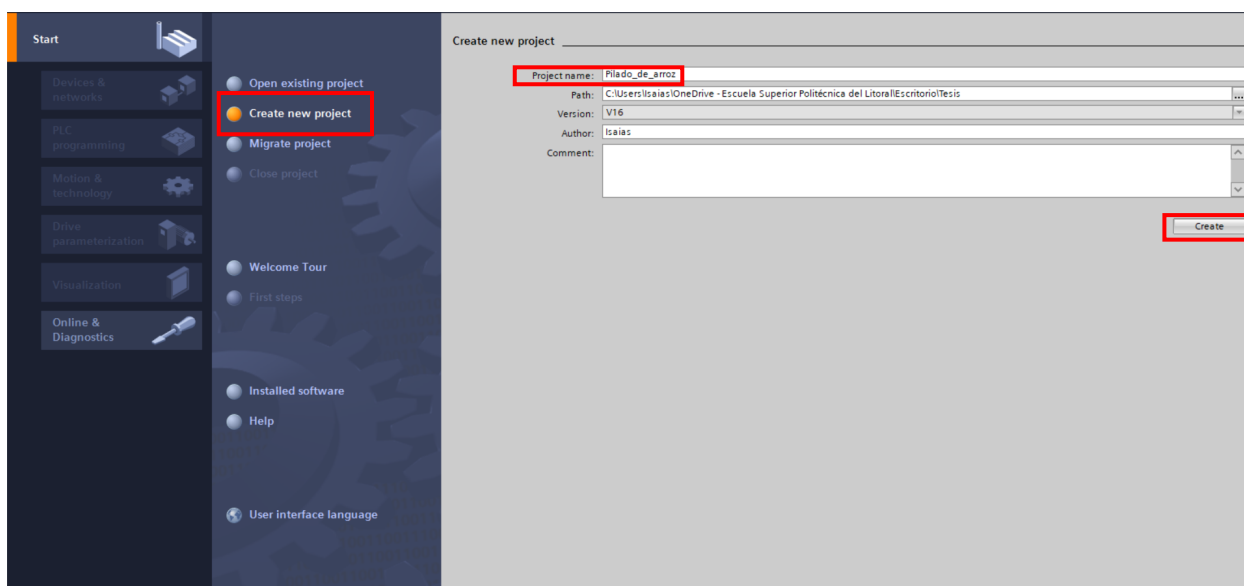
Parámetro	Descripción	Valor por configurar	Detalles
1.14	Selector de referencia	3: "Referencia preestablecida"	Definir referencia interna
1.15	Selector de referencia preestablecida	2: "Referencia preestablecida 2"	Seleccionar referencia interna 2
1.42	Seleccionar la referencia preestablecida	1: "Activado"	Habilitar la referencia preestablecida
1.43	Seleccionar la referencia de teclado	1: "Activado"	Habilitar la referencia por teclado
6.13	Activar marcha/reversa teclado	1: "Activado"	Habilitar teclado para marcha
17.03	Dirección nodo Bus	3/5	Establecer la dirección del dispositivo
17.04	Tasa de baudios	-1: "Auto detectado"	Velocidad de transmisión de datos

17.05	Modo	204	Modo de operación
-------	------	-----	-------------------

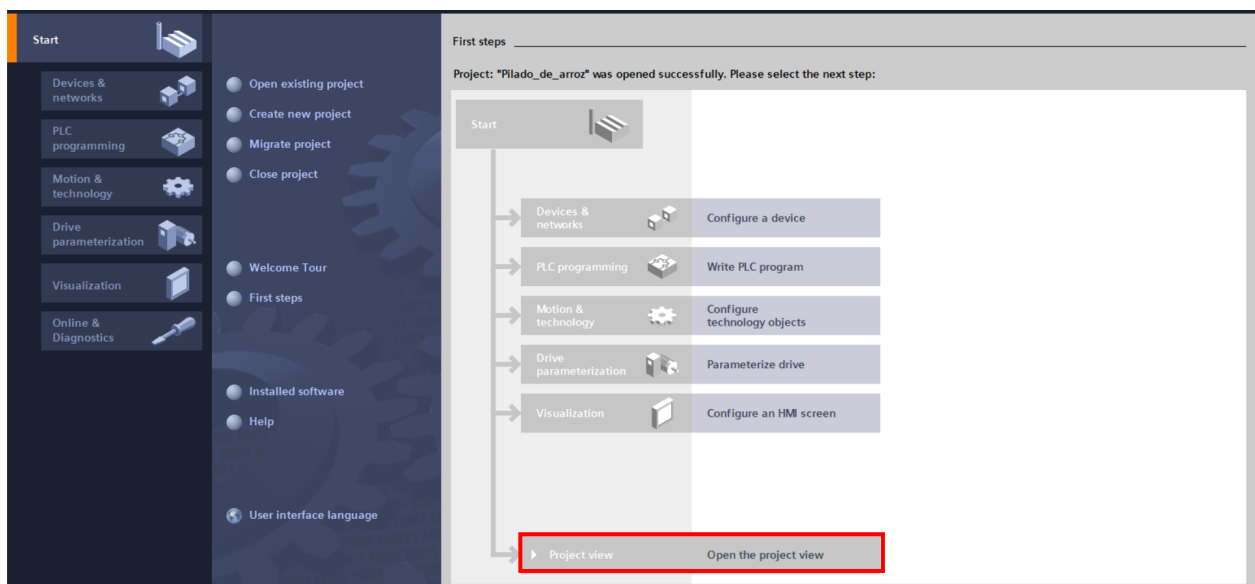
Una vez parametrizado tanto los datos de placa del motor y los parámetros que controlan la comunicación serial debemos programar en TIA Portal, por lo que debemos seguir los siguientes pasos.

Creación de proyecto en TIA PORTAL

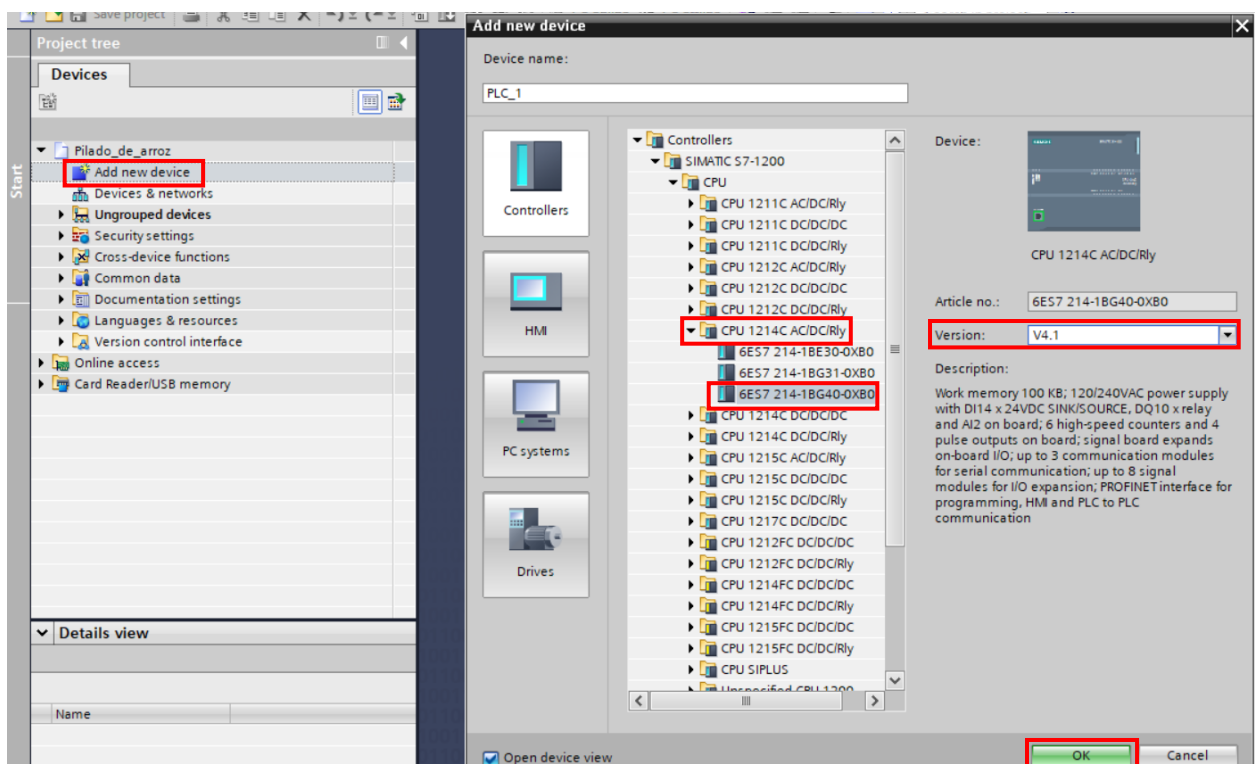
1. Abrir TIA PORTAL.
2. Seleccionar “Crear nuevo proyecto”
3. Colocar nombre al Proyecto.
4. Clic en crear.



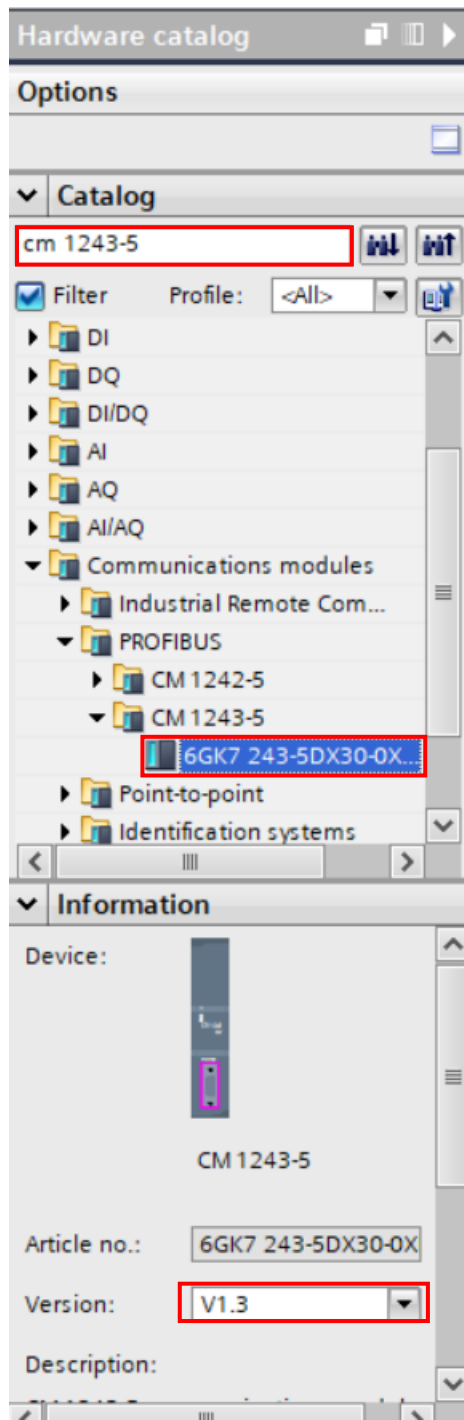
5. Una vez cargado el proyecto, se procede en seleccionar “Abrir vista del proyecto”.



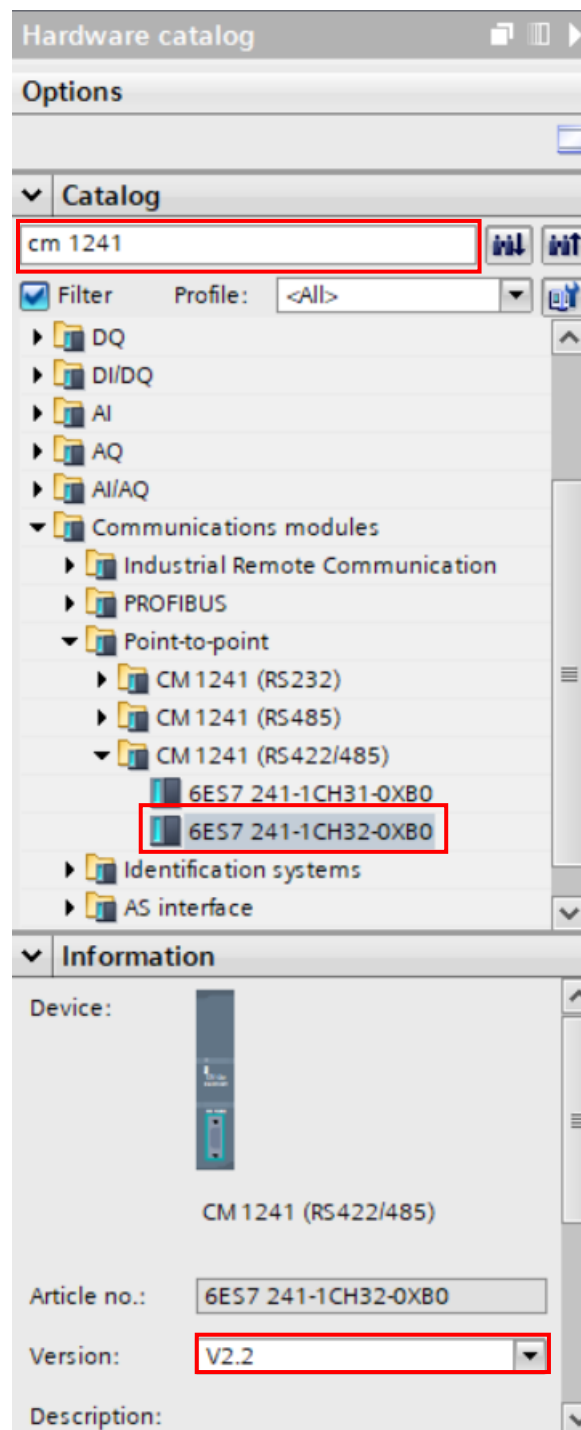
6. Seleccionar “Agregar nuevo dispositivo”, en “Controladores”, buscar el modelo del PLC que se va a utilizar, en este caso es SIMATIC S7-1214 AC/DC/Rly.
7. Escoger el número de artículo y versión del PLC. después clic en OK, para poder insertar el PLC elegido.



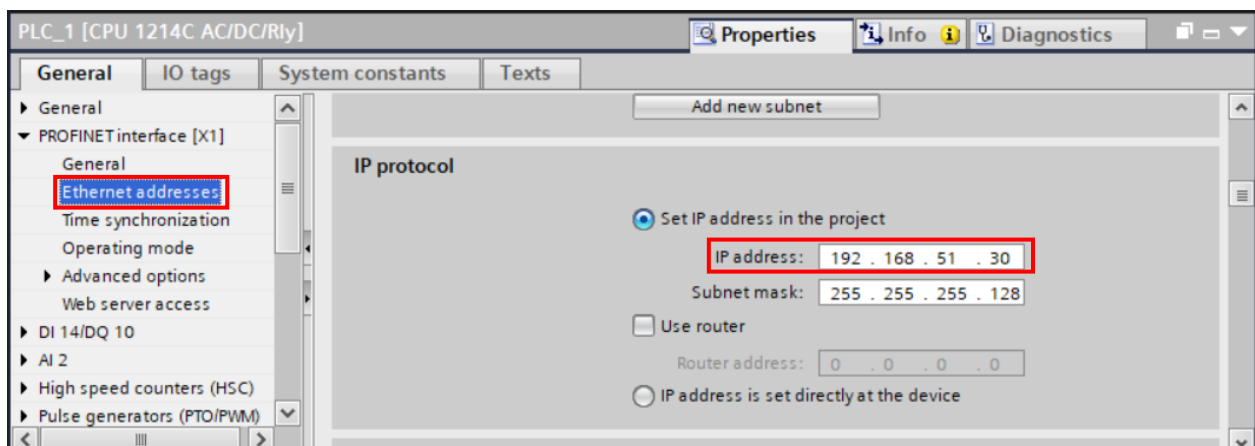
8. En catálogo de Hardware, buscar el CM 1243-5 que corresponde al módulo PROFIBUS DP. Asegurarse de seleccionar la misma versión que su dispositivo en físico.



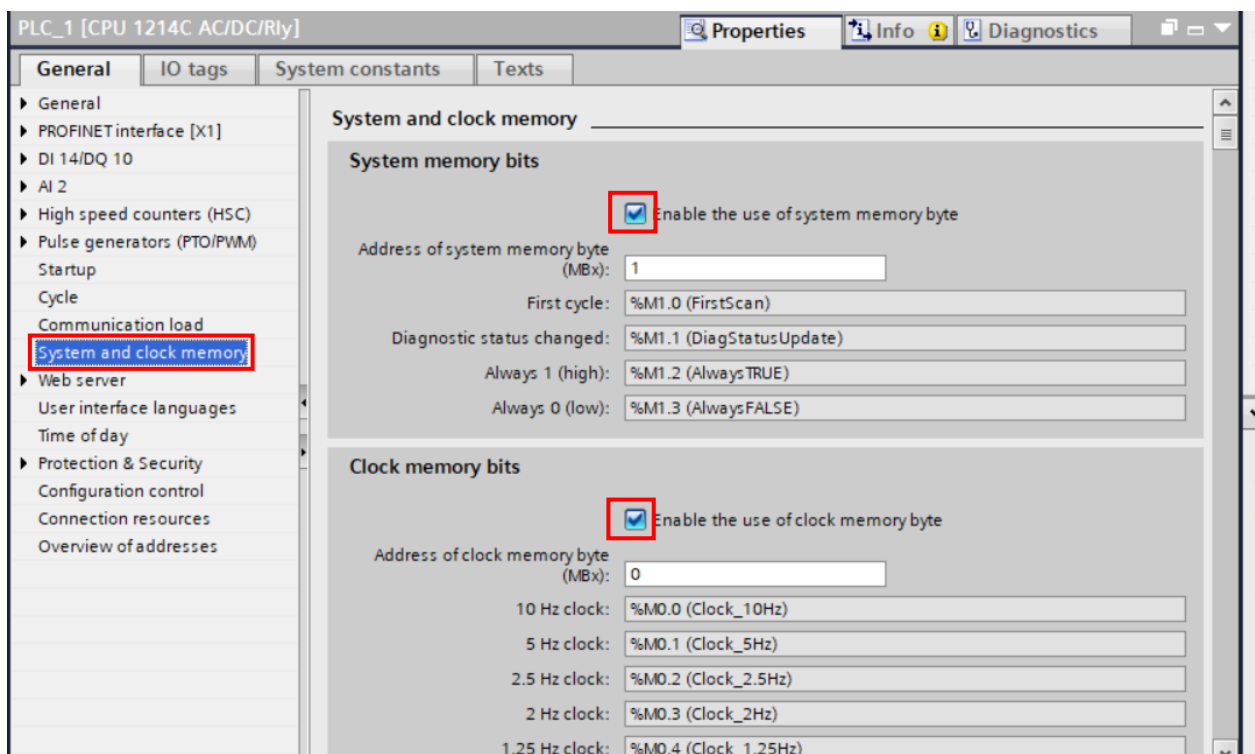
9. En catálogo de Hardware, buscar el CM 1241 (RS422-485) que corresponde al módulo de comunicación. Asegurarse de seleccionar la misma versión que su dispositivo en físico.



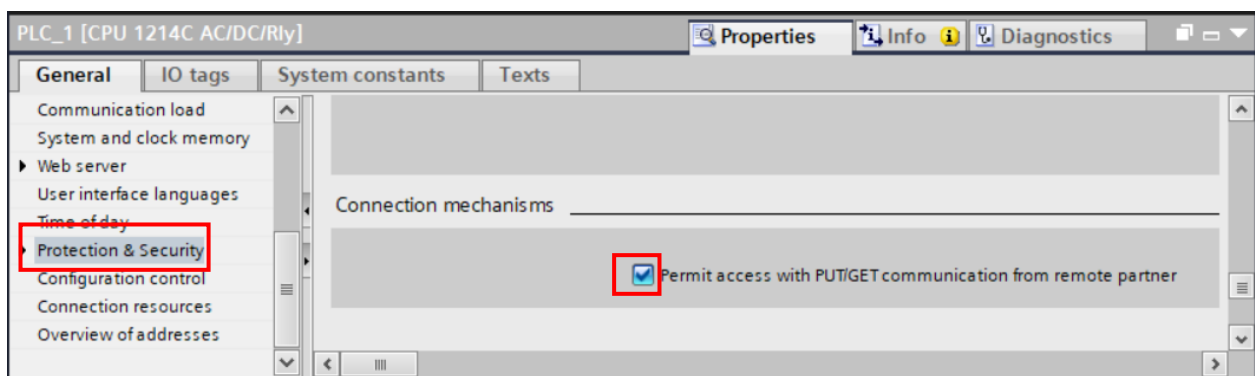
10. En propiedades del PLC, asignar la IP al dispositivo en "Dirección Ethernet".



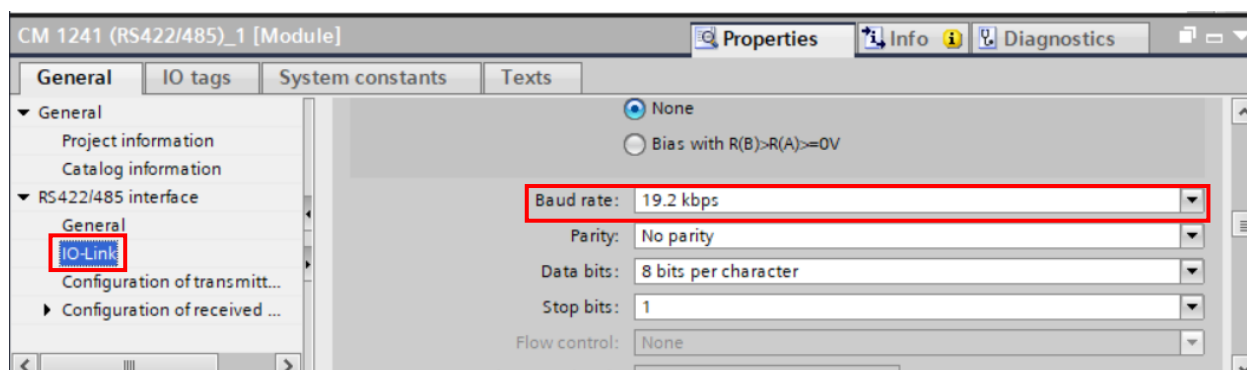
11. En “Sistema y memoria de reloj”, activar la casilla en “System memory bits” y en “Clock memory bits”.



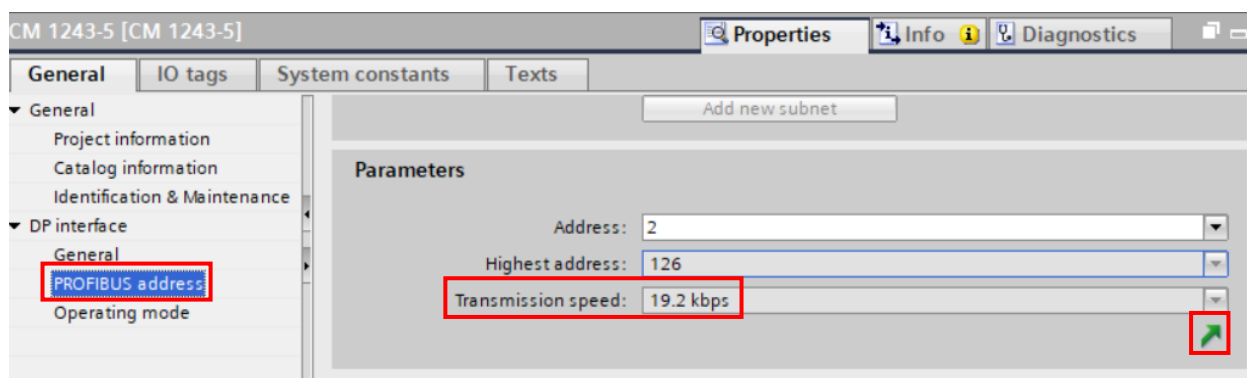
12. En “Protección y Seguridad”, activar la casilla que permite el acceso PUT/GET.



13. Seleccionando el módulo de comunicación CM 1241, en la sección “IO-LINK”, elegir 19.2 kbps.



14. Seleccionando el módulo PROFIBUS DP CM 1243-5, en la sección “Dirección PROFIBUS”, elegir 19.2 kbps usando la flecha verde para modificar.



Variables

1. En variable del PLC, insertar las siguientes variables que se utilizaran durante todo el proyecto.

The screenshot shows the 'Default tag table' window in SIMATIC Manager. The table lists 29 variables with their names, data types, addresses, and retention/access settings. The variables are:

Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
System_Byte	Byte	%MB1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
FirstScan	Bool	%M1.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
DiagStatusUpdate	Bool	%M1.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
AlwaysTRUE	Bool	%M1.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
AlwaysFALSE	Bool	%M1.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_Byte	Byte	%MBO	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_10Hz	Bool	%M0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_5Hz	Bool	%M0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_2.5Hz	Bool	%M0.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_2Hz	Bool	%M0.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_1.25Hz	Bool	%M0.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_1Hz	Bool	%M0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_0.625Hz	Bool	%M0.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Clock_0.5Hz	Bool	%M0.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_Descascarador_bool	Bool	%M13.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_ON_descascarador	Bool	%M13.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_ON_aspirador	Bool	%M13.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_Aspirador_bool	Bool	%M13.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_OFF_descascarador	Bool	%M13.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_OFF_aspirador	Bool	%M13.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_VTA1_bool	Bool	%M14.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_ON_VTA1	Bool	%M14.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_VTA2_bool	Bool	%M14.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_ON_VTA2	Bool	%M14.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_OFF_VTA1	Bool	%M14.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_OFF_VTA2	Bool	%M14.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_Polichador1	Bool	%M15.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_ON_Polichador1	Bool	%M15.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_OFF_Polichador1	Bool	%M15.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

The screenshot shows the 'Default tag table' window in SIMATIC Manager, displaying variables 26 through 54. The variables are:

Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
button_OFF_VTA2	Bool	%M14.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_Polichador1	Bool	%M15.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_ON_Polichador1	Bool	%M15.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_OFF_Polichador1	Bool	%M15.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_Polichador2	Bool	%M15.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_ON_Polichador2	Bool	%M15.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_OFF_Polichador2	Bool	%M15.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_Polichador3	Bool	%M15.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_OFF_Polichador3	Bool	%M15.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_ON_Polichador3	Bool	%M16.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Motor_Polichador4	Bool	%M16.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_OFF_Polichador4	Bool	%M16.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Button_ON_Polichador4	Bool	%M16.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Zaranda_1_bool	Bool	%M17.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_ON_grupo1	Bool	%M17.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_OFF_grupo1	Bool	%M17.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Elevador1_bool	Bool	%M17.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sinfn1_bool	Bool	%M17.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sinfn2_bool	Bool	%M17.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
elevador2_bool	Bool	%M17.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
sinfn3_bool	Bool	%M17.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_ON_grupo2	Bool	%M18.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_OFF_grupo2	Bool	%M18.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
ventilador_bool	Bool	%M18.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
elevador4_bool	Bool	%M18.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
elevador3_bool	Bool	%M18.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_ON_grupo3	Bool	%M18.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
button_OFF_grupo3	Bool	%M18.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
elevador5_bool	Bool	%M18.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Tesis_Pilado_V9_Optimizada > PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly] > PLC tags > Default tag table [182]

Tags User constants System constants

Default tag table

	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
51	elevador3_bool	Bool	%M18.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
52	button_ON_grupo3	Bool	%M18.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
53	button_OFF_grupo3	Bool	%M18.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
54	elevador5_bool	Bool	%M18.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
55	elevador6_bool	Bool	%M19.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
56	elevador7_bool	Bool	%M19.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
57	elevador8_bool	Bool	%M19.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
58	aspirador_bool	Bool	%M19.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
59	button_ON_grupo4	Bool	%M19.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
60	button_OFF_grupo4	Bool	%M19.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
61	elevador9_bool	Bool	%M19.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
62	elevador10_bool	Bool	%M19.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
63	zaranda2	Bool	%M20.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
64	elevador11_bool	Bool	%M20.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
65	button_ON_grupo5	Bool	%M20.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
66	button_OFF_grupo5	Bool	%M20.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
67	cilindro5_bool	Bool	%M20.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
68	cilindro3_bool	Bool	%M20.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
69	button_ON_grupo6	Bool	%M20.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
70	button_OFF_grupo6	Bool	%M20.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
71	elevador12_bool	Bool	%M21.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
72	elevador13_bool	Bool	%M21.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
73	button_ON_grupo7	Bool	%M21.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
74	button_OFF_grupo7	Bool	%M21.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
75	elevador15_bool	Bool	%M21.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
76	banda4_bool	Bool	%M21.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
77	button_ON_grupo8	Bool	%M21.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
78	button_OFF_grupo8	Bool	%M21.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
79	motor_separadora_bool	Bool	%M22.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Properties Info Diagnostics

Tesis_Pilado_V9_Optimizada > PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly] > PLC tags > Default tag table [182]

Tags User constants System constants

Default tag table

	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
80	Button_ON_separadora	Bool	%M22.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
81	Button_OFF_separadora	Bool	%M22.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
82	Motor_perfil_bool	Bool	%M23.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
83	Button_ON_perfil	Bool	%M23.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
84	Button_OFF_perfil	Bool	%M23.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
85	Stop_Profibus	Bool	%M30.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
86	Run_Profibus	Bool	%M30.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
87	Frecuencia_Profibus	Bool	%M30.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
88	Start	Bool	%M11.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
89	Stop	Bool	%M11.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
90	aux_general	Bool	%M11.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
91	Automatic	Bool	%M11.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
92	Manual	Bool	%M11.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
93	stop_automatic	Bool	%M11.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
94	aux_automatic	Bool	%M11.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
95	aux_manual	Bool	%M11.7	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
96	stop_manual	Bool	%M12.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
97	Clear_fault	Bool	%M12.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
98	Salida 00 MODBUS	Word	%QW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
99	Salida 01 MODBUS	Word	%QW66	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
100	Salida 02 MODBUS	Word	%QW68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
101	Salida 03 MODBUS	Word	%QW70	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
102	Salida 00 PROFIBUS	Word	%QW100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
103	Salida 01 PROFIBUS	Word	%QW102	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
104	Salida 02 PROFIBUS	Word	%QW104	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
105	Salida 03 PROFIBUS	Word	%QW106	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
106	Freq_UNI1_Boool	Bool	%M12.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
107	Cilindros_ON	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
108	Frecuencia_Puli1	Word	%MW100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Properties Info Diagnostics

Tesis_Pilado_V9_Optimizada > PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly] > PLC tags > Default tag table [182]

Tags User constants System constants

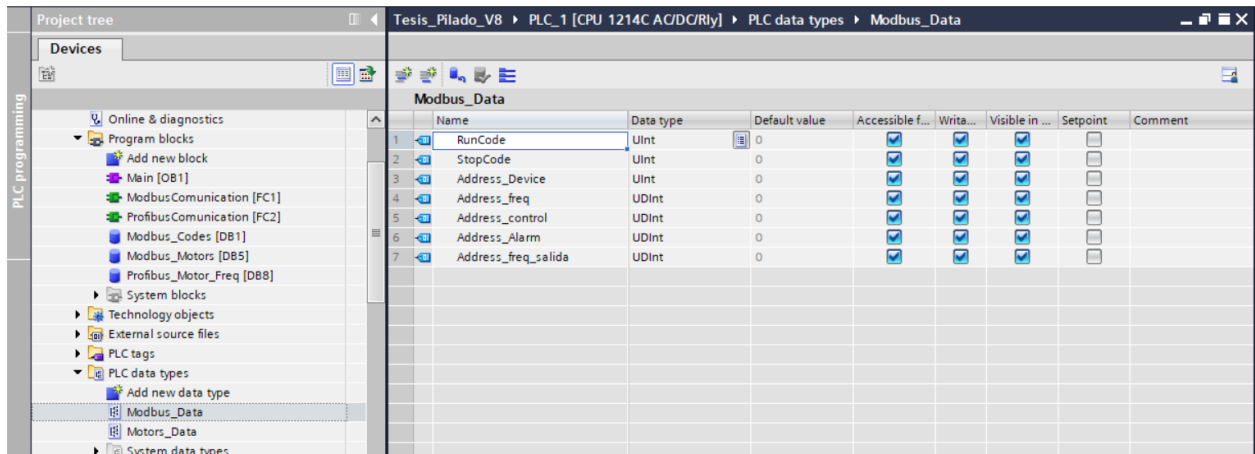
Default tag table

	Name	Data type	Address	Retain	Acces...	Writa...	Visibl...	Comment
105	Salida 03 PROFIBUS	Word	%QW106	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
106	Freq_UNI1_Boool	Bool	%M12.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
107	Cilindros_ON	Bool	%Q0.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
108	Frecuencia_Puli1	Word	%MW100	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
109	Frecuencia_Puli2	Word	%MW102	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
110	Frecuencia_RA	UInt	%MW104	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
111	Frecuencia_GE_1	UInt	%MW106	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
112	Frecuencia_GE_2	UInt	%MW108	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
113	Lectura_Motor_RA	UInt	%MW200	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
114	Lectura_Motor_GE_Blanquead...	UInt	%MW202	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
115	Lectura_Motor_GE_Blanquead...	Word	%MW204	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
116	Borrar_Errores_Pulidor1	Bool	%Q0.5	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
117	Borrar_Errores_Pulidor2	Bool	%Q0.6	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
118	Clear_Error_1	Bool	%M30.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
119	Clear_Error_2	Bool	%M30.4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
120	Alarma_Status_1	Bool	%M24.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
121	Alarma_Status_2	Bool	%M24.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
122	Tag_13	Bool	%M24.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
123	Alarma_pulidor2	Word	%IW106	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
124	Alarma_pulidor1	Word	%IW68	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
125	Alarma_Status_Pul1	Word	%MW206	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
126	Alarma_Status_Pul2	Word	%MW208	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
127	MODO	UInt	%MW110	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
128	Freq_RA_bool	Bool	%M25.0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
129	Freq_GE1_bool	Bool	%M25.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
130	Freq_GE2_bool	Bool	%M25.2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
131	Freq_UNI2_Boool	Bool	%M12.3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
132	Ref_Freq_digital	Bool	%Q0.1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
133	Retroalimentación Descascarad...	UInt	%MW210	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
134	Retroalimentación Blanqueador...	UInt	%MW212	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
135	Aux_analog	Real	%MD300	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
136	Retroalimentación Blanqueador...	UInt	%MW214	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
137	Retroalimentación Cilindros	Word	%IW110	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
138	Retroalimentación Cilindros S...	Word	%MW216	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
139	IN_Analog	Word	%IW64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
140	<Add new>			<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

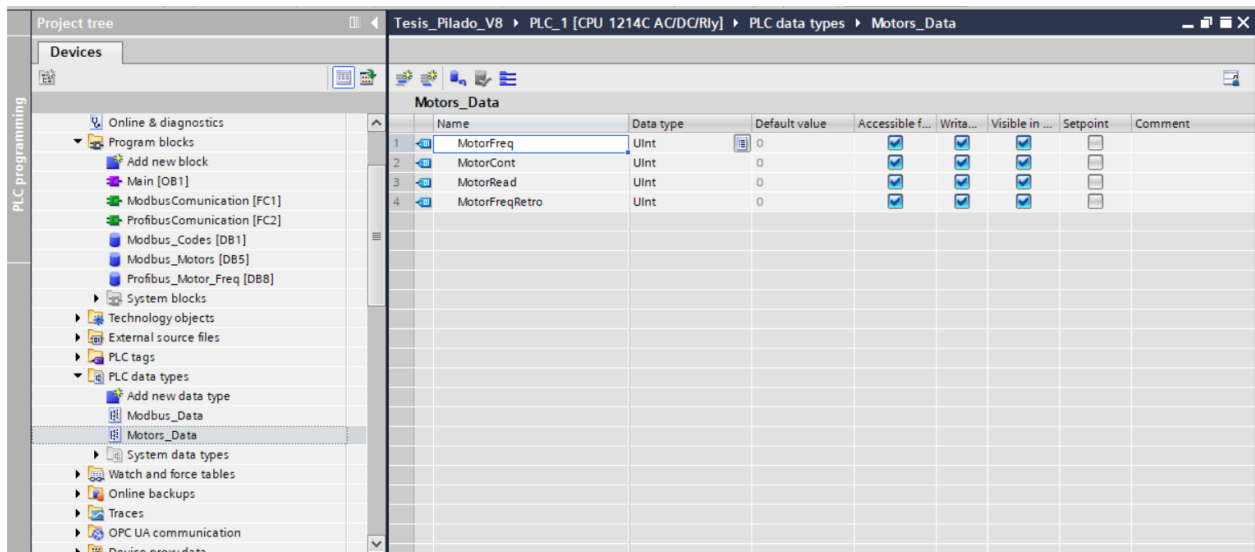
Properties Info Diagnostics

Tipos de datos del PLC

1. En el árbol del proyecto, seleccionar tipo de datos del PLC y añadir un nuevo tipo. En este caso se lo renombra a Modbus_Data. Colocar 7 variables con sus respectivos tipos de datos como se muestra a continuación.

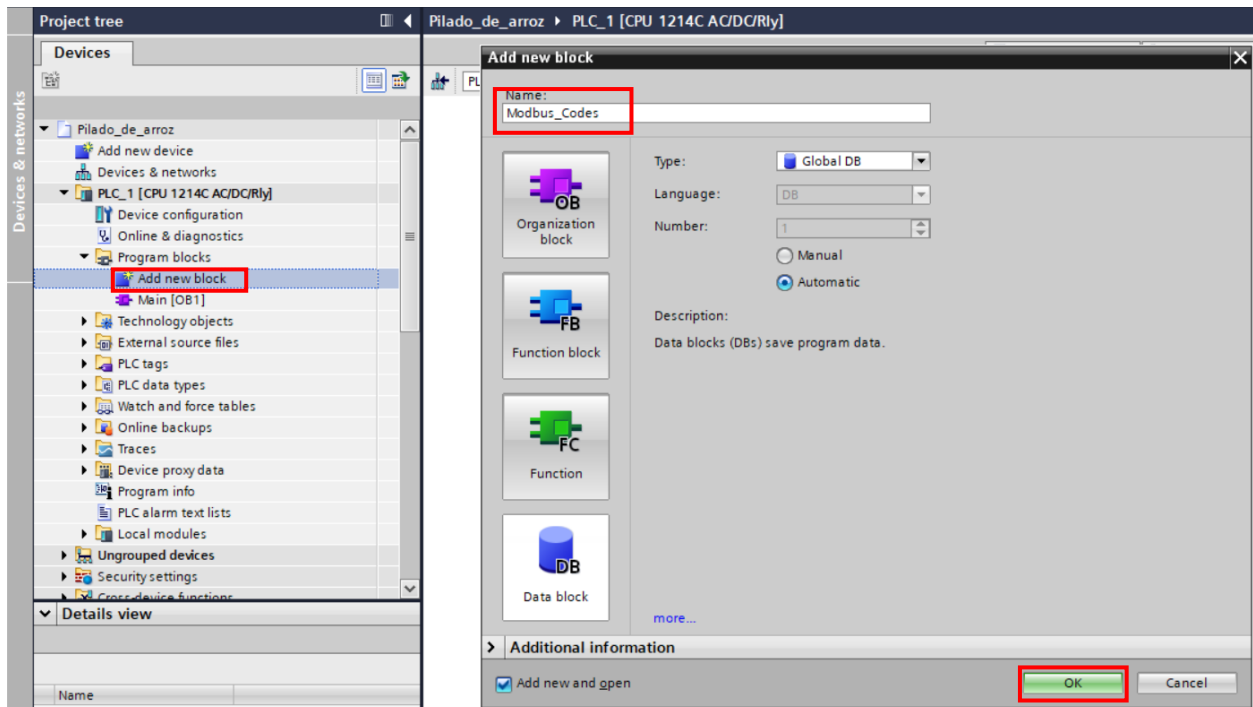


2. Así mismo para Motors_Data.

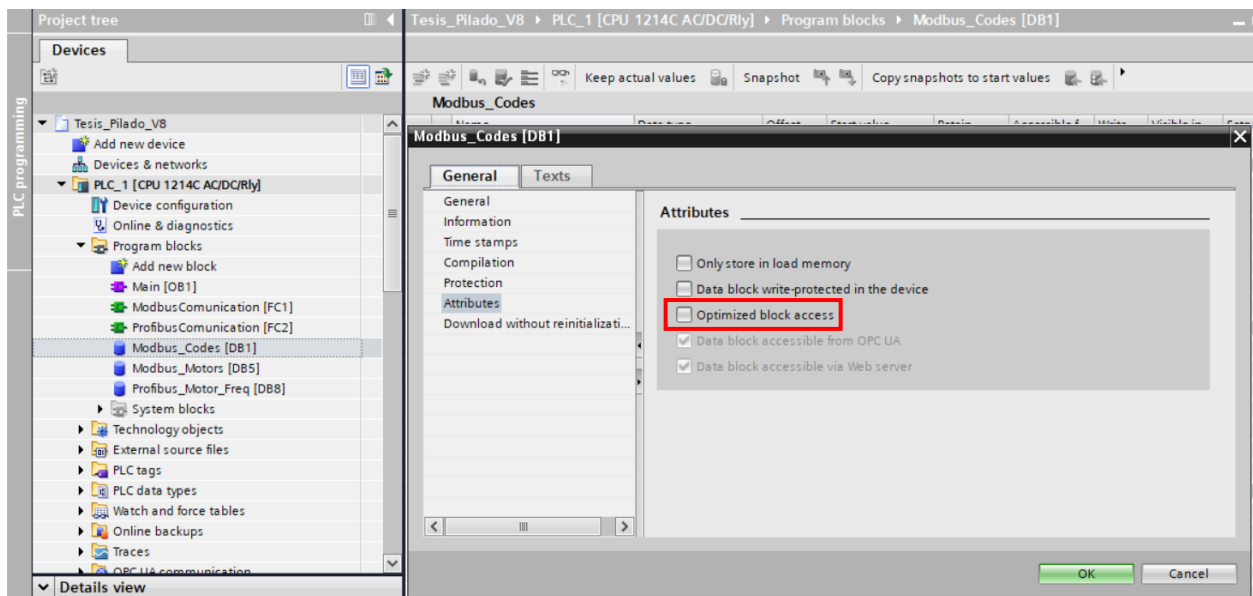


Bloque de datos

1. Añadir un bloque de datos al proyecto.



2. Dar clic derecho en el bloque de datos creado, seleccionar propiedades y en atributos desactivar la casilla de optimizar bloque.



3. En el bloque de datos Modbus_Codes, añadir las siguientes variables con sus respectivos tipos de datos.

Tesis_Pilado_V8 ▶ PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly] ▶ Program blocks ▶ Modbus_Codes [DB1]

Keep actual values Snapshot Copy snapshots to start values

Modbus_Codes

	Name	Data type	Offset	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	▶ Motor_RA	*Modbus_Data*	0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	▶ Motor_GE	*Modbus_Data*	22.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	▶ Motor_GE_2	*Modbus_Data*	44.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- Desplegando las variables creadas, colocar el código en “Valor de arranque”, respectivo de cada variador. Esto lo pueden encontrar en el manual.

Modbus_Codes									
	Name	Data type	Offset	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Motor_RA	"Modbus_Data"	0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	RunCode	UInt	0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	StopCode	UInt	2.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Address_Device	UInt	4.0	101	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Address_freq	UDInt	6.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Address_control	UDInt	10.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	Address_Alarm	UDInt	14.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	Address_freq_salida	UDInt	18.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	Motor_GE	"Modbus_Data"	22.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
11	RunCode	UInt	22.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	StopCode	UInt	24.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13	Address_Device	UInt	26.0	102	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	Address_freq	UDInt	28.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	Address_control	UDInt	32.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	Address_Alarm	UDInt	36.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17	Address_freq_salida	UDInt	40.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18	Motor_GE_2	"Modbus_Data"	44.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
19	RunCode	UInt	44.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20	StopCode	UInt	46.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21	Address_Device	UInt	48.0	110	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22	Address_freq	UDInt	50.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23	Address_control	UDInt	54.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24	Address_Alarm	UDInt	58.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25	Address_freq_salida	UDInt	62.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Añadir otro bloque de datos para "Modbus_Motors". Recordando desactivar la casilla de optimizar bloque.

The screenshot shows the SIMATIC Manager interface. On the left, the 'Project tree' displays the 'Modbus_Motors [DB5]' block. The main window shows the 'Modbus_Motors' data block configuration. The 'Details view' at the bottom shows the configuration for the 'Motor_RA' block, including its name, offset, and data type. The 'Modbus_Motors' block is also visible in the 'Program blocks' view, showing its structure and configuration.

Modbus_Motors									
	Name	Data type	Offset	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Motor_RA	"Motors_Data"	0.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	MotorFreq	UInt	0.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	MotorCont	UInt	2.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	MotorRead	UInt	4.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	MotorFreqRetro	UInt	6.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Motor_GE	"Motors_Data"	8.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8	MotorFreq	UInt	8.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	MotorCont	UInt	10.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	MotorRead	UInt	12.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11	MotorFreqRetro	UInt	14.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12	Motor_GE_2	"Motors_Data"	16.0		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
13	MotorFreq	UInt	16.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14	MotorCont	UInt	18.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15	MotorRead	UInt	20.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16	MotorFreqRetro	UInt	22.0	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Añadir otro bloque de datos para "Profibus_Motor_Freq". Recordando desactivar la casilla de optimizar bloque.

Project tree: Tesis_Pilado_V8 > PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly] > Program blocks > Profibus_Motor_Freq [DB8]

Devices: Profibus_Motor_Freq

Keep actual values | Snapshot | Copy snapshots to start values

	Name	Data type	Offset	Start value	Retain	Accessible f...	Writa...	Visible in ...	Setpoint
1	Static				<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	Freq_UNI_1	Word	0.0	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Freq_UNI_2	Word	2.0	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Freq_UNI_3	Word	4.0	16#0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

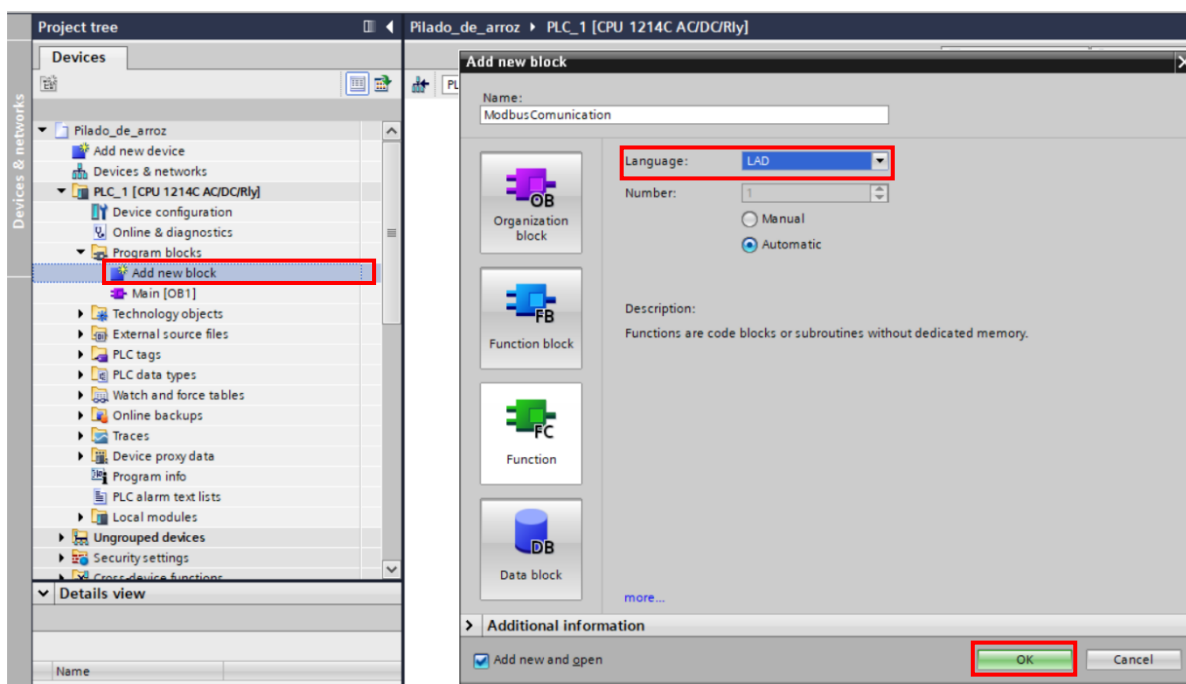
Details view:

Name	Offset	Data type
Freq_UNI_1	0.0	Word
Freq_UNI_2	2.0	Word
Freq_UNI_3	4.0	Word

Properties | Info | Diagnostics

Comunicación Modbus

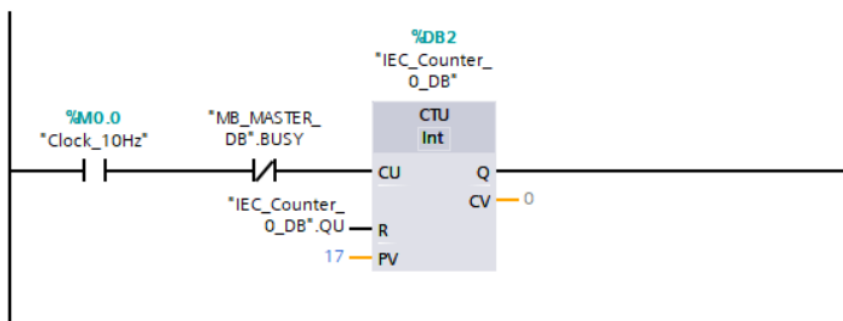
1. Añadir un nuevo bloque del tipo "Función".



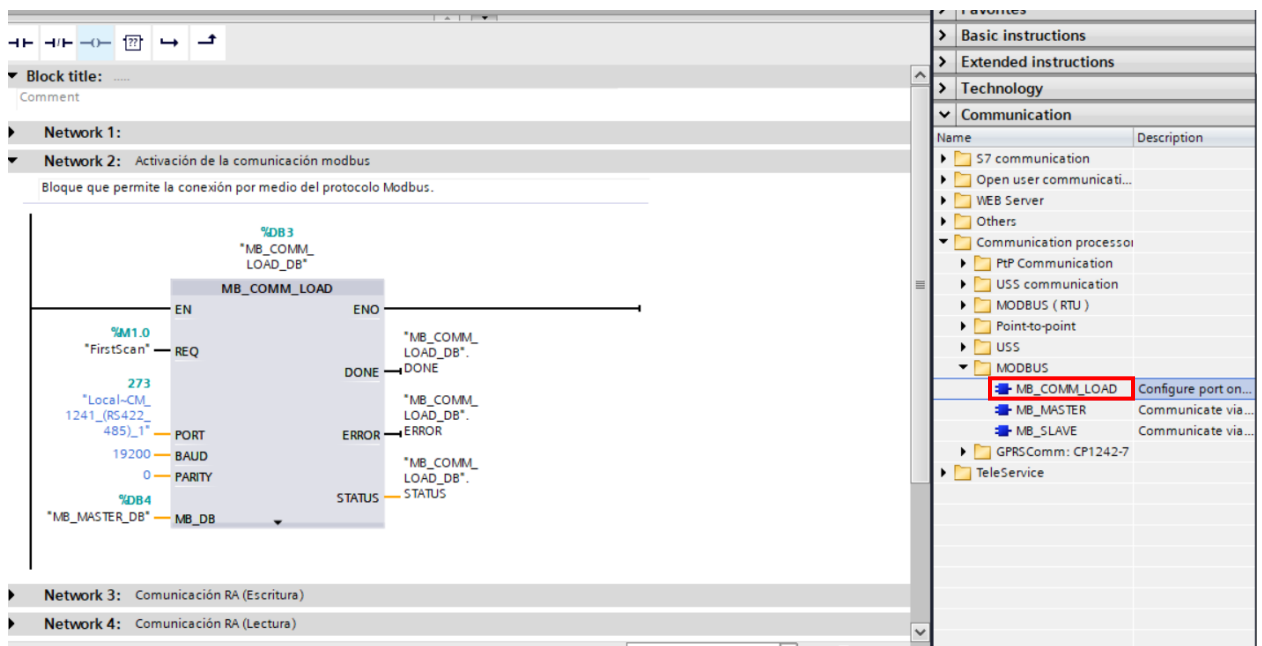
2. En el primer segmento, colocar la siguiente configuración. Un contactor con la variable de reloj de 10 HZ, un contacto normalmente cerrado con la variable descrita (se debe de ingresar después de haber colocado el bloque MB_MASTER al proyecto) y por último un contador con un PV de 17.

Network 1:

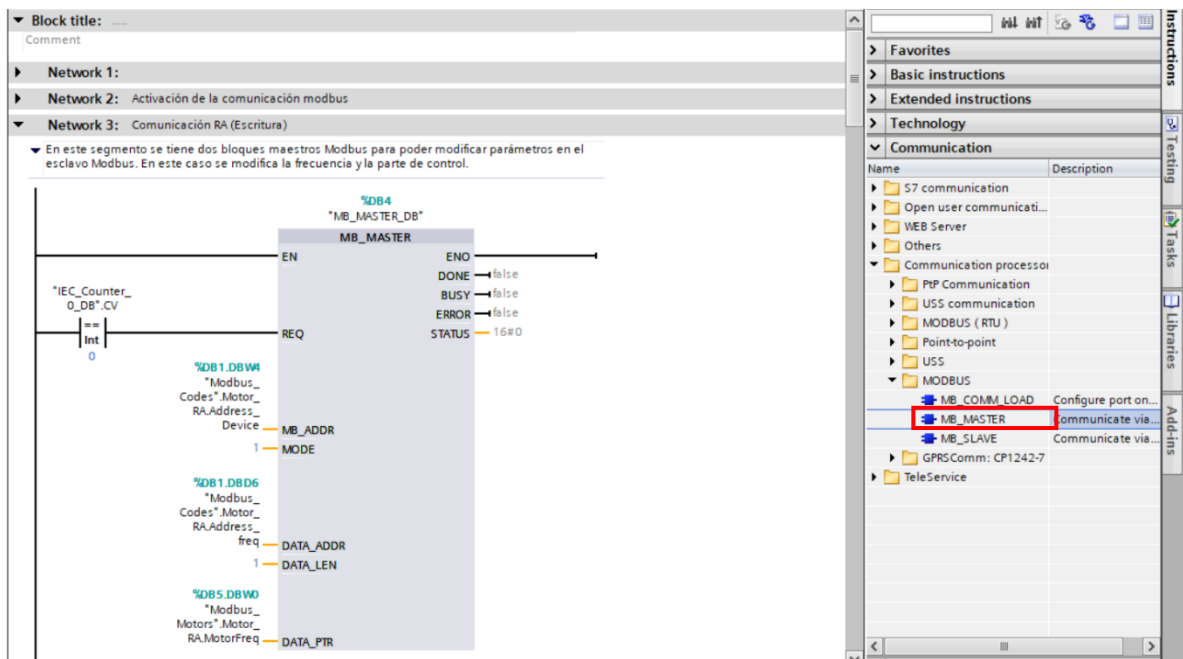
- Contador que permite encender los bloques MB_MASTER para poder enviar la información o recibir por medio del protocolo Modbus.



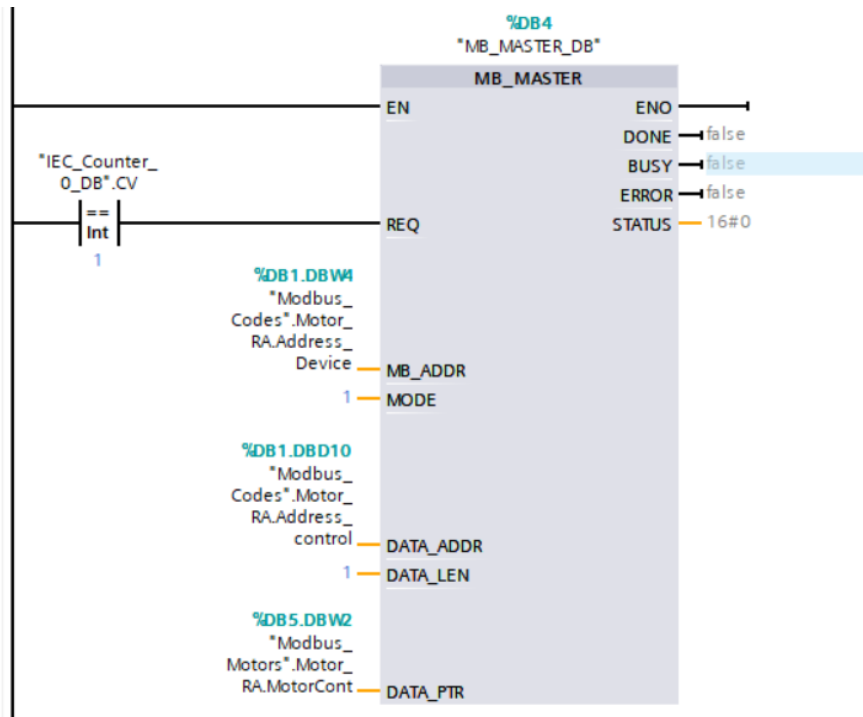
3. En el segundo segmento, colocar el bloque "MB_COMM_LOAD", que sirve para establecer la comunicación Modbus y configurarlo como se muestra a continuación. Para la variable que se coloca en PORT, se debe de escribir "Local~CM_1241_(RS422_485)_1". En MB_DB, se coloca la dirección del bloque después de haber insertado el MB_MASTER al proyecto.



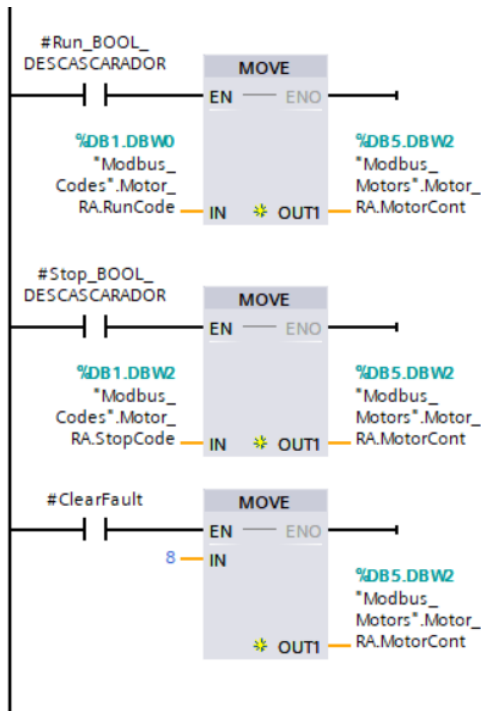
4. En el tercer segmento, insertar el bloque MB_MASTER. Realizar la siguiente configuración. En el modo, se selecciona 1 que indica que se va a escribir.



5. En el mismo segmento número 3, insertar un bloque MB_MASTER con la misma dirección %DB4. Realizar la siguiente configuración.



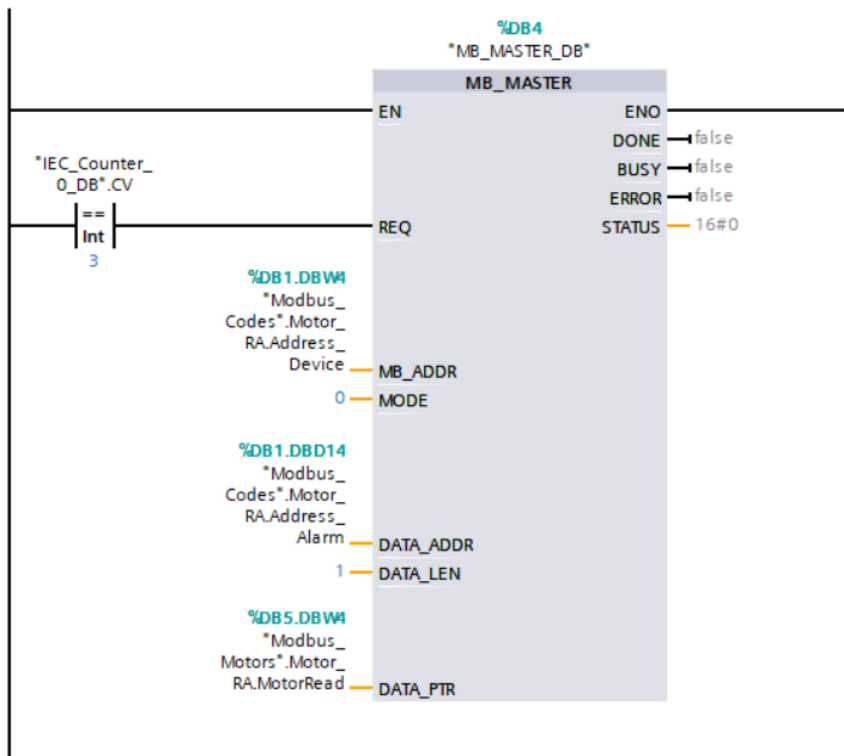
6. Por último, en el mismo segmento, añadir estos tres bloques move con sus respectivos contactores. Esto para poder enviar el código que indica que va a hacer el variador.



7. En el segmento cuatro, insertar el bloque MB_MASTER con la misma dirección %DB4. En este caso se inserta en modo el número 0, que es para lectura. Realizar la misma configuración.

Network 4: Comunicación RA (Lectura)

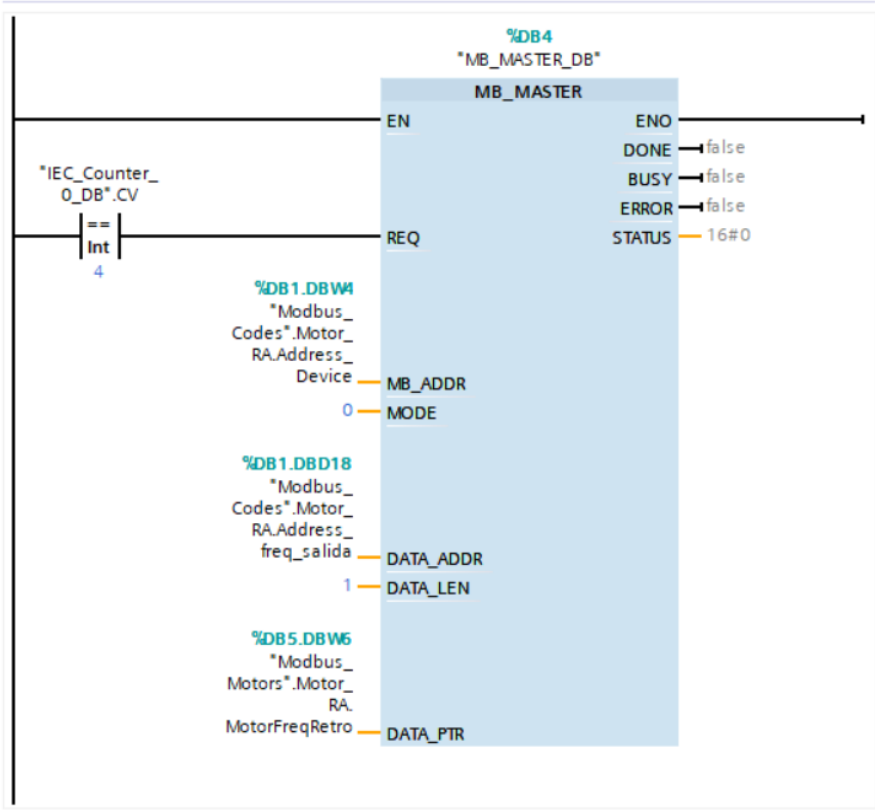
En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de fallos.



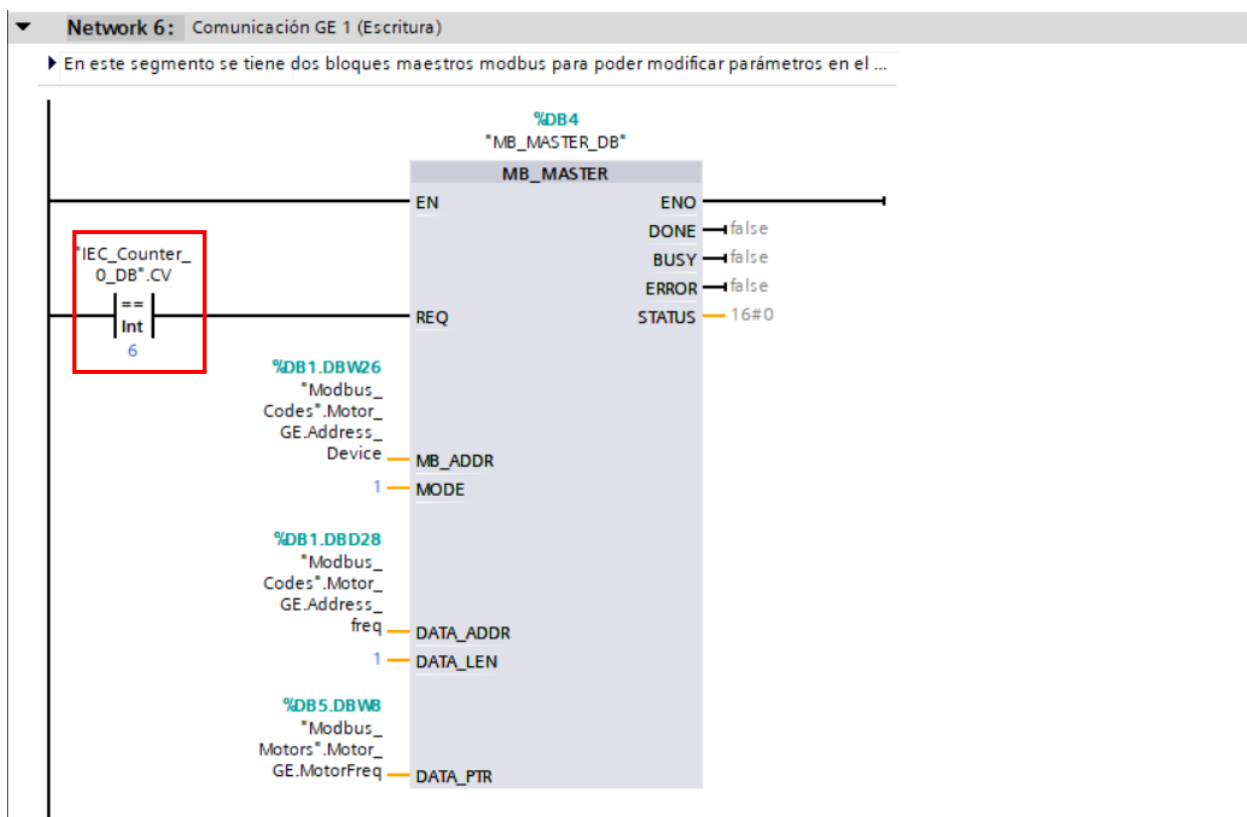
8. En el segmento cinco, insertar el bloque MB_MASTER con la misma dirección %DB4. En este caso se inserta en modo el número 0, que es para lectura. Realizar la misma configuración.

Network 5: Comunicación RA (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

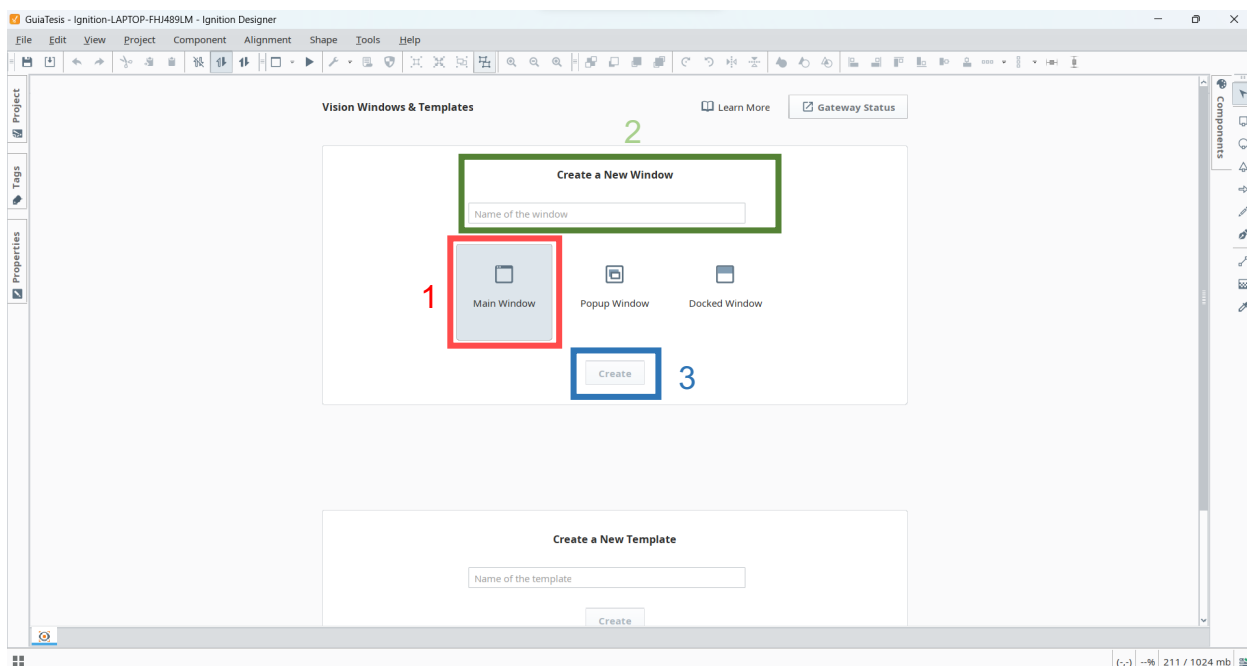
En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos pr...



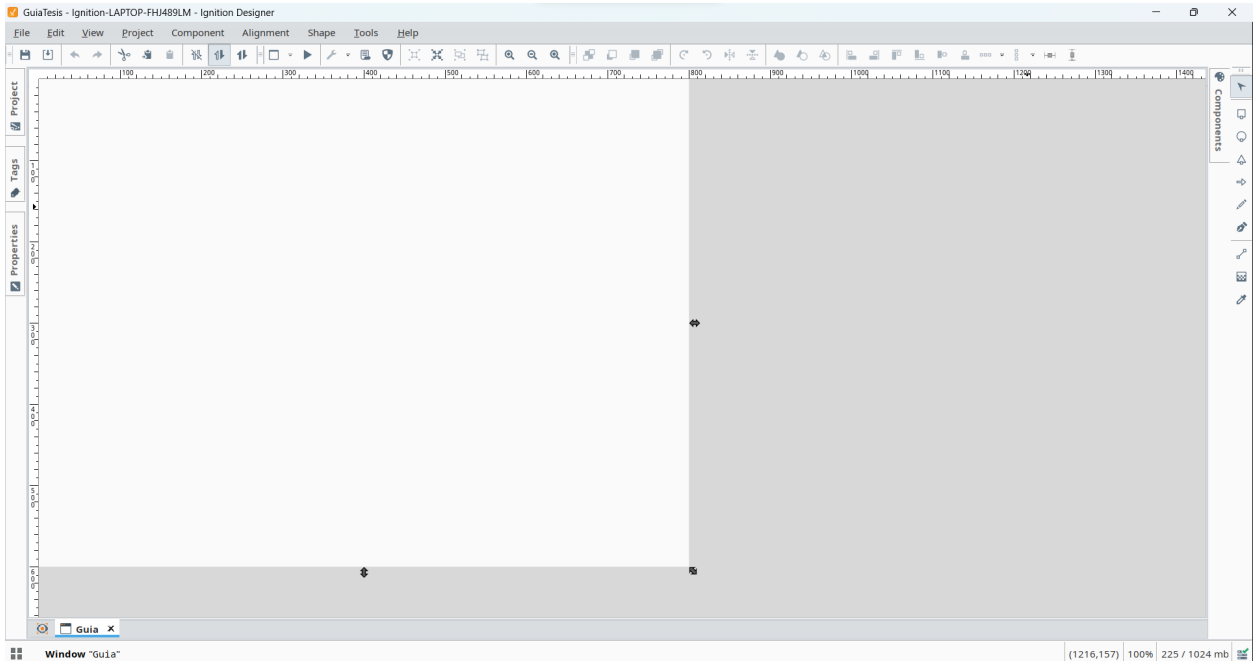
9. Hacer lo mismo para los demás variadores, tomando en cuenta que la comparación que se hace con el contador en el REQ, debe saltarse uno.



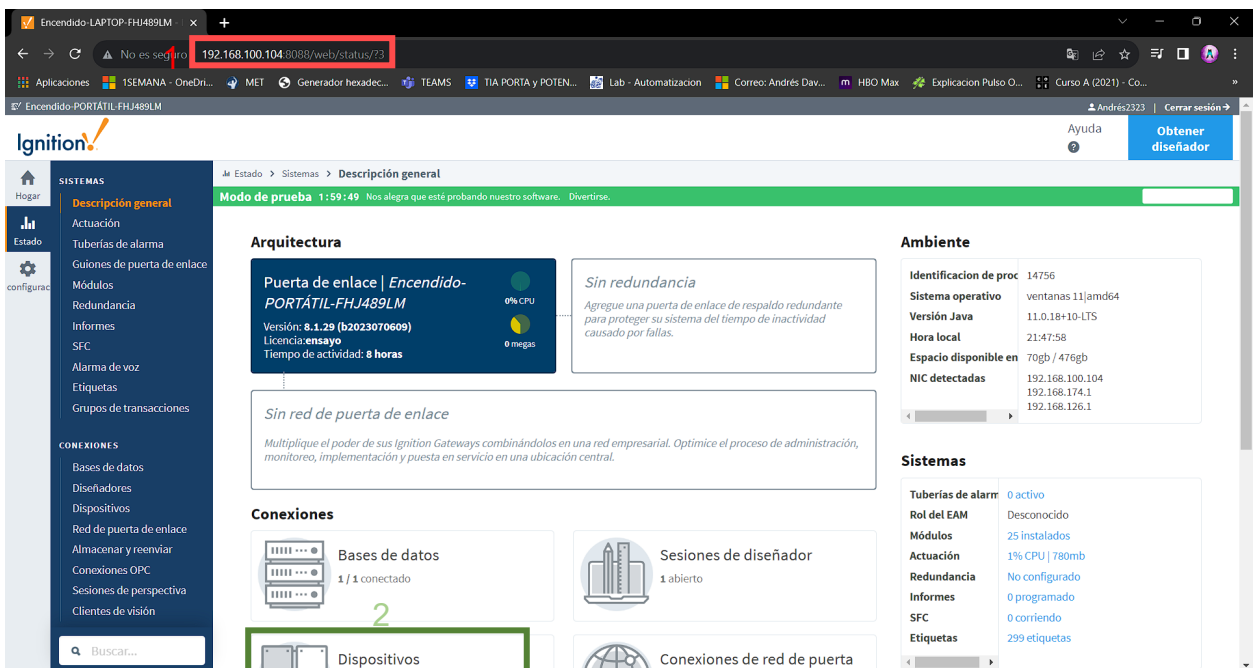
Ya que realizamos la configuración y programación del proceso, nos vamos a enfocar en crear un SCADA usando el software de Ignition, para esto se explican elementos esenciales al crear el proceso, después de la explicación deberá replicar la pantalla principal del proceso homologando las variables del PLC.



Al ingresar por primera vez al software tendremos una pantalla como se muestra en la ilustración anterior, por lo que seleccionamos “Main Window” una vez realizado esto procedemos agregándole un nombre, en este caso le pondremos “Guía”. Por último, le damos a crear y seguimos con la siguiente parte.



Una vez creado el proyecto debemos planificar el proceso de creación del SCADA, por lo que debemos primero agregar todas las variables que usamos en la programación de TIA Portal, primero debemos agregar el dispositivo que vamos a usar, seguimos los pasos que se detallan a continuación.



Ingresamos al dominio de Ignition colocando la dirección IPV4 de nuestra conexión a internet seguido de dos puntos con el código 8088 “192.168.100.104:8088”, luego nos dirigimos a dispositivos que se encuentra en la parte inferior dando click.

The screenshot shows the Ignition web interface. The browser address bar displays "192.168.100.104:8088/web/status/con.devices?5". The page title is "Dispositivos". A green banner at the top indicates "Modo de prueba 1:56:38". Below the banner, there is a section titled "Dispositivos conectados" showing "1/2" devices. A table lists the following devices:

Nombre	Conductor	Estado	Comportamiento
PLC_Tesis	S71200	Desconectado	
Dispositivo_muestra	Dispositivo Simulador Programable	Correr	

A red box highlights the "Configuración" button in the top right corner of the page.

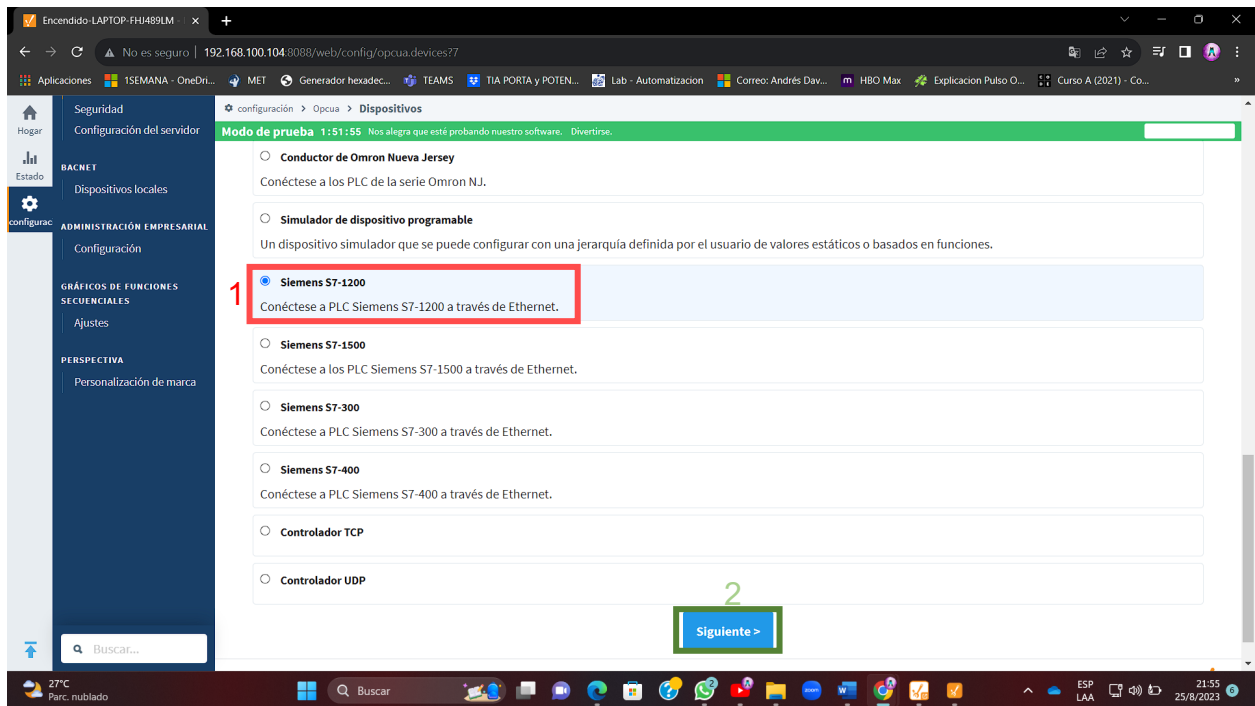
Nos traspassa a una sección donde se encuentran todos los dispositivos que hemos agregado, para crear uno nuevo seleccionamos el botón de configuración e ingresamos.

The screenshot shows the Ignition web interface in the configuration section. The browser address bar displays "192.168.100.104:8088/web/config/opcu.devices?6". The page title is "Dispositivos". A green banner at the top indicates "Modo de prueba 1:54:09". Below the banner, there is a table of devices:

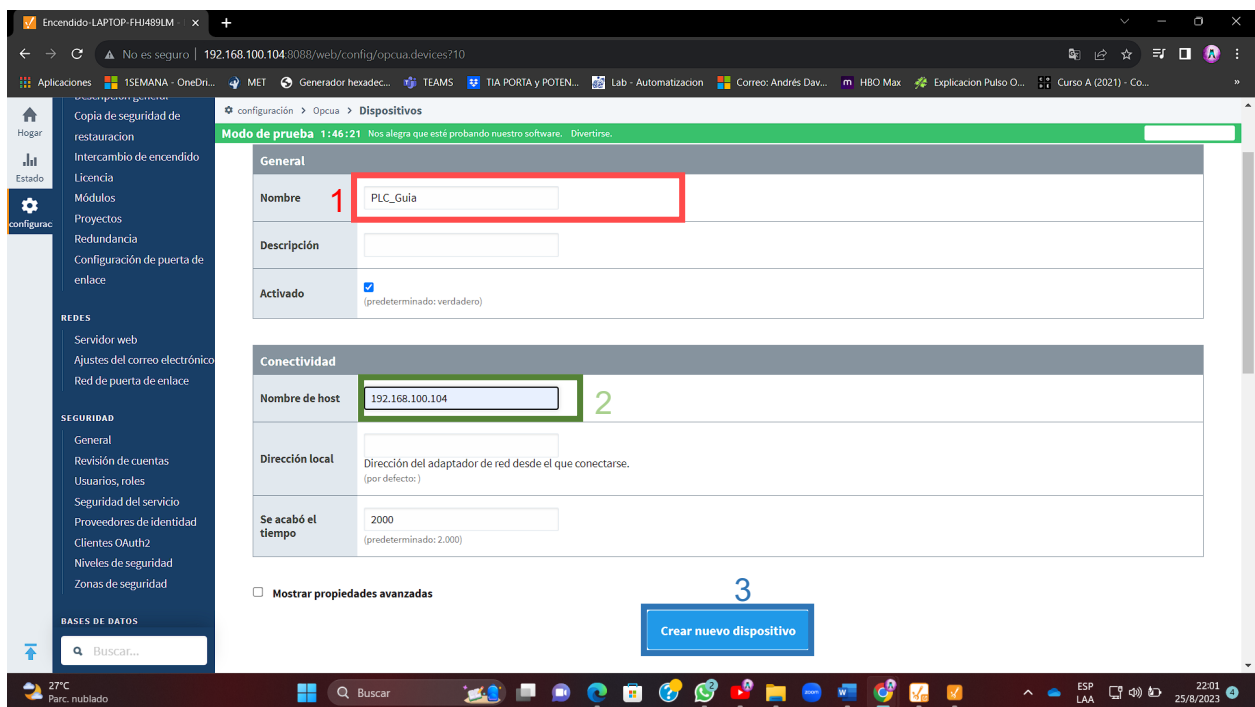
Nombre	Tipo	Descripción	Activado	Estado	
PLC_Tesis	Siemens S7-1200		verdadero	Desconectado	borrar editar
Dispositivo_muestra	Simulador de dispositivo programable		verdadero	Correr	Más editar

A red box highlights the "Crear nuevo dispositivo..." button in the bottom left corner of the table.

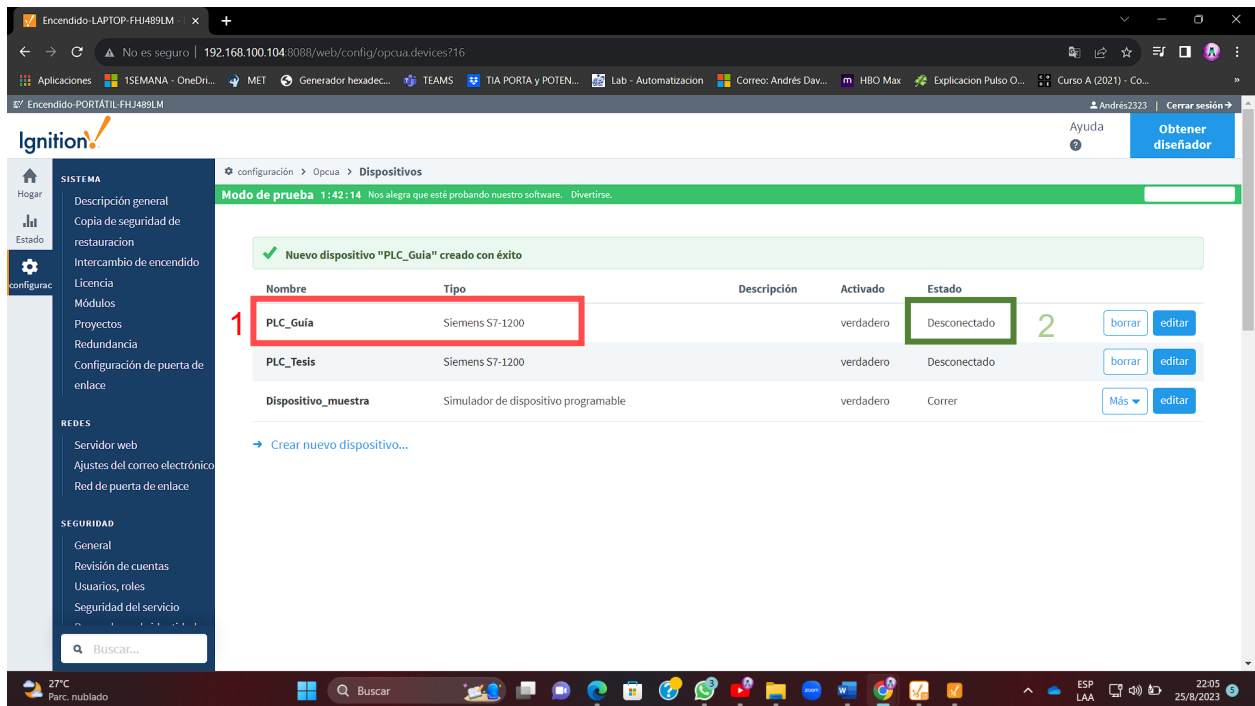
Seleccionamos “Crear nuevo dispositivo...”.



Una vez dentro de nuevo dispositivos, seleccionamos el PLC que vamos a usar, luego le damos a siguiente.

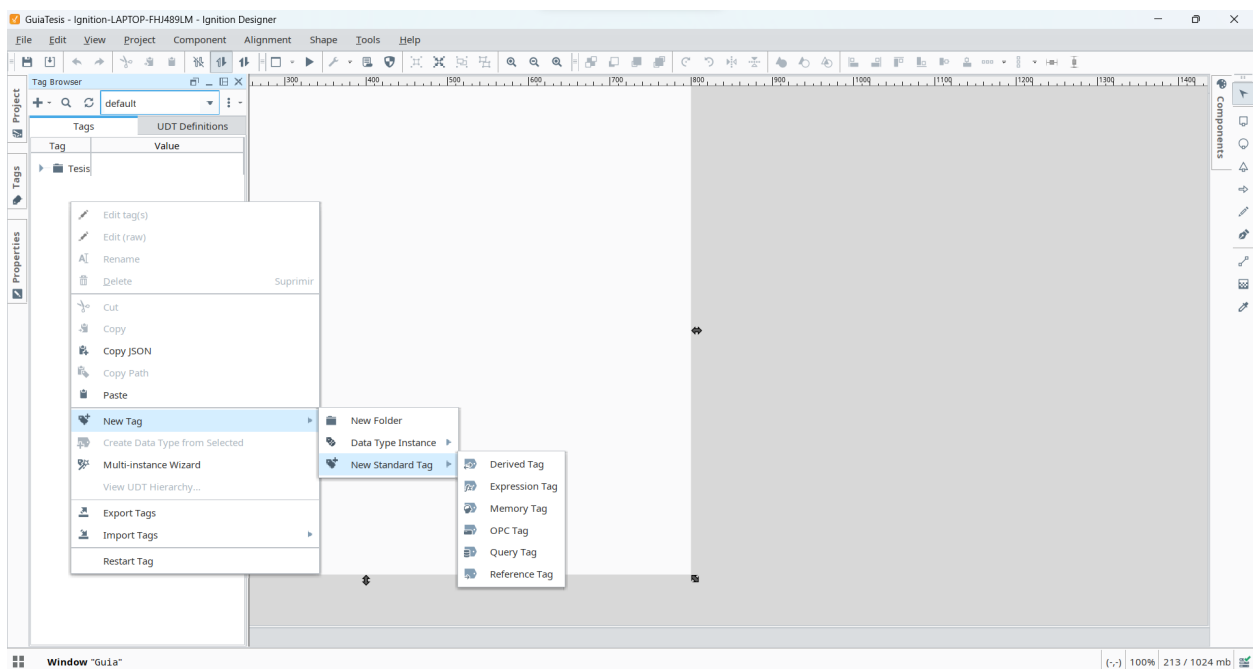


Debemos agregar un nombre, este nombre debe ser corto y fácil de recordar ya que será utilizado al crear los tags en el SCADA, luego colocamos el nombre del host (el nombre del host es la dirección del PLC al cual se están conectando) el ejemplo que está ahí no es el del PLC. Le damos a crear nuevo dispositivo.

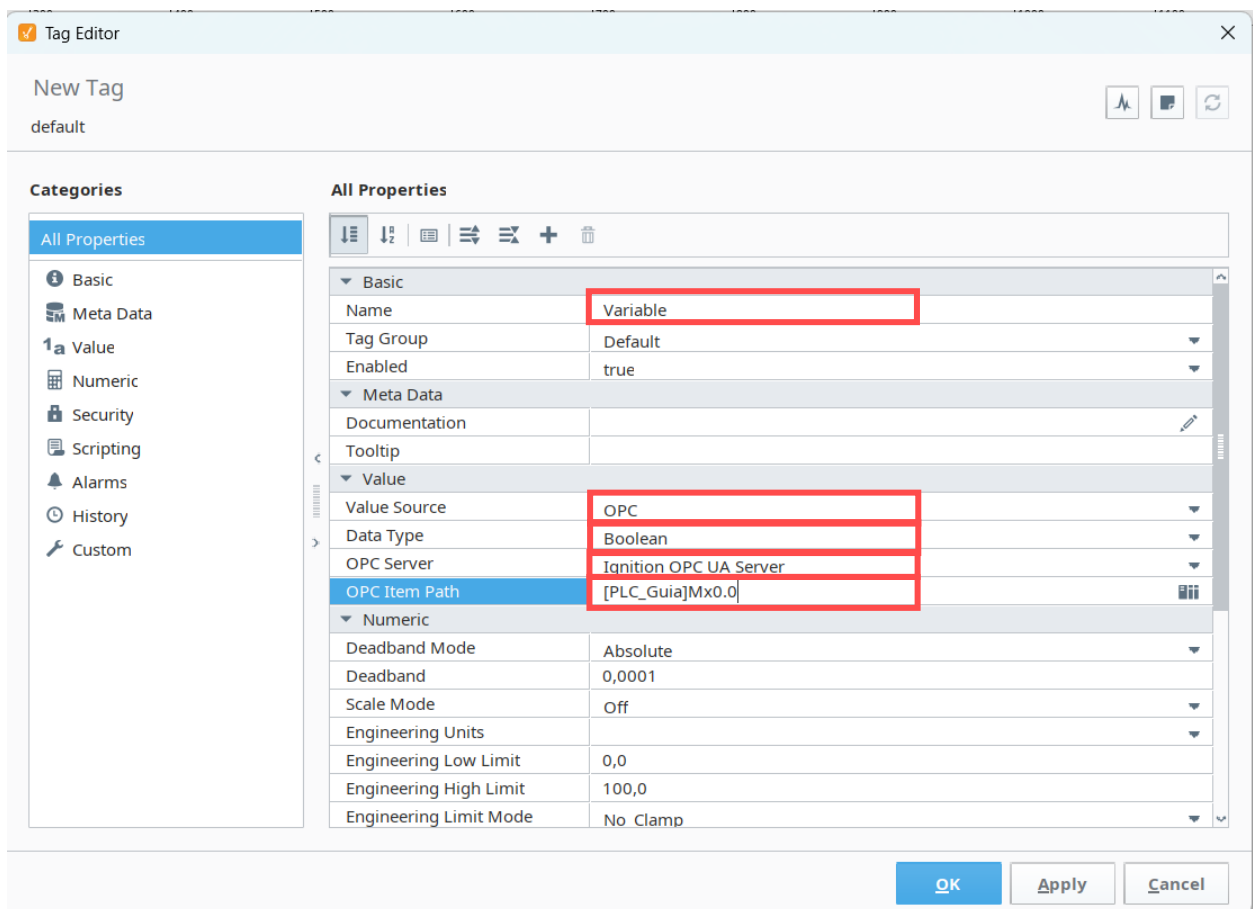


Vamos a usar el nombre que se encuentra en el lado izquierdo para crear los tags, adicional, si realizo todo correctamente debe salir “Conectado” en la columna de estado. Ahora, una vez creado el nuevo dispositivos nos disponemos a crear las variables en el SCADA, por lo que, detallamos una tabla de variables que pueden usar con su respectiva redacción en la creación de “tags”, debemos recordar según visto en la materia de “Comunicación Industria y Sistemas SCADA” que toda la conexión de datos se hace por OPC, es decir que la sintaxis se la realizara para este tipo de dato.

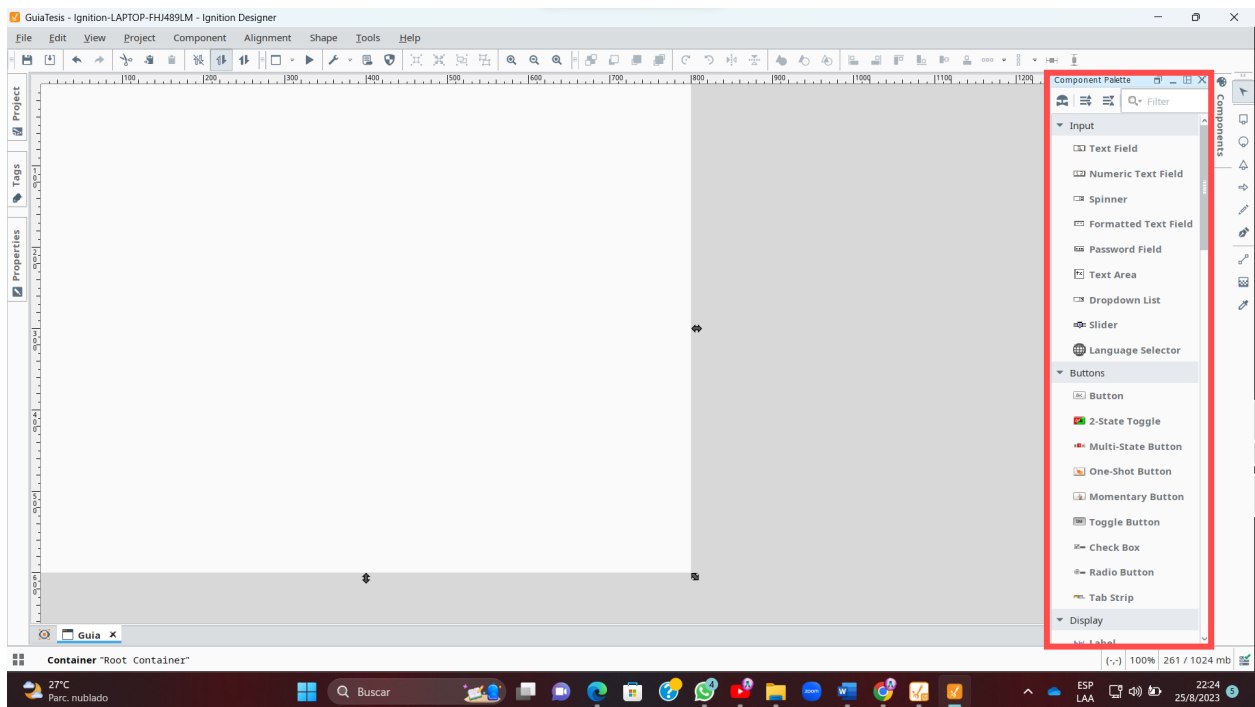
Tipo de Dato	Ignition Sintaxis
M0.0	Mx0.0
Q0.0	Qx0.0
MD10	MReal10
DB1.DBX0.0	DB1,X0.0
DB1.DBD2	DB1,X0.1
MW100	MW100
IW100	IW100



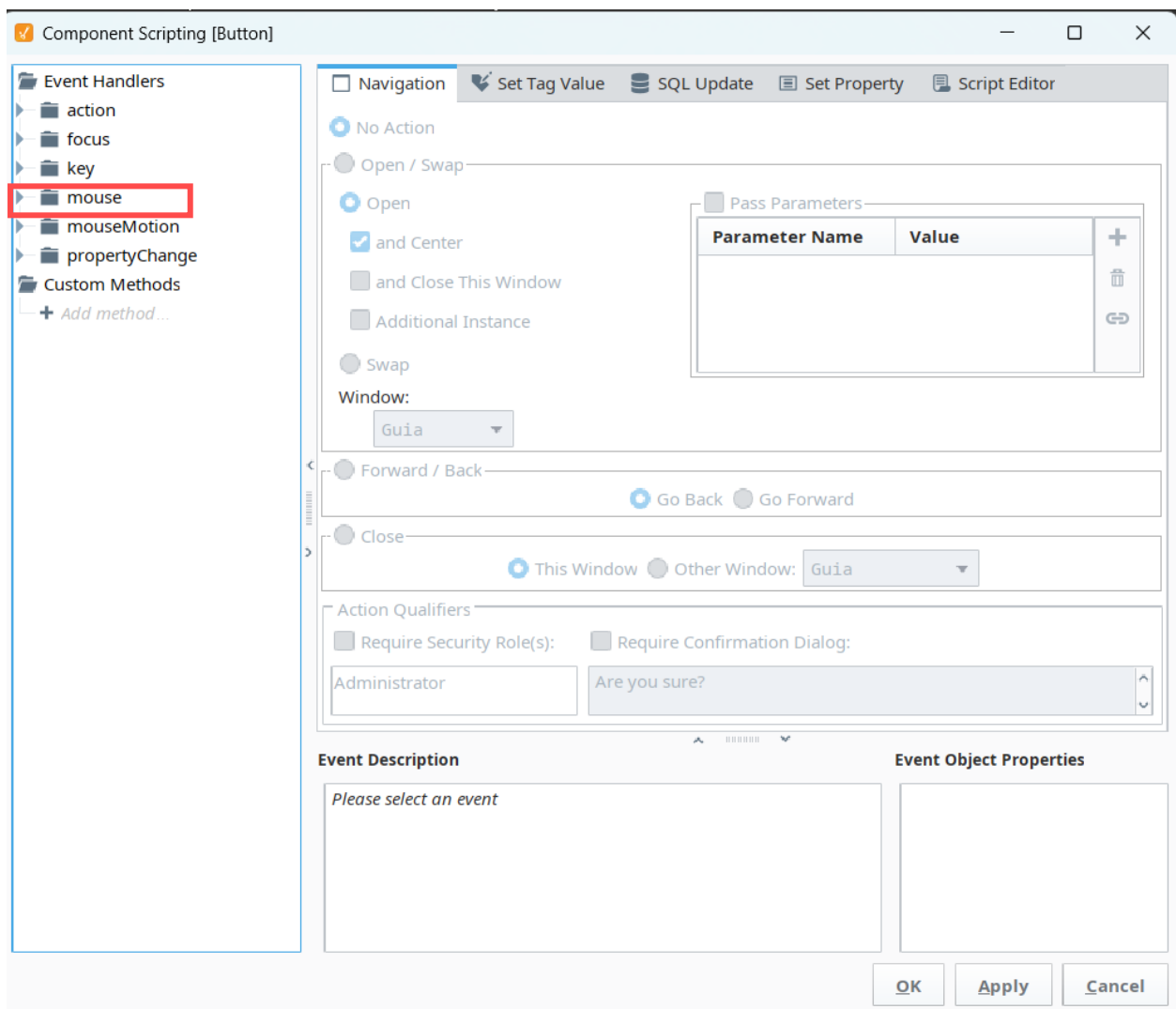
Damos clic derecho en el espacio vacío del “Tag Browser” y seguimos la secuencia que se realiza en la ilustración anterior. Donde nos aparece una pantalla y configuración de la siguiente manera.



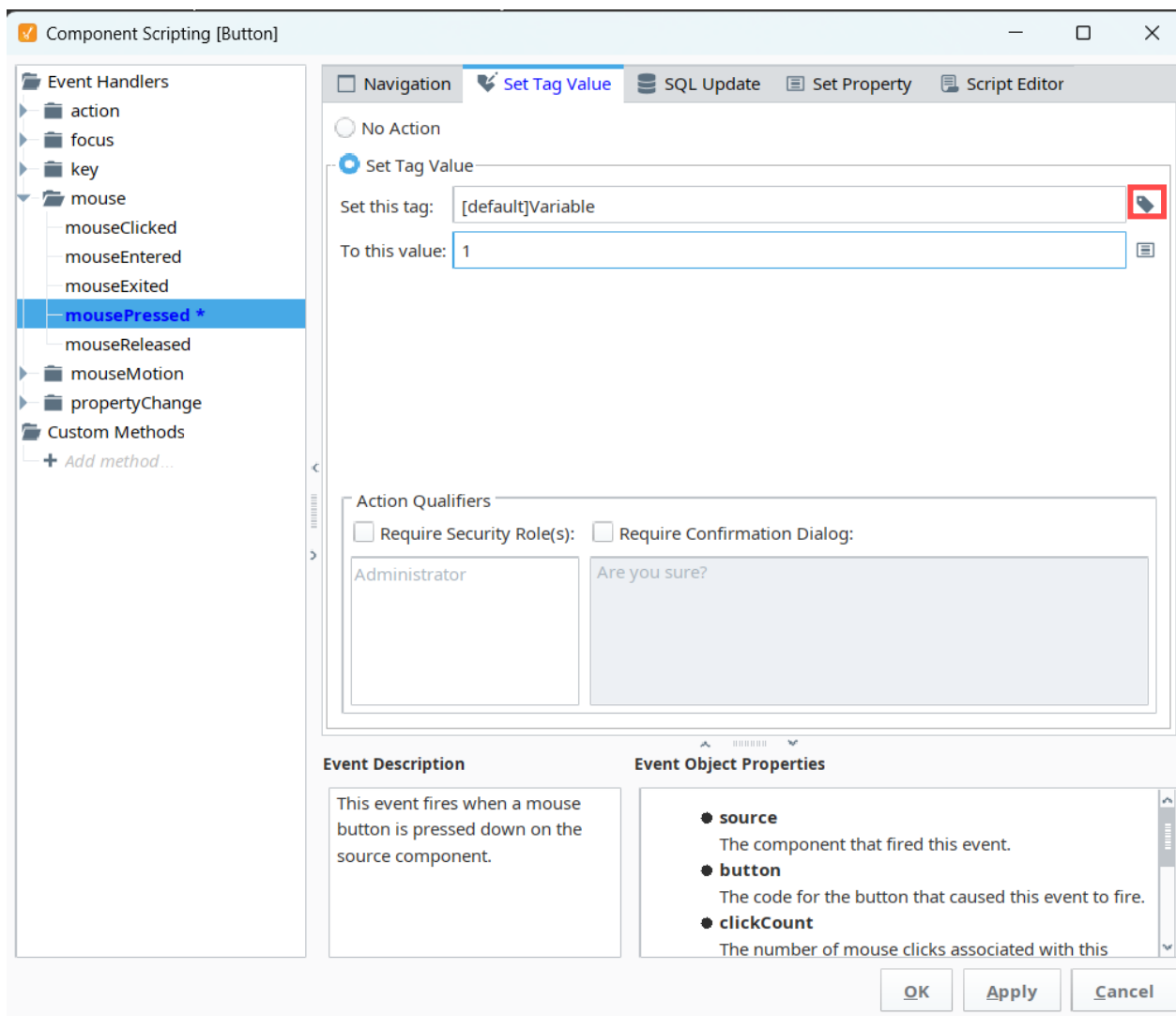
En la ilustración anterior configuramos el nombre del tag, el servidor, tipo de dato y el “Item Path”, deben crear los necesario según su programación.



Para agregar textos, botones, tablas, entre otros nos dirigimos a paleta de componentes. Si deseamos agregar un botón con la variable solo arrastramos el botón que seleccionemos, al estar en la pantalla le damos click derecho y seleccionamos la opción “Scripting...”. Aparece una pantalla y seguimos los siguientes pasos para emparejar un tag.



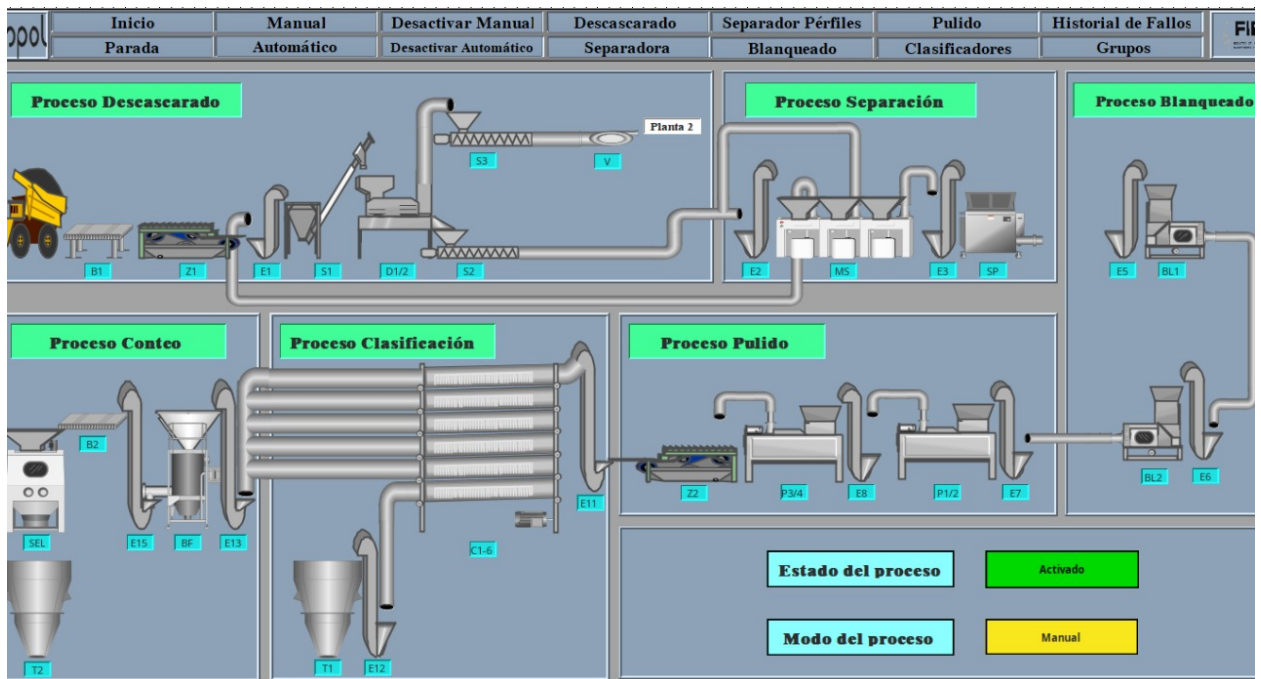
Seleccionamos el evento de "mouse" al ingresar escogemos la opción "MousePressed" donde seleccionamos la pestaña derecha "Set Tag Value" y activamos la acción.



Como vemos, en la sección “*Set this tag:*” debemos poner la dirección de la variable aplastando el icono del recuadro en rojo. Luego, en “*To this value:*” colocamos el valor de 1 porque establecimos que la variable era booleana. Lo mismo hacemos con el evento “*mouseReleased*” solo que en el valor le podemos 0. Por último, presionamos aceptar. Una vez realizo estos pasos, podemos configurar el resto de accionadores.

Desafío de la guía

Tomando en cuenta el uso del software debemos realizar el siguiente SCADA, lo puede realizar idéntico o a su manera, la idea es que practiquen la creación de tags, herramientas de colores y sobre todo deberán investigar la creación de alarmas.



Este será su imagen de referencia, para el scada. Con respecto a las alarmas, deberán lograr por medio de una tabla de estado visualizar los errores de comunicación y caída de tensión.

<input type="checkbox"/>	Active Ti...	Display Path	Current State	Priority	Event Id	Label
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Level Lo Alarm	Active, Unackno...	Medium	fbff904e-419f-4ff2-a...	Lo
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Active, Unackno...	Low	927f32ae-47db-4b8...	Blanqueador 1 Ready/Stop
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Active, Unackno...	Low	213e28d7-586a-4d8...	Blanqueador 2 Ready/Stop
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Stado_Co...	Active, Unackno...	Diagnostic	370fa43f-8664-4b6...	PLC_Conectado
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Stado_Co...	Cleared, Unackno...	Critical	e18e7ba8-bebf-40c7...	PLC_Desconectado
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	High	886f1e50-7658-46ff...	Perdida Comunicación Motor Desc...
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	016551de-931f-435...	Blanqueador 2 Ready/Run
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	08bd225e-9ad7-4f0...	Blanqueador 2 Ready/Run
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	4d857043-c0a9-4b6...	Blanqueador 2 Ready/Run
<input type="checkbox"/>	8/23/2...	Tesis/Alarmas/...	Cleared, Unackno...	Medium	9a7c2105-f91a-429...	Blanqueador 2 Ready/Run

APÉNDICE C: Programación en TIA portal del proceso pilado de arroz.

Módulos locales

PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]

PLC_1

General\Información del proyecto

Nombre	PLC_1	Autor	Isaias
Comentario		Slot	1
Rack	0		

General\Información de catálogo

Descripción abreviada	CPU 1214C AC/DC/Rly	Descripción	Memoria de trabajo 100KB; fuente de alimentación 120/240V AC con DI14 x 24V DC SINK/SOURCE, DQ10 x relé y AI2 integradas; 6 contadores rápidos y 4 salidas de impulso integradas; Signal Board amplía I/O integradas; hasta 3 módulos de comunicación para comunicación serie; hasta 8 módulos de señales para ampliación I/O; conexión PROFINET para programación, HMI y comunicación PLC-PLC
Referencia	6ES7 214-1BG40-0XB0	Versión de firmware	V4.1

General\Identification & Maintenance

ID de la instalación		ID de situación	
Fecha de instalación	2023-08-14 18:31:42.505	Información adicional	

Interfaz PROFINET [X1]\General

Nombre	PROFINET interface_1	Autor	Isaias
Comentario			

Interfaz PROFINET [X1]\General\Información del proyecto

Nombre	DI 14/DQ 10_1	Comentario	
Nombre	AI 2_1	Comentario	

Interfaz PROFINET [X1]\Direcciones Ethernet\Interfaz conectada en red con

Subred:	no conectada		
---------	--------------	--	--

Interfaz PROFINET [X1]\Direcciones Ethernet\Protocolo IP

Configuración IP	Ajustar dirección IP en el proyecto	Dirección IP:	192.168.51.30
Máscara de subred:	255.255.255.128	Utilizar router	False

Interfaz PROFINET [X1]\Direcciones Ethernet\PROFINET

Permitir ajustar el nombre de dispositivo PROFINET directamente en el dispositivo	False	Generar automáticamente el nombre del dispositivo PROFINET	True
Nombre del dispositivo PROFINET:	plc_1	Nombre convertido:	plcxb1d0ed
Número de dispositivo:	0		

Interfaz PROFINET [X1]\Sincronización horaria

Activar sincronización horaria vía servidor NTP	Activar sincronización horaria vía servidor NTP		Direcciones IP
Servidor 1	0.0.0.0	Servidor 2	0.0.0.0
Servidor 3	0.0.0.0	Servidor 4	0.0.0.0
Intervalo de actualización	10sec		

Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal0

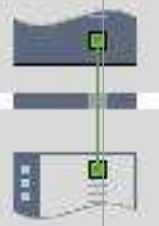
Dirección de canal	I0.0	Filtros de entrada	6.4 millisecc
Activar toma de impulso	0		

Totally Integrated Automation Portal			
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal0\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49152
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente0	Flanco ascendente0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal0\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49280
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente0	Flanco descendente0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal1\			
Dirección de canal	I0.1	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal1\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49153
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente1	Flanco ascendente1		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal1\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49281
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente1	Flanco descendente1		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal2\			
Dirección de canal	I0.2	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal2\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49154
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente2	Flanco ascendente2		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal2\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49282
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente2	Flanco descendente2		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal3\			
Dirección de canal	I0.3	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal3\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49155
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente3	Flanco ascendente3		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal3\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49283
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente3	Flanco descendente3		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal4\			
Dirección de canal	I0.4	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal4\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49156

Totally Integrated Automation Portal			
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente4	Flanco ascendente4		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal4\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49284
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente4	Flanco descendente4		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal5\			
Dirección de canal	I0.5	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal5\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49157
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente5	Flanco ascendente5		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal5\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49285
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente5	Flanco descendente5		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal6\			
Dirección de canal	I0.6	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal6\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49158
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente6	Flanco ascendente6		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal6\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49286
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente6	Flanco descendente6		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal7\			
Dirección de canal	I0.7	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal7\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49159
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente7	Flanco ascendente7		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal7\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49287
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente7	Flanco descendente7		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal8\			
Dirección de canal	I1.0	Filtros de entrada	6.4 millisec
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal8\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49160
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente8	Flanco ascendente8		

Totally Integrated Automation Portal			
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal8\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49288
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente8	Flanco descendente8		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal9\			
Dirección de canal	I1.1	Filtros de entrada	6.4 millisecc
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal9\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49161
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente9	Flanco ascendente9		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal9\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49289
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente9	Flanco descendente9		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal10\			
Dirección de canal	I1.2	Filtros de entrada	6.4 millisecc
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal10\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49162
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente10	Flanco ascendente10		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal10\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49290
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente10	Flanco descendente10		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal11\			
Dirección de canal	I1.3	Filtros de entrada	6.4 millisecc
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal11\			
Activar detección del flanco ascendente	0	RidPrefixRisingEdgeEvent	49163
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco ascendente11	Flanco ascendente11		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal11\			
Activar detección de flanco descendente	0	RidPrefixFallingEdgeEvent	49291
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Flanco descendente11	Flanco descendente11		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal12\			
Dirección de canal	I1.4	Filtros de entrada	6.4 millisecc
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas digitales\Canal13\			
Dirección de canal	I1.5	Filtros de entrada	6.4 millisecc
Activar toma de impulso	0		
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas analógicas\Reducción de ruido			
Tiempo de integración	50 Hz (20 ms)		

Totally Integrated Automation Portal			
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas analógicas\Canal0			
Dirección de canal	IW64	Tipo de medición	Tensión
Rango de tensión	de 0 a 10 V	Filtrado	Débil (4 ciclos)
		Activar diagnóstico de rebase por exceso	1
Interfaz PROFINET [X1]\Entradas analógicas\Canal1			
Dirección de canal	IW66	Tipo de medición	Tensión
Rango de tensión	de 0 a 10 V	Filtrado	Débil (4 ciclos)
		Activar diagnóstico de rebase por exceso	1
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales			
Reacción a STOP de la CPU	Aplicar valor sustitutivo		
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal0			
Dirección de canal	Q0.0	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal1			
Dirección de canal	Q0.1	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal2			
Dirección de canal	Q0.2	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal3			
Dirección de canal	Q0.3	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal4			
Dirección de canal	Q0.4	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal5			
Dirección de canal	Q0.5	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal6			
Dirección de canal	Q0.6	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal7			
Dirección de canal	Q0.7	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal8			
Dirección de canal	Q1.0	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Salidas digitales\Canal9			
Dirección de canal	Q1.1	Aplicar valor 1 en caso de transición de RUN a STOP.	0
Interfaz PROFINET [X1]\Modo de operación			
Controlador IO	True	Sistema IO	
Número del dispositivo	0	Dispositivo IO	False
Interfaz PROFINET [X1]\Direcciones E/S\Direcciones de entrada			
Dirección inicial	0.0	Dirección final	1.7
Bloque de organización	0	Memoria imagen de proceso	0

Totally Integrated Automation Portal			
Interfaz PROFINET [X1]\Direcciones E/S\Direcciones de entrada			
Dirección inicial	64	Dirección final	67
Bloque de organización	0	Memoria imagen de proceso	0
Interfaz PROFINET [X1]\Direcciones E/S\Direcciones de salida			
Dirección inicial	0.0	Dirección final	1.7
Bloque de organización	0	Memoria imagen de proceso	0
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Opciones de interfaz			
Permitir sustitución de dispositivo sin medio de almacenamiento extraíble	True	Permitir sobrescribir el nombre de dispositivo de todos los dispositivos IO asignados	False
Usar modo LLDP IEC V2.2	False	Enviar Keep Alives para conexiones:	30s
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Configuración en tiempo real\Comunicación IO			
Tiempo de ciclo de emisión:	1.000ms		
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Configuración en tiempo real\Opciones en tiempo real			
Ancho de banda calculado para datos IO cíclicos:	0.000ms	Ancho de banda calculado para datos IO cíclicos:	0.000%
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Puerto [X1 P1]\General			
Nombre	Port_1	Autor	Isaias
Comentario			
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Puerto [X1 P1]\Interconexión de puertos\Puerto local:			
Puerto local:	PLC_1\PROFINET interface_1 [X1]\Port_1 [X1 P1]	Medio:	Cobre
Denominación del cable:	---		
			
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Puerto [X1 P1]\Interconexión de puertos\Puerto interlocutor:			
	La vigilancia del puerto del interlocutor no es posible	Puerto interlocutor:	Cualquier interlocutor
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Puerto [X1 P1]\Opciones de puerto\Activar			
Activar este puerto para el uso	True		
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Puerto [X1 P1]\Opciones de puerto\Conexión			
Velocidad de transferencia/dúplex:	Automático	Monitorizar	False
Activar autonegotiación	True		
Interfaz PROFINET [X1]\Avanzado\Puerto [X1 P1]\Opciones de puerto\Boundaries			
Fin del registro de dispositivos accesibles	False	Fin de la detección de topología	False
Fin del dominio Sync	False		
Interfaz PROFINET [X1]\Acceso al servidor web			
Activar el servidor web para la dirección IP de esta interfaz	False	El servidor web tiene que activarse también en las propiedades de la CPU.	

Totally Integrated Automation Portal			
Contadores rápidos (HSC)\HSC1\General\Activar			
Activar este contador rápido	0	Activar este contador rápido	0
Activar este contador rápido	0	Activar este contador rápido	0
Activar este contador rápido	0	Activar este contador rápido	0
Contadores rápidos (HSC)\HSC1\General\Información del proyecto			
Nombre	HSC_1	Comentario	
Nombre	HSC_2	Comentario	
Nombre	HSC_3	Comentario	
Nombre	HSC_4	Comentario	
Nombre	HSC_5	Comentario	
Nombre	HSC_6	Comentario	
Contadores rápidos (HSC)\HSC1\Direcciones E/S\Direcciones de entrada			
Dirección inicial	1000.0	Dirección final	1003.7
Dirección inicial	1004.0	Dirección final	1007.7
Bloque de organización	0	Dirección inicial	1008.0
Dirección final	1011.7	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Dirección inicial	1012.0
Dirección final	1015.7	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Dirección inicial	1016.0
Dirección final	1019.7	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Dirección inicial	1020.0
Dirección final	1023.7	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Memoria imagen de proceso	0
Generadores de impulsos (PTO/PWM)\PTO1/PWM1\General\Activar			
Activar este generador de impulsos	0	Activar este generador de impulsos	0
Generadores de impulsos (PTO/PWM)\PTO1/PWM1\General\Información del proyecto			
Nombre	Pulse_1	Comentario	
Nombre	Pulse_2	Comentario	
Generadores de impulsos (PTO/PWM)\PTO1/PWM1\Direcciones E/S\Direcciones de salida			
Dirección inicial	1000.0	Dirección final	1001.7
Dirección inicial	1002.0	Dirección final	1003.7
Bloque de organización	0	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Memoria imagen de proceso	0
Arranque			
Tipo de arranque	Arranque en caliente - modo de operación antes de desconexión (POWER OFF)	Comparación de configuraciones teórica y real	Arranque de la CPU aunque haya diferencias
Tiempo de parametrización	60000ms	Los OB deben poder interrumpirse	1
Ciclo			
Tiempo de vigilancia del ciclo	150ms		

Totally Integrated Automation Portal			
Activar tiempo de ciclo mínimo para OB cíclicos	0	Tiempo de ciclo mínimo	1ms
Carga por comunicación			
Carga del ciclo por comunicación	20%		
Marcas de sistema y de ciclo\Bits de marcas de sistema			
Activar la utilización del byte de marcas de sistema	1	Dirección del byte de marcas de sistema (MBx)	1
Primer ciclo	%M1.0 (FirstScan)	Diagrama de diagnóstico modificado	%M1.1 (DiagStatusUpdate)
Siempre 1 (high)	%M1.2 (AlwaysTRUE)	Siempre 0 (low)	%M1.3 (AlwaysFALSE)
Marcas de sistema y de ciclo\Bits de marcas de ciclo			
Activar la utilización del byte de marcas de ciclo	1	Dirección del byte de marcas de ciclo (MBx)	0
Reloj 10 Hz	%M0.0 (Clock_10Hz)	Reloj 5 Hz	%M0.1 (Clock_5Hz)
Reloj 2.5 Hz	%M0.2 (Clock_2.5Hz)	Reloj 2 Hz	%M0.3 (Clock_2Hz)
Reloj 1.25 Hz	%M0.4 (Clock_1.25Hz)	Reloj 1 Hz	%M0.5 (Clock_1Hz)
Reloj 0.625 Hz	%M0.6 (Clock_0.625Hz)	Reloj 0.5 Hz	%M0.7 (Clock_0.5Hz)
Servidor web\General			
Activar servidor web en todos los módulos de este dispositivo	False	Permitir el acceso sólo vía HTTPS	True
Servidor web\Actualización automática			
Activar actualización automática	True	Intervalo de actualización	0s
Servidor web\Idiomas de la interfaz			
Asignar idioma del proyecto		Idiomas de la interfaz	
Inglés (EE.UU.)		Alemán	
Inglés (EE.UU.)		Inglés	
Inglés (EE.UU.)		Francés	
Inglés (EE.UU.)		Español	
Inglés (EE.UU.)		Italiano	
Inglés (EE.UU.)		Chino (simplificado)	
Servidor web\Administración de usuarios			
Nombre de usuario		Derechos de usuario	
Everybody			
Servidor web\Páginas web definidas por el usuario			
Nombre de la aplicación	Ruta de origen HTML	Página HTML pre-determinada	Archivos con contenido dinámico
		index.htm	.htm;.html
			333
			334
Servidor web\Vista general de las interfaces			
Dispositivo	Interfaz		Activar acceso al servidor web
PLC_1	PROFINET interface_1		False
Idiomas de la interfaz			
Asignar idioma del proyecto		Idiomas de la interfaz	
Inglés (EE.UU.)		Alemán	
Inglés (EE.UU.)		Inglés	
Inglés (EE.UU.)		Francés	
Inglés (EE.UU.)		Español	
Inglés (EE.UU.)		Italiano	
Inglés (EE.UU.)		Chino (simplificado)	
Hora\Hora local			
Zona horaria	(UTC +01:00) Berlín, Berna, Bruselas, Roma, Estocolmo, Viena		

Totally Integrated Automation Portal						
Hora\Horario de verano						
Activar cambio de horario de verano	1	Diferencia entre horario de invierno y verano	60min.			
Hora\Horario de verano\Inicio del horario de verano						
Semana de inicio del mes	Última		Domingo			
de	Marzo	a las	01:00 horas			
Hora\Horario de verano\Inicio del horario de invierno						
	Última		Domingo			
de	Octubre	a las	02:00 horas			
Protección & Seguridad						
Nivel de protección	Sin protección					
Protección & Seguridad\Mecanismos de conexión						
Permitir acceso vía comunicación PUT/GET del interlocutor remoto	True					
Control de configuración\Control de configuración para configuración central						
Permitir la reconfiguración del dispositivo mediante el programa de usuario	0					
Recursos de conexión\						
	Recursos de la estación - Reservados - Máximo	Recursos de la estación - Reservados - Configurados	Recursos de la estación - Dinámicos - Configurados	Recursos del módulo - PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly] - Configurados	Recursos del módulo - CM 1243-5 [CM 1243-5] - Configurados	Recursos del módulo - CM 1241 (RS422/485)_1 [CM 1241 (RS422/485)] - Configurados
Número máximo de recursos:		62	6	68	6	0
	Máximo	Configurados	Configurados	Configurados	Configurados	Configurados
Comunicación PG:	4	-	-	-	-	-
Comunicación HMI:	12	0	0	0	0	0
Comunicación S7:	8	0	0	0	0	0
Open User Communication:	8	0	0	0	0	0
Comunicación web:	30	-	-	-	-	-
Otros tipos de comunicación:	-	-	0	0	0	0
Recursos utilizados en total:		0	0	0	0	0
Recursos disponibles:		62	6	68	6	0
Sinóptico de direcciones\Sinóptico de direcciones\Sinóptico de direcciones						
Entradas	True		Salidas	True		
Huecos direcciones	False		Slot	True		

Tipo	Dir. desde	Dir. hasta	Módulo	IPP	Nombre del dispositivo	Número de dispositivo	Tamaño	Sistema maestro/IO	Rack	Slot
I	0	1	DI 14/DQ 10_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 1
S	0	1	DI 14/DQ 10_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 1
I	64	67	AI 2_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 2
I	1000	1003	HSC_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 16
I	1004	1007	HSC_2	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 17
I	1008	1011	HSC_3	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 18
I	1012	1015	HSC_4	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 19
I	1016	1019	HSC_5	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 20
I	1020	1023	HSC_6	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 21
S	1000	1001	Pulse_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 32
S	1002	1003	Pulse_2	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 33
S	1004	1005	Pulse_3	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 34
S	1006	1007	Pulse_4	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 35
S	96	99	AQ 2x14BIT_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	2
I	100	107	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1

Tipo	Dir. desde	Dir. hasta	Módulo	IPP	Nombre del dispositivo	Número de dispositivo	Tamaño	Sistema maestro/IO	Rack	Slot
S	100	107	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1
I	108	115	4 IN Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	2
S	108	115	4 OUT Words - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	3
I	68	75	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1
S	64	71	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1
I	76	83	4 IN Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	2
S	72	79	4 OUT Words - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	3

Módulos locales

AQ 2x14BIT_1

AQ 2x14BIT_1

General\Información del proyecto

Nombre	AQ 2x14BIT_1	Autor	Isaias
Comentario		Slot	2

General\Información de catálogo

Descripción abreviada	SM 1232 AQ2	Descripción	Módulo de salidas analógicas AQ2 x 14 bits; bloques de bornes enchufables; salida: +/-10V y 0..20mA; diagnóstico parametrizable; valor sustitutivo parametrizable para la salida
Referencia	6ES7 232-4HB32-0XB0	Versión de firmware	V2.0

AQ 2\Información del proyecto

Nombre	AQ 2x14BIT_1	Comentario	
--------	--------------	------------	--

AQ 2\Diagnóstico del módulo

Activar monitorización de tensión de alimentación	1	Para cada entrada o salida pueden seleccionarse más diagnósticos.	
---	---	---	--

AQ 2\Salidas analógicas

Reacción a STOP de la CPU	Aplicar valor sustitutivo		
---------------------------	---------------------------	--	--

AQ 2\Salidas analógicas\Canal0

Dirección de canal	QW96	Tipo de salida analógica	Tensión
Rango de tensión	+/- 10 V	Valor sustitutivo para canal en caso de transición de RUN a STOP	0.000V
		Activar diagnóstico de cortocircuito	1
Activar diagnóstico de rebase por exceso	1	Activar diagnóstico de rebase por defecto	1

AQ 2\Salidas analógicas\Canal1

Dirección de canal	QW98	Tipo de salida analógica	Tensión
Rango de tensión	+/- 10 V	Valor sustitutivo para canal en caso de transición de RUN a STOP	0.000V
		Activar diagnóstico de cortocircuito	1
Activar diagnóstico de rebase por exceso	1	Activar diagnóstico de rebase por defecto	1

AQ 2\Direcciones E/S\Direcciones de salida

Dirección inicial	96	Dirección final	99
Bloque de organización	0	Memoria imagen de proceso	0

Módulos locales

CM 1243-5 [CM 1243-5]

CM 1243-5

General\Información del proyecto

Nombre	CM 1243-5	Autor	Isaias
Comentario		Slot	101

General\Información de catálogo

Descripción abreviada	CM 1243-5	Descripción	Módulo de comunicación CM 1243-5 para la conexión de SIMATIC S7-1200 a PROFIBUS DP, maestro DP, comunicación PG/OP, comunicación S7
Referencia	6GK7 243-5DX30-0XE0	Versión de firmware	V1.3

General\Identification & Maintenance

ID de la instalación		ID de situación	
Fecha de instalación	2023-08-14 18:32:24.509	Información adicional	

\General

Nombre	DP interface	Comentario	
--------	--------------	------------	--

\Dirección PROFIBUS\Interfaz conectada en red con

Subred:	PROFIBUS_1		
---------	------------	--	--

\Dirección PROFIBUS\Parámetros

Dirección:	2	Dirección más alta:	126
Velocidad de transferencia:	19.2 kbits/s		

\DPOperatingModeInsider\DPOperatingModeOnlyMenu

Modo de operación	Maestro DP	Sistema maestro DP:	DP-Mastersystem (1)
-------------------	------------	---------------------	---------------------

Módulos locales

CM 1241 (RS422/485)_1

CM 1241 (RS422/485)_1

General\Información del proyecto

Nombre	CM 1241 (RS422/485)_1	Autor	Isaias
Comentario		Slot	102

General\Información de catálogo

Descripción abreviada	CM 1241 (RS422/485)	Descripción	Módulo de comunicaciones con interfaz RS422/RS485; conector hembra de Sub-D de 9 pines
Referencia	6ES7 241-1CH32-0XB0	Versión de firmware	V2.0

Interfaz RS422/485\General\Información del proyecto

Nombre	RS422/485 interface	Comentario	
--------	---------------------	------------	--

Interfaz RS422/485\IO-Link

Modo de operación	Semidúplex (RS485) 2 hilos	Estado inicial de la línea de recepción	Ninguno
Velocidad de transferencia	9.6 kbits	Paridad	Sin paridad
Bits de datos	8 bits por carácter	Bit de parada	1
Control de flujo (ASCII)	Ninguno	Carácter XON (HEX)	0
(ASCII)	NUL	Carácter XOFF (HEX)	0
(ASCII)	NUL	Tiempo de espera	1ms

Interfaz RS422/485\Configuración de la transferencia de mensajes\Configuración de la transferencia

Retardo RTS ON	0ms	Retardo RTS OFF	0ms
Enviar pausa al iniciar el mensaje	0	Número de tiempos de bit en una pausa	12Tiempos de bit
Enviar Idle Line tras pausa	0	Idle Line tras pausa	12Tiempos de bit

Interfaz RS422/485\Configuración de la recepción de mensajes\Inicio del mensaje

Definir condiciones para el inicio del mensaje	Empezar con cualquier carácter	Detectar inicio del mensaje en Line Break	0
Detectar inicio del mensaje en Idle Line	0	Duración de Idle Line	40Tiempos de bit
Detectar el inicio del mensaje por un solo carácter	0	Carácter de inicio del mensaje (HEX)	2
Carácter de inicio del mensaje (ASCII)	STX	Detectar inicio del mensaje por una cadena de caracteres	0
Número de cadenas de caracteres que definir	1		

Interfaz RS422/485\Configuración de la recepción de mensajes\Inicio del mensaje\Secuencia de 5 caracteres para iniciar el mensaje\Inicio del mensaje secuencia 1

Comprobar carácter 1	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 2	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 3	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		

Totally Integrated Automation Portal			
Comprobar carácter 4	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 5	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Interfaz RS422/485\Configuración de la recepción de mensajes\Inicio del mensaje\Secuencia de 5 caracteres para iniciar el mensaje\Inicio del mensaje secuencia 2			
Comprobar carácter 1	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 2	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 3	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 4	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 5	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Interfaz RS422/485\Configuración de la recepción de mensajes\Inicio del mensaje\Secuencia de 5 caracteres para iniciar el mensaje\Inicio del mensaje secuencia 3			
Comprobar carácter 1	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 2	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 3	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 4	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 5	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Interfaz RS422/485\Configuración de la recepción de mensajes\Inicio del mensaje\Secuencia de 5 caracteres para iniciar el mensaje\Inicio del mensaje secuencia 4			
Comprobar carácter 1	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 2	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		

Totally Integrated Automation Portal			
Comprobar carácter 3	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 4	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Comprobar carácter 5	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		
Interfaz RS422/485\Configuración de la recepción de mensajes\Fin del mensaje\Definir condiciones para el fin del mensaje			
Detectar fin del mensaje por tiempo de mensaje excedido	1	Tiempo de mensaje excedido	200ms
Detectar fin del mensaje por tiempo de respuesta excedido	0	Tiempo de respuesta excedido	200ms
Detectar fin del mensaje por tiempo excedido entre caracteres	0	Tiempo excedido entre caracteres	12Tiemplos de bit
Detectar fin del mensaje por longitud máxima	0	Longitud máxima del mensaje	1bytes
Leer longitud del mensaje en el mensaje	0	Offset del campo de longitud en el mensaje	1bytes
Tamaño del campo de longitud	1bytes	El campo de longitud que sigue a los datos no forma parte de la longitud del mensaje	0bytes
Detectar fin del mensaje por una cadena de caracteres	0		
Interfaz RS422/485\Configuración de la recepción de mensajes\Fin del mensaje\Secuencia de 5 caracteres para finalizar el mensaje			
Comprobar carácter 1	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA	Comprobar carácter 2	0
Valor de carácter (HEX):	0	Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA
Comprobar carácter 3	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA	Comprobar carácter 4	0
Valor de carácter (HEX):	0	Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA
Comprobar carácter 5	0	Valor de carácter (HEX):	0
Valor de carácter (ASCII):	CUALQUIERA		

Bloques de programa

Main [OB1]

Main Propiedades

General

Nombre	Main	Número	1	Tipo	OB
Idioma	KOP	Numeración	Automático		

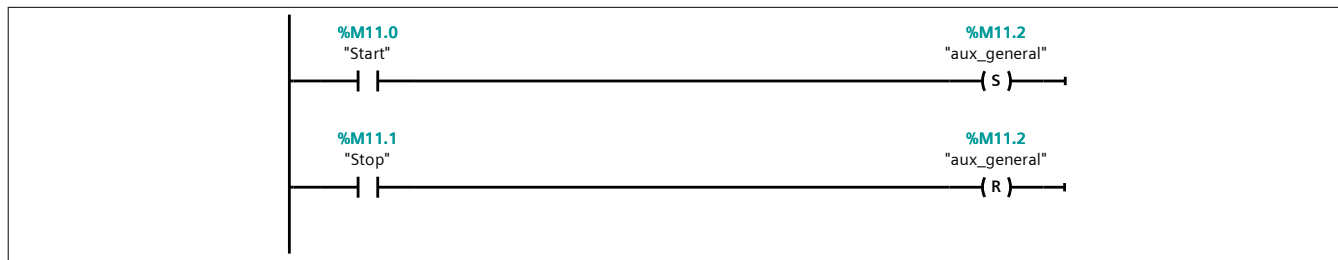
Información

Título	"Main Program Sweep (Cycle)"	Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personalizado	

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Comentario
▼ Input			
Initial_Call	Bool		Initial call of this OB
Remanence	Bool		=True, if remanent data are available
Temp			
Constant			

Segmento 1: Arranque del sistema

"Start" habilita una variable interna que se utiliza para poder activar el sistema ya sea automático o manual.
 "Stop" para detener todo el sistema.



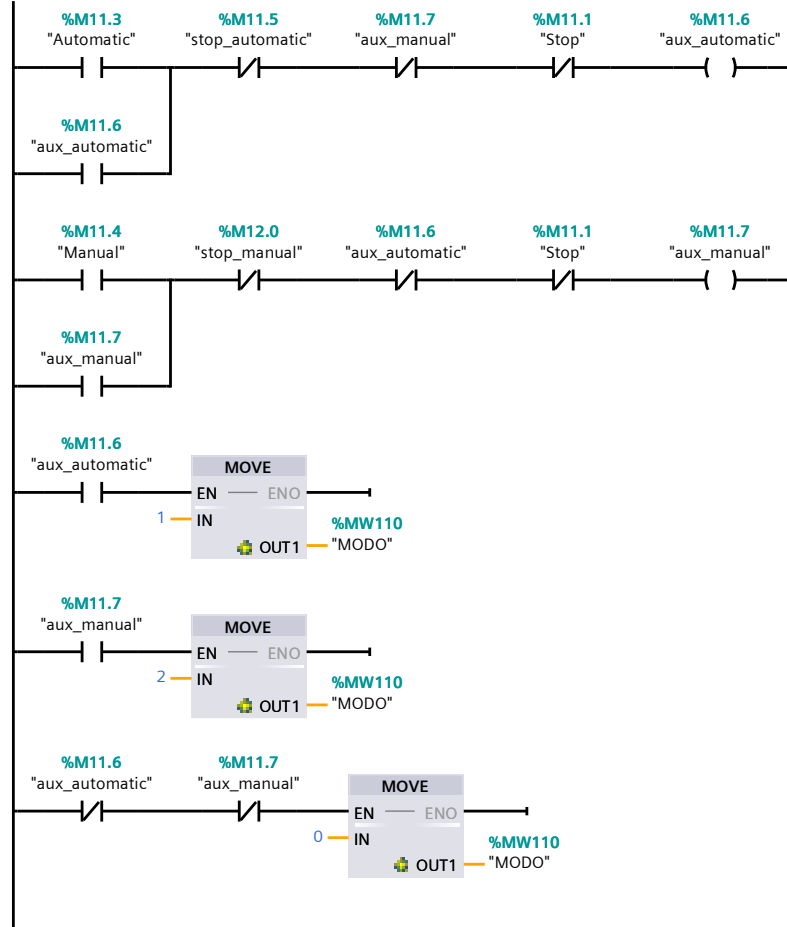
Segmento 2: Modo automático o manual

Seleccionando el modo de operación del sistema: automático o manual.

"Automatic": Habilita el sistema en modo automático. Se utiliza la variable "aux_automatic" para autoenclavar, debido a que se tiene un pulsador. Se tiene la variable "aux_manual" (normalmente cerrado), para evitar encender el sistema en modo automático cuando ya esta en funcionamiento en modo manual. La variable "stop_automatic" elimina el autoenclavamiento y para el sistema en su respectivo modo. A demás, se tiene la variable "Stop" para tambien desactivra el modo en el que se cuenta el proceso.

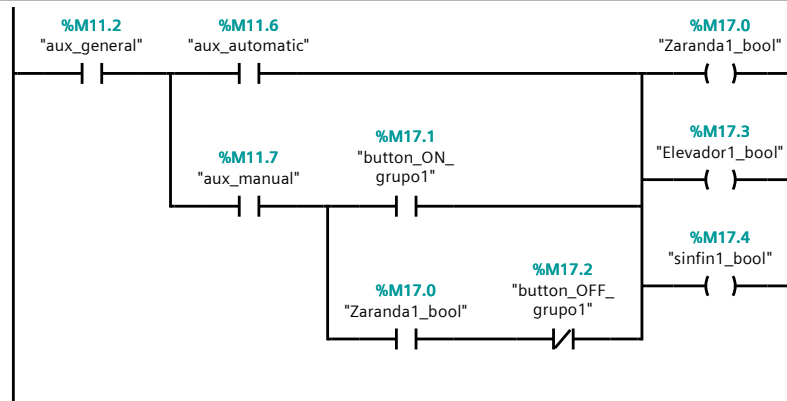
"Manual": Habilita el sistema en modo manual. Se utiliza la variable "aux_manual" para autoenclavar, debido a que se tiene un pulsador. Se tiene la variable "aux_automatic" (normalmente cerrado), para evitar encender el sistema en modo manual cuando ya esta en funcionamiento en modo automático. La variable "stop_manual" elimina el autoenclavamiento y para el sistema en su respectivo modo. A demás, se tiene la variable "Stop" para tambien desactivra el modo en el que se cuenta el proceso.

Por último, se tiene tres bloques move para poder enviar un número al SCADA que le permitirá saber en que estado se encuentra el funcionamiento del proceso. Son tres estados: Ninguno, Automático y Manual.



Segmento 3: Grupo 1: Zaranda 1, Elevador 1, Sinfin 1

La zaranda 1, el elevador 1 y el sinfín 1 son elementos de transporte que forman parte del primer grupo de motores encargados de llevar el arroz con cáscara hacia la primera etapa del proceso: el descascarador. Hay dos formas de activar este grupo de motores: en modo automático, que activará inmediatamente el primer grupo de motores, y en modo manual, que requiere que se presione un botón para activar y otro para apagar. Este mismo sistema se utiliza en los demás motores.

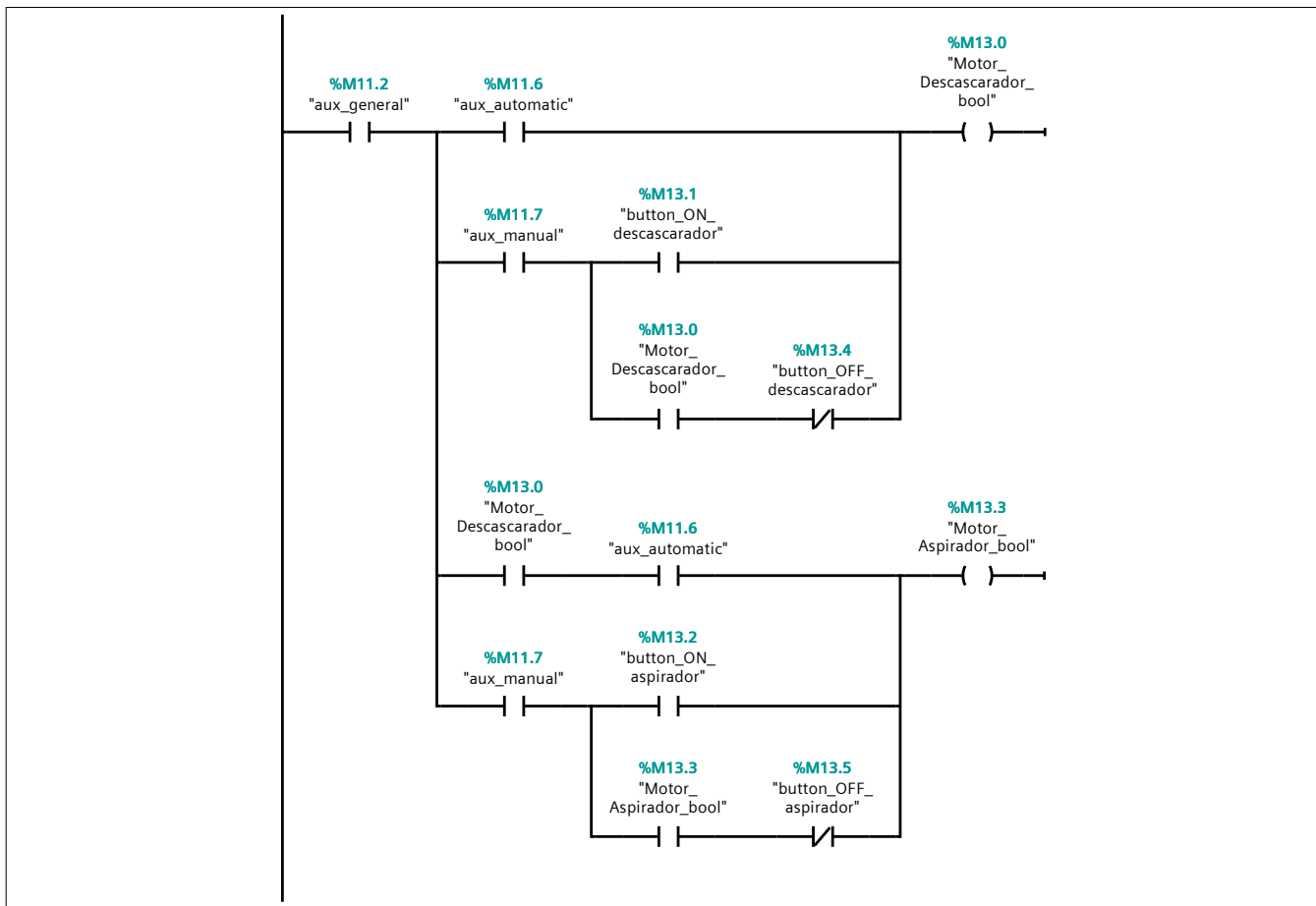


Segmento 4: Descascarador/Aspirador (Modbus, RA)

La primera etapa del proceso de pilado de arroz es el descascarado. Cuando se activa el sistema en modo automático, se enciende el motor del descascarador y, al mismo tiempo, se activa el aspirador.

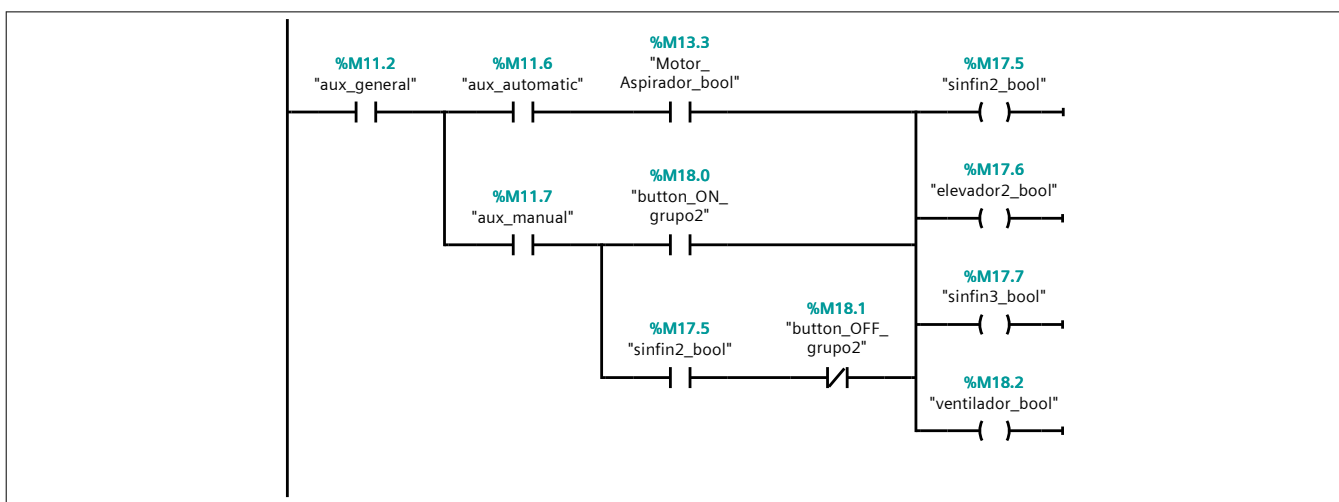
En modo manual, el encendido del motor de la máquina depende de una variable llamada "button_ON_XXXX". Una vez encendido, el motor se autoenclava y solo puede ser apagado mediante la variable "button_OFF_XXXX". Esto aplica para todos los motores.

Es importante mencionar que ambos motores dependen de la variable "aux_general". Esto significa que si no se da arranque al sistema ("Start"), los motores no se encenderán en ningún modo de funcionamiento. Esto aplica para todos los motores.



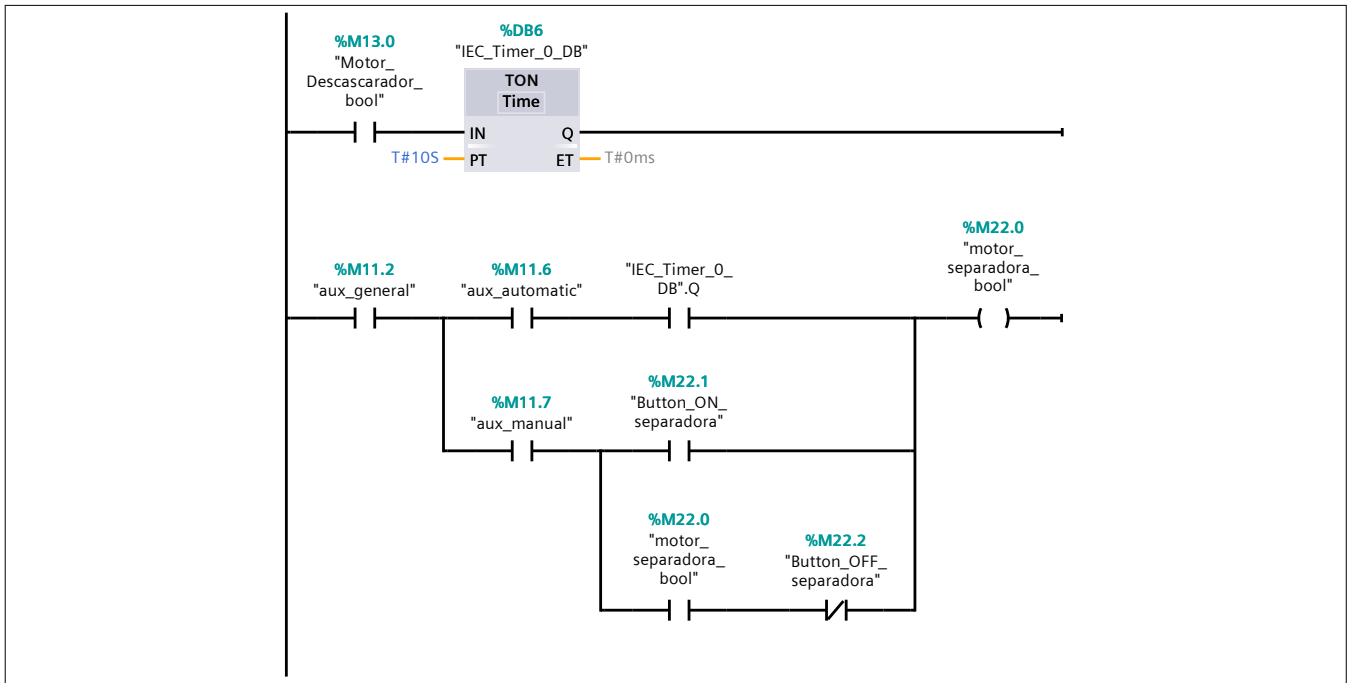
Segmento 5: Grupo 2: Sinfin 2, Elevador 2, Sinfin 3, Ventilador

La activación grupal del sinfin 2, el elevador 2, el sinfín 3 y ventilador pertenece a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la segunda etapa del proceso: la mesa separadora o botar las cáscará del proceso utilizando un ventilador.



Segmento 6: Mesa separadora

La segunda etapa del proceso de pilado de arroz es la mesa separadora. Cuando se activa el sistema en modo automático, se enciende el motor de la mesa separadora despues de 20 segundos.

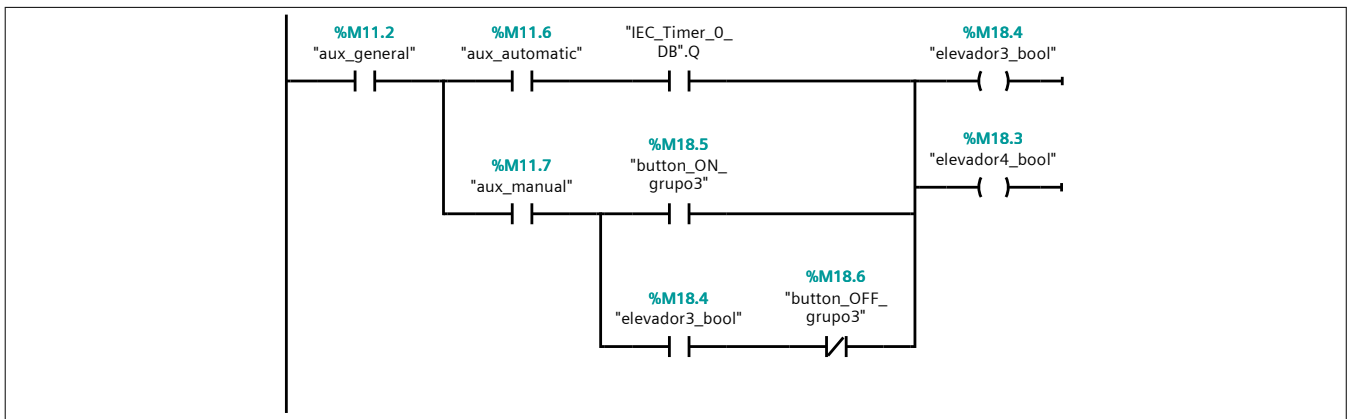


Segmento 7: Grupo 3: elevador 3, elevador 4

La activación grupal del elevador 3 y el elevador 4. Pertenece a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la tercera etapa del proceso:

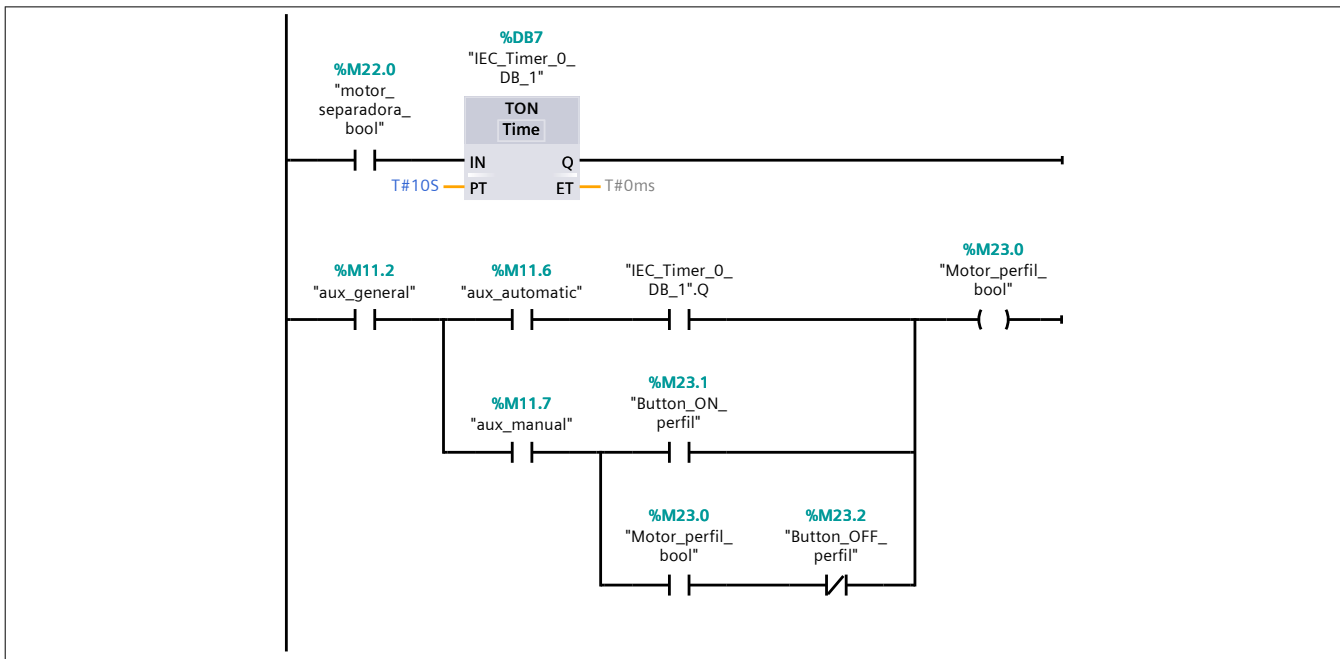
Separador de perfiles, usando el elevador 3

Llevar el arroz con cáscara que no se descará bien hacia el elevador 1, para poder descascararlo bien.



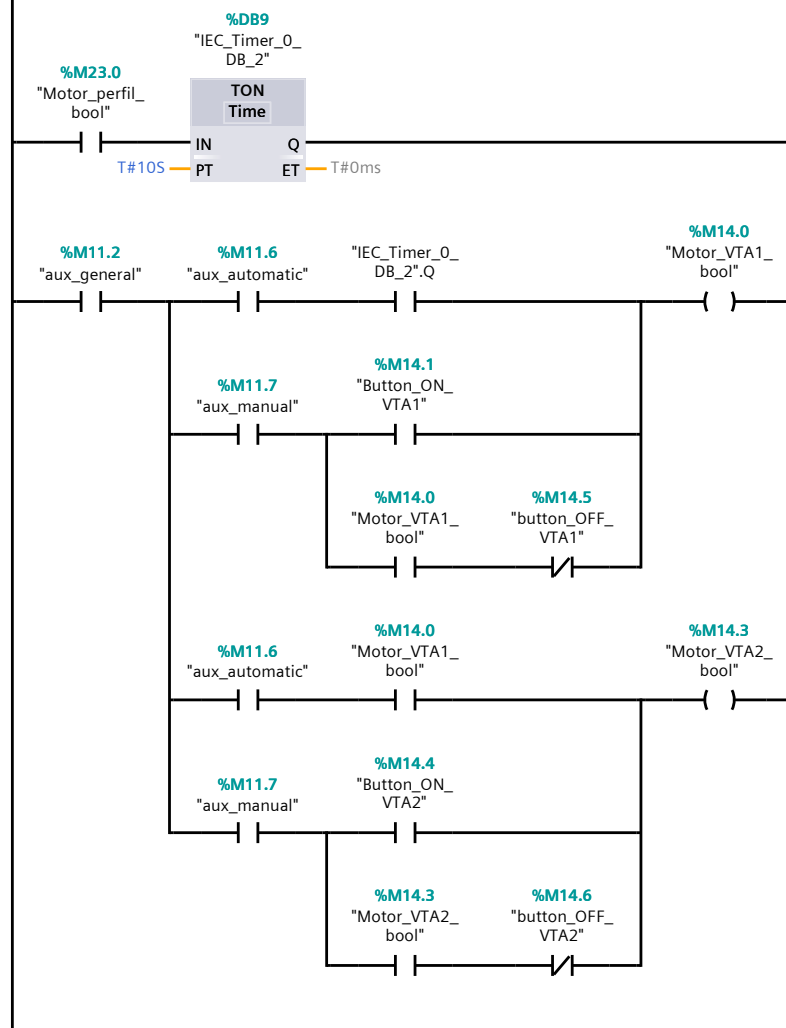
Segmento 8: Separador de perfiles

La tercera etapa del proceso de pilado de arroz es el separador de perfiles. Cuando se activa el sistema en modo automático, se enciende el motor del separador de perfiles despues de 20 segundos de haber encendido la mesa separadora.



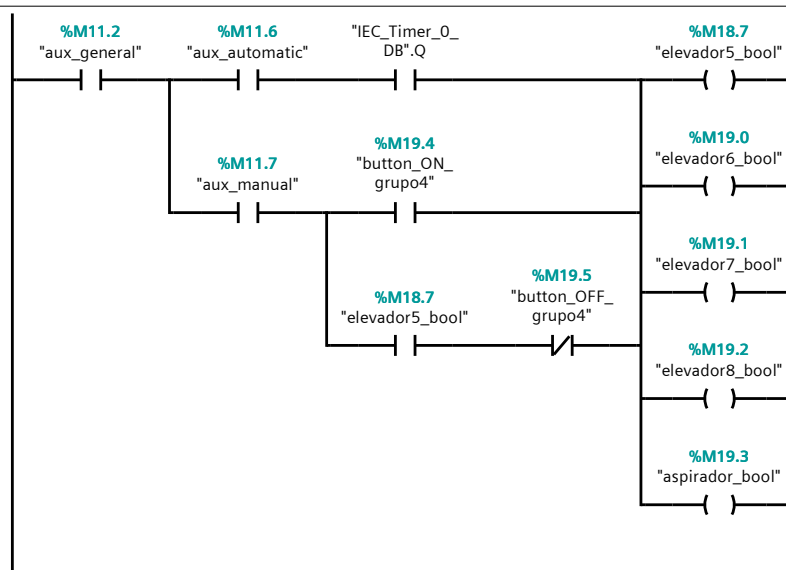
Segmento 9: Blanqueador (Modbus, GE 1 y GE 2)

La cuarta etapa del proceso de pilado de arroz es el blanqueado. Cuando se activa el sistema en modo automático, se encienden los motores de los blanqueadores después de 20 segundos de haber encendido el separador de perfiles.



Segmento 10: Grupo 4: elevador 5 , elevador 6, elevador 7, elevador 8, aspirador

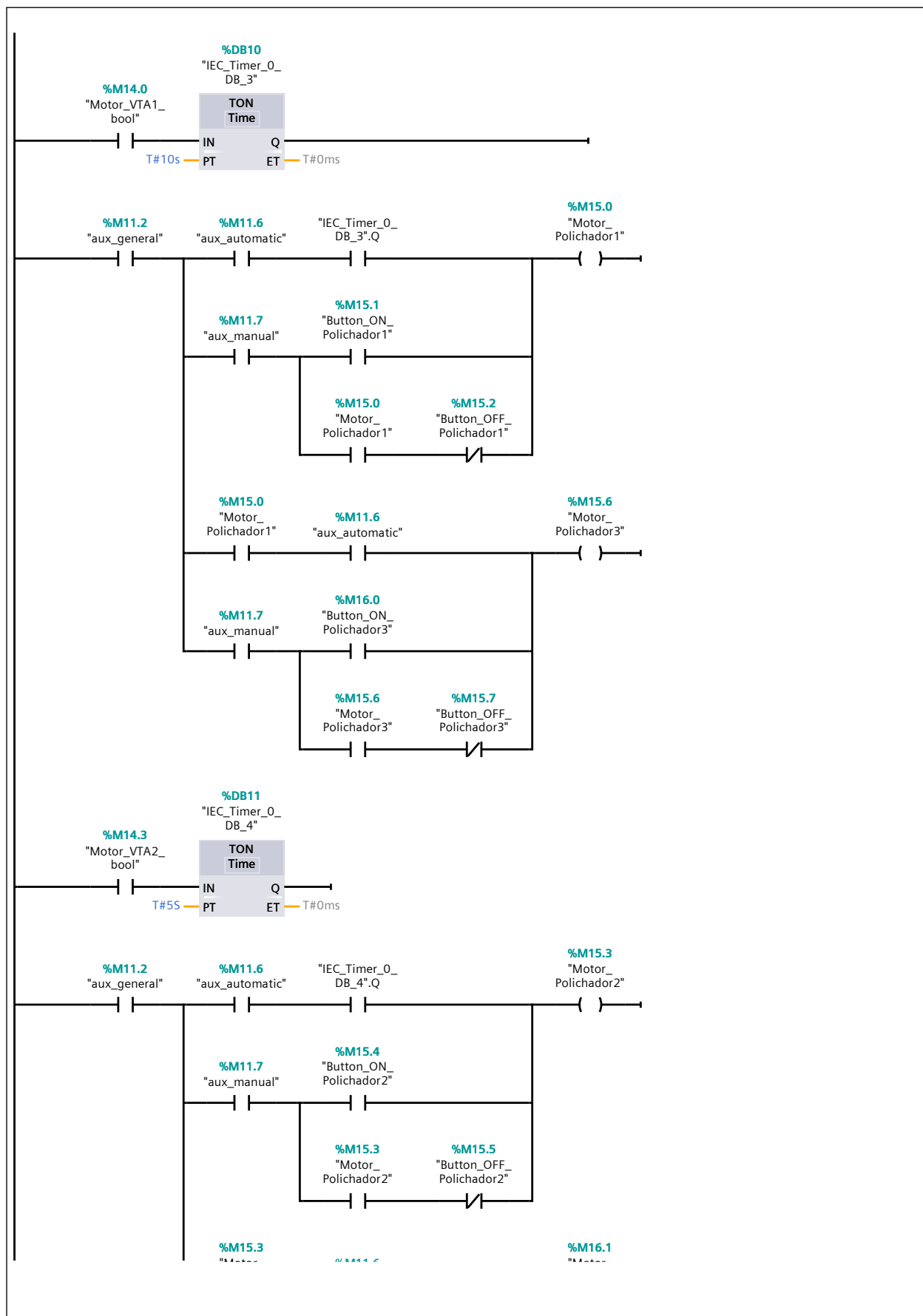
La activación grupal del elevador 5, elevador 6, elevador 7, elevador 8, aspirador. Pertenece a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente máquina que se encuentran solamente dentro del proceso de blanqueado y pulido.



Segmento 11: Pulidor (Profibus, UNI 1 y UNI2)

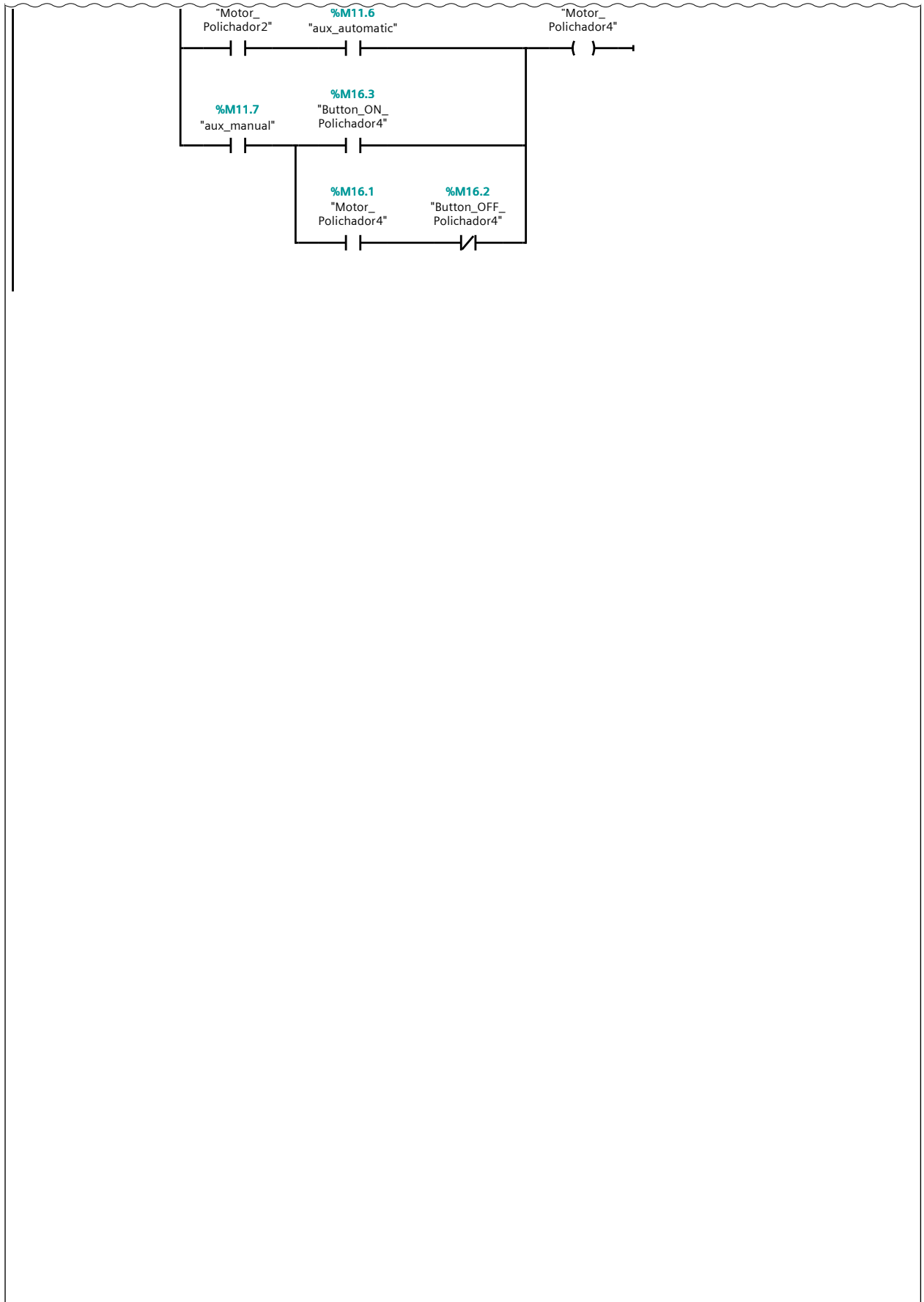
La quinta etapa del proceso de pilado de arroz es el pulido. Cuando se activa el sistema en modo automático, se encienden los motores de los blanqueadores después de 20 segundos de haber encendido el blanqueador.

Segmento 11: Pulidor (Profibus, UNI 1 y UNI2) (1.1 / 2.1)



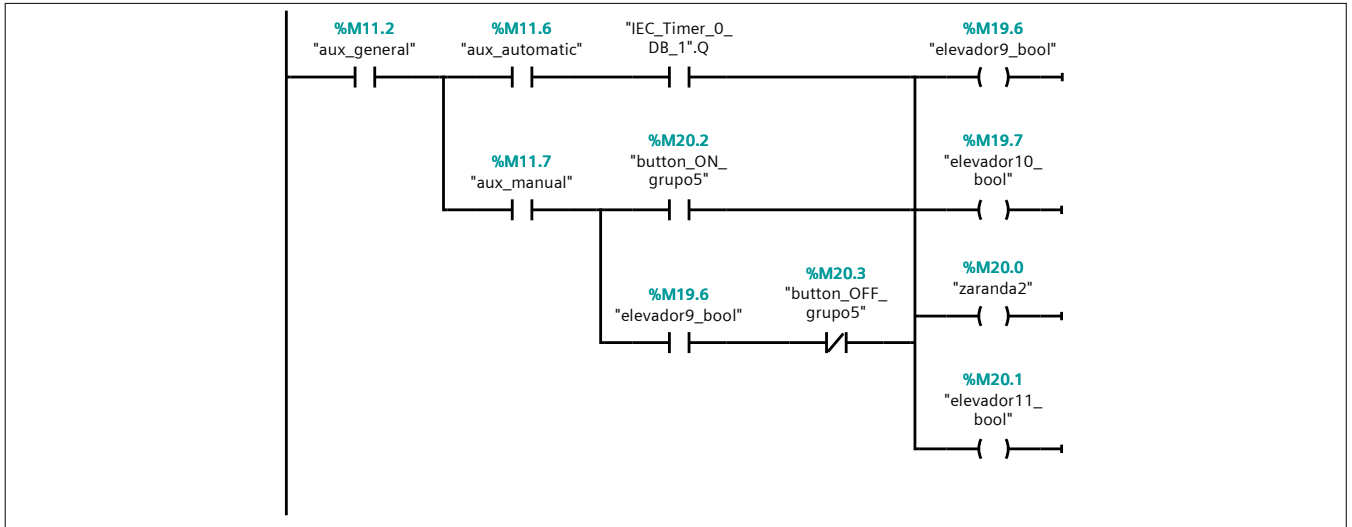
Segmento 11: Pulidor (Profibus, UNI 1 y UNI2) (2.1 / 2.1)

1.1 (Página1 - 8)



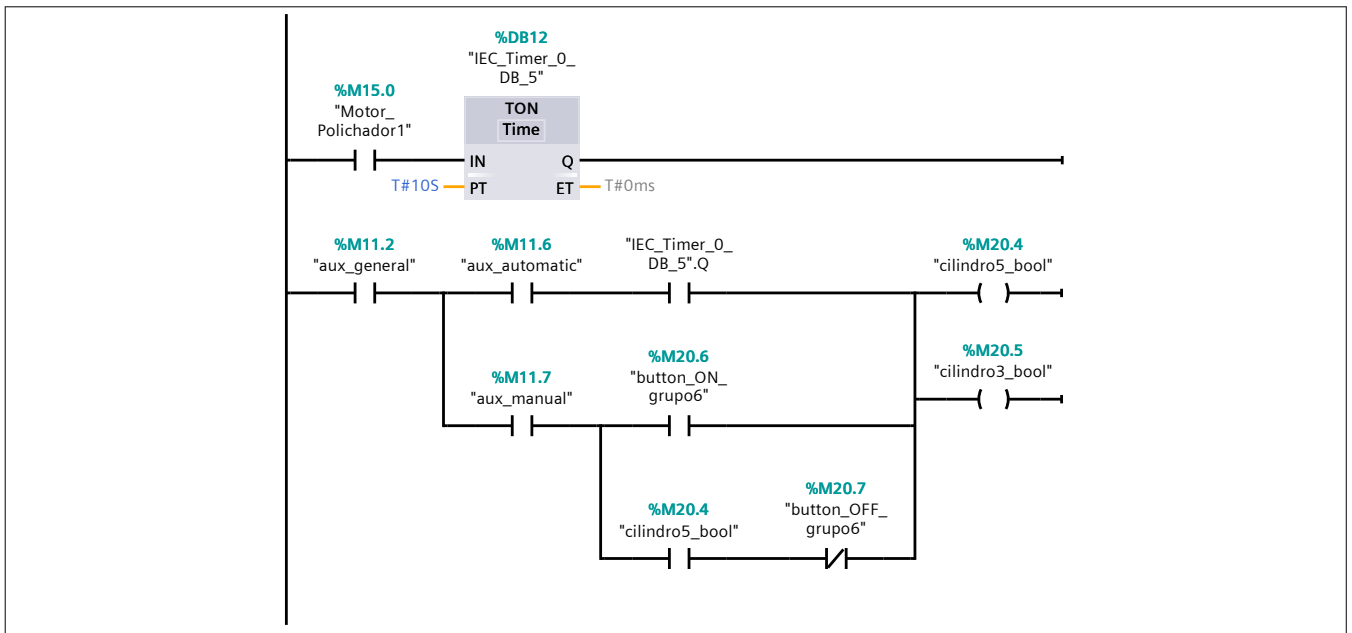
Segmento 12: Grupo 5: elevador 9, elevador 10, zaranda 2, elevador 11

La activación grupal elevador 9, elevador 10, zaranda 2, elevador 11. Pertenecen a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente etapa, los cilindros clasificadores.



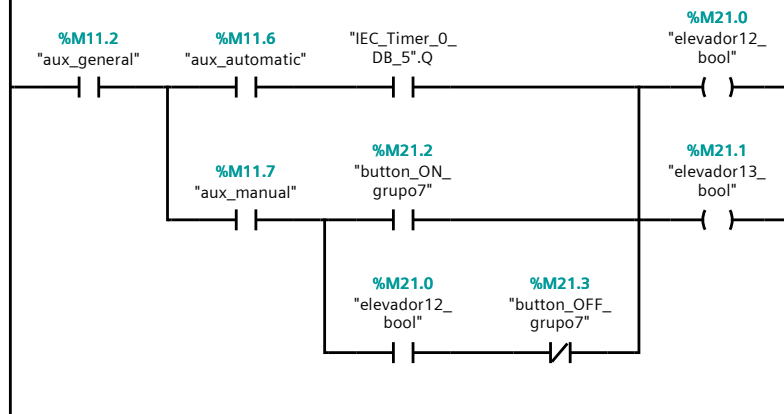
Segmento 13: Cilindros clasificadores (Digital, Danfoss)

La sexta etapa del proceso de pilado de arroz es el cilindro clasificador. Cuando se activa el sistema en modo automático, se encienden los motores de los cilindros después de 20 segundos de haber encendido el pulidor.



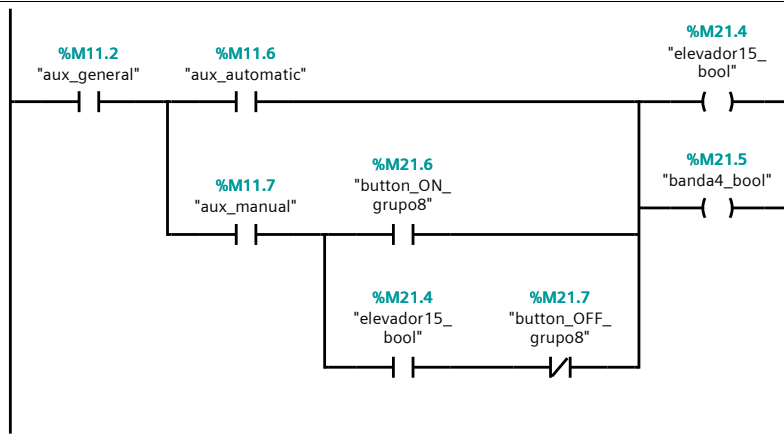
Segmento 14: Grupo 6: elevador 12, elevador 13

La activación grupal elevador 12, elevador 13. Pertenecen a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente etapa, báscula de flujo o tolva de arrocillo.



Segmento 15: Grupo 7: elevador 15, banda 4

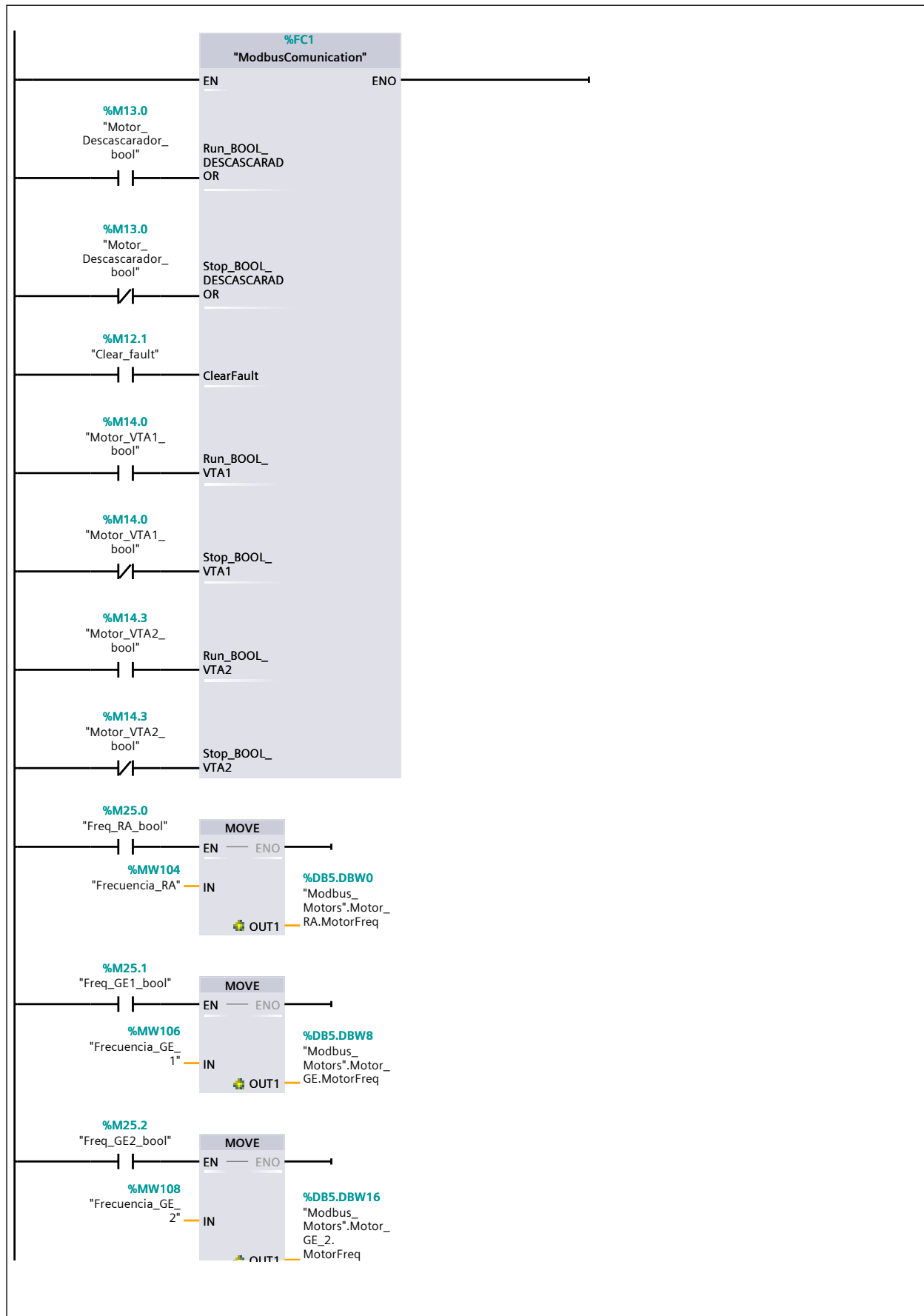
La activación grupal elevador 15, banda 4. Pertencen a los elementos de transporte encargados de llevar el arroz hacia la siguiente etapa, la selectora.



Segmento 16: Comunicación Modbus

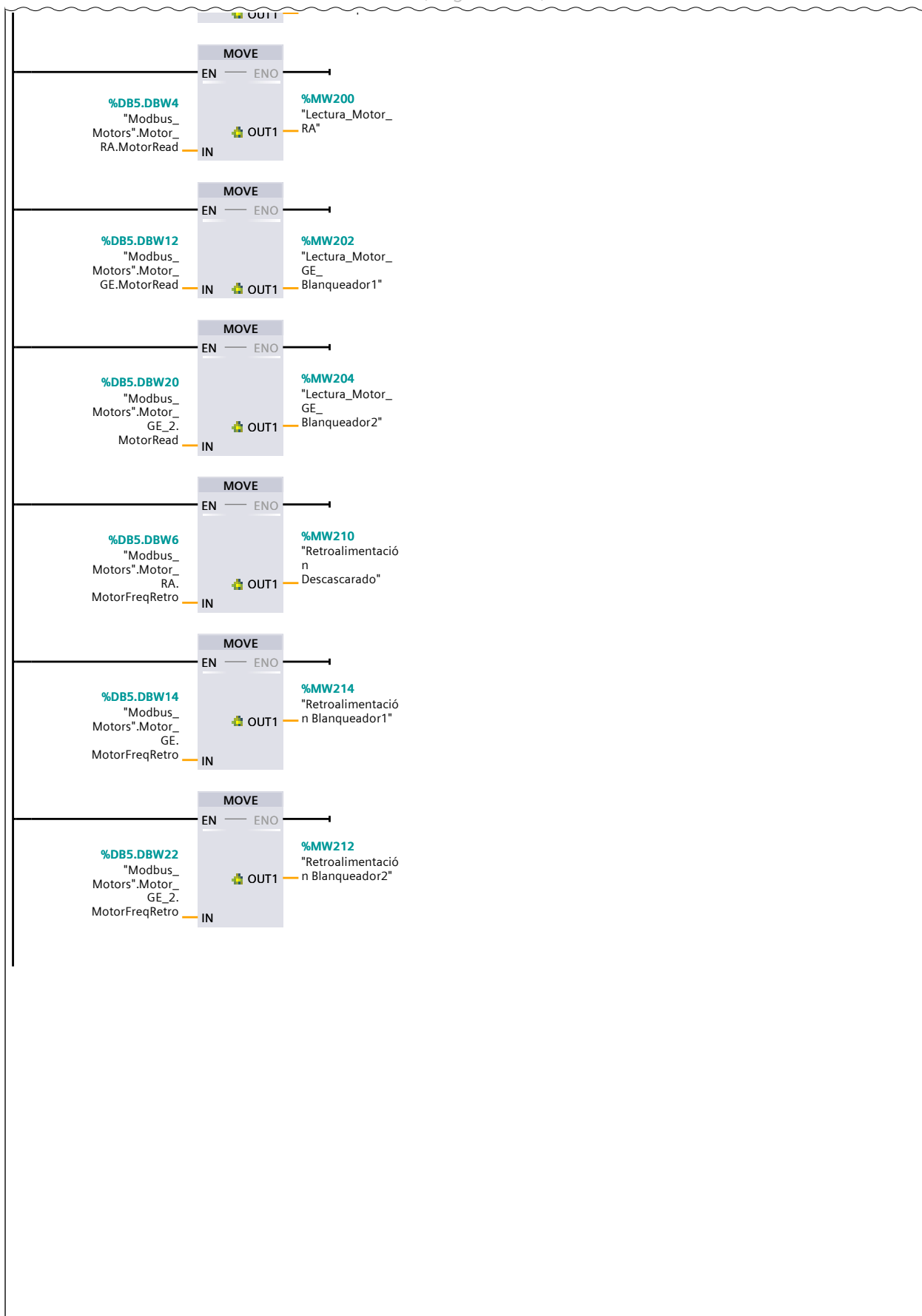
Función para establecer la comunicación Modbus entre el PLC y los variadores, además permite controlar la frecuencia, la marcha, paro del motor y limpiar fallos.

Segmento 16: Comunicación Modbus (1.1 / 2.1)



Segmento 16: Comunicación Modbus (2.1 / 2.1)

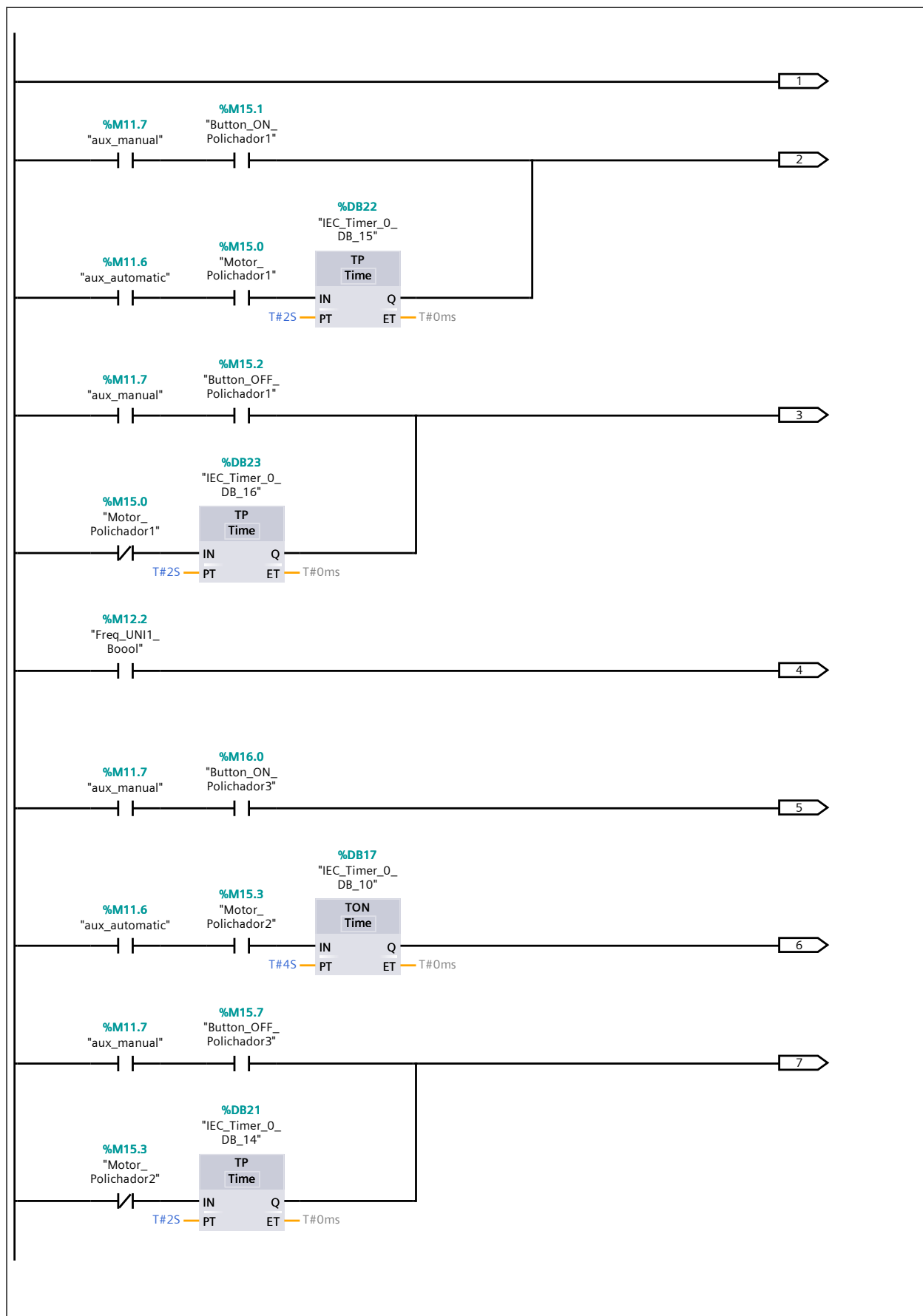
1.1 (Página1 - 12)



Segmento 17: Comunicación Profibus

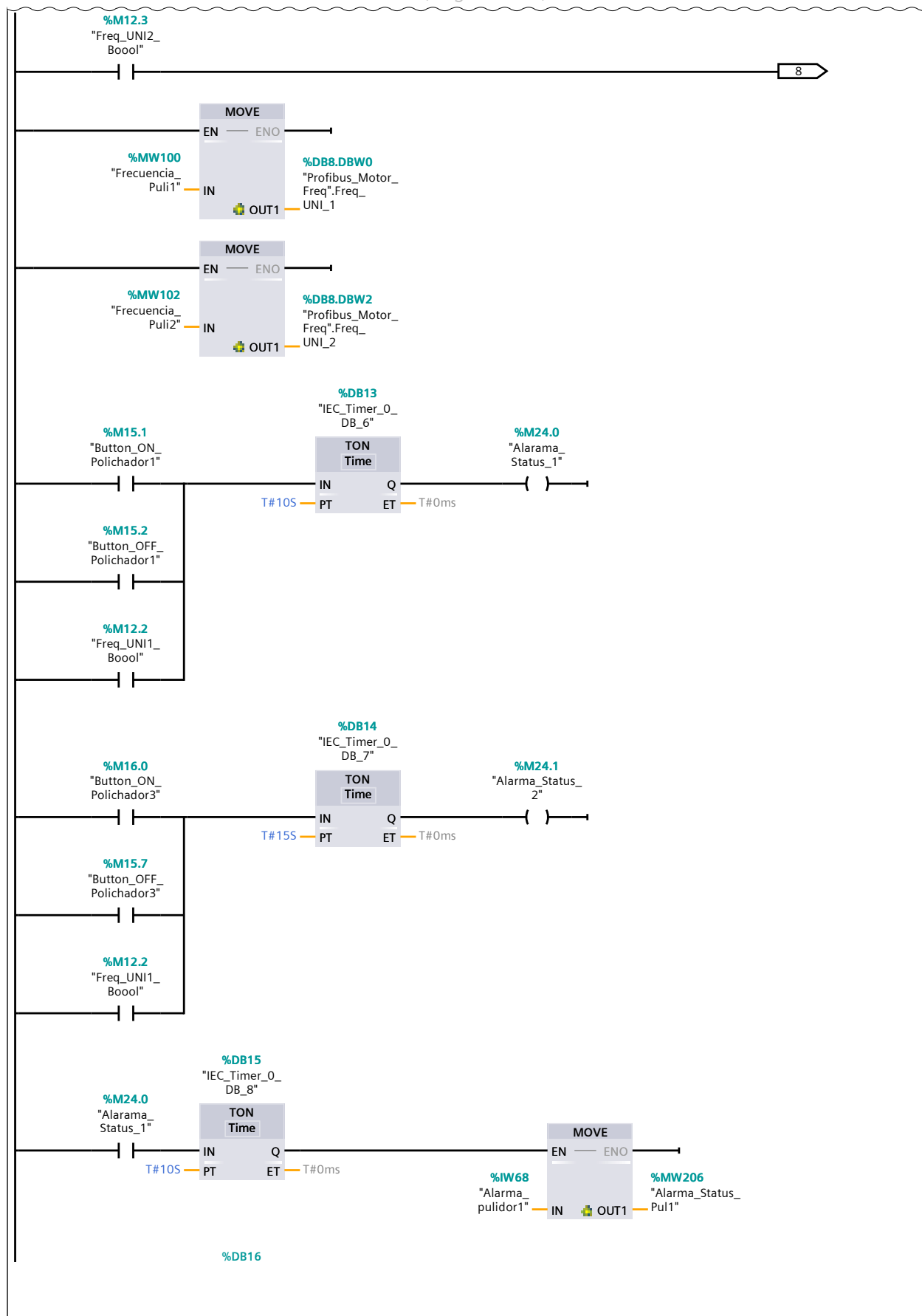
La función para establecer la comunicación Profibus entre el PLC y los variadores, además permite controlar la frecuencia, la marcha, paro del motor y limpiar fallos.

Segmento 17: Comunicación Profibus (1.1 / 5.1)



Segmento 17: Comunicación Profibus (2.1 / 5.1)

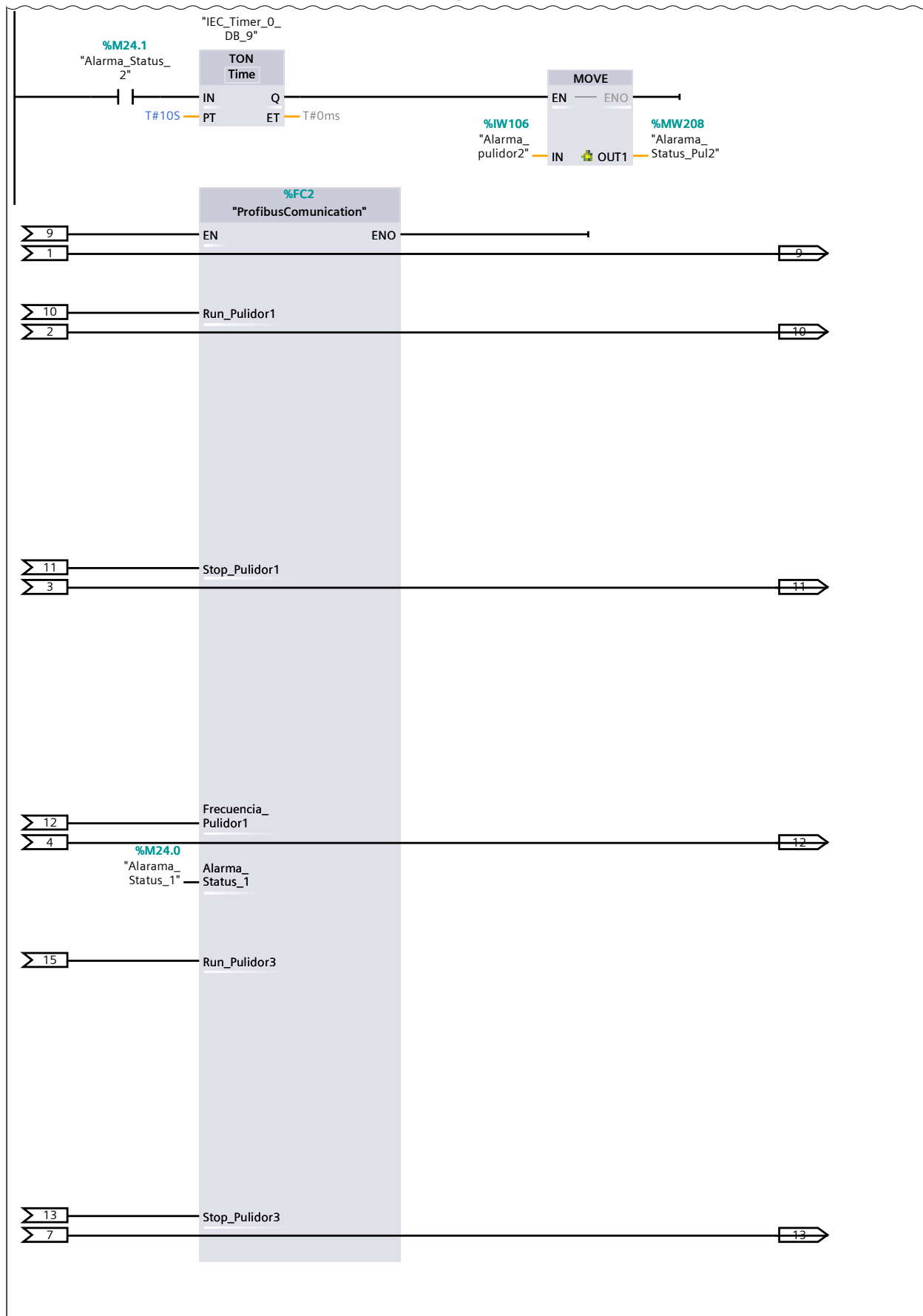
1.1 (Página1 - 15)



3.1 (Página1 - 17)

Segmento 17: Comunicación Profibus (3.1 / 5.1)

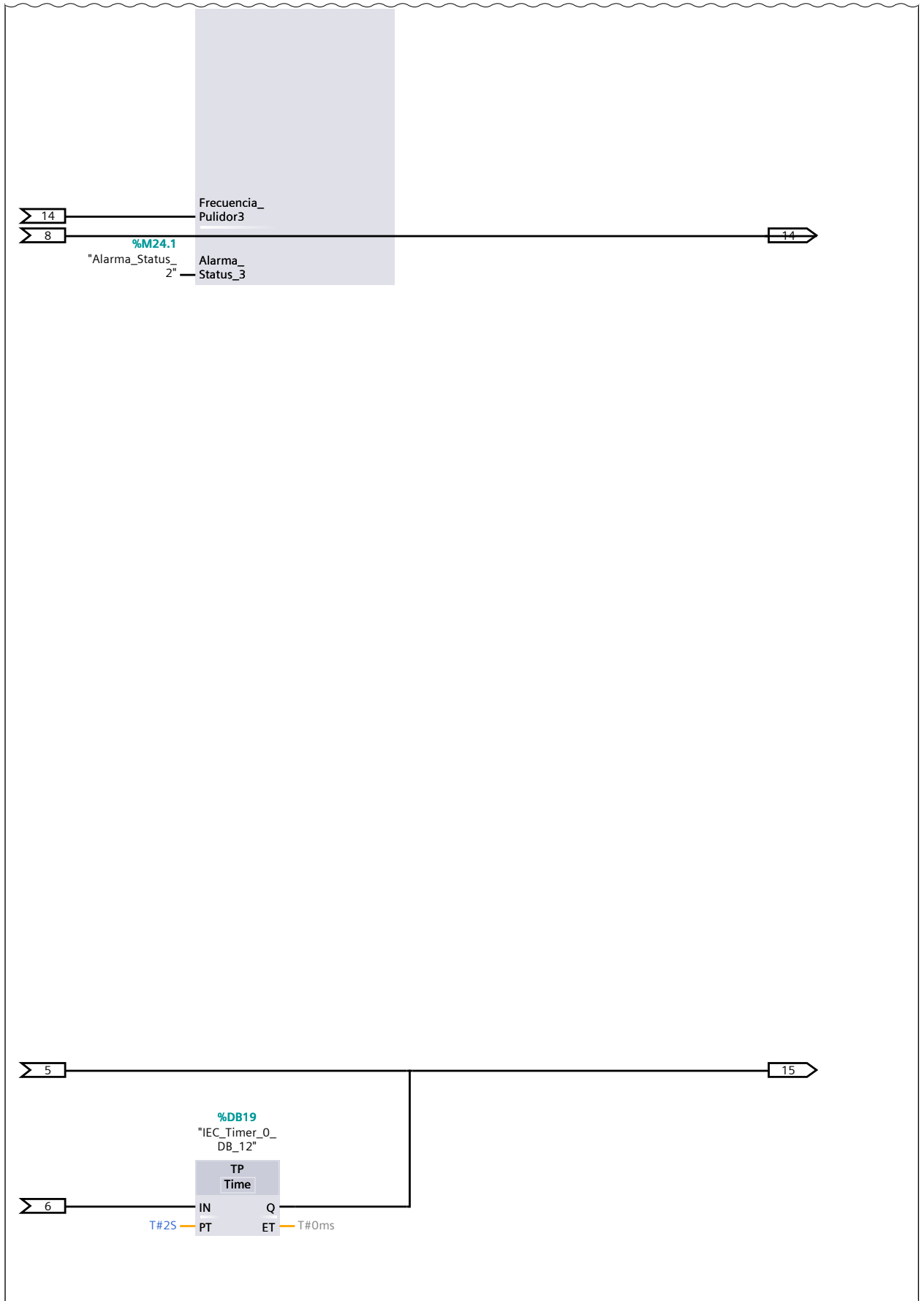
2.1 (Página1 - 16)



4.1 (Página1 - 18)

Segmento 17: Comunicación Profibus (4.1 / 5.1)

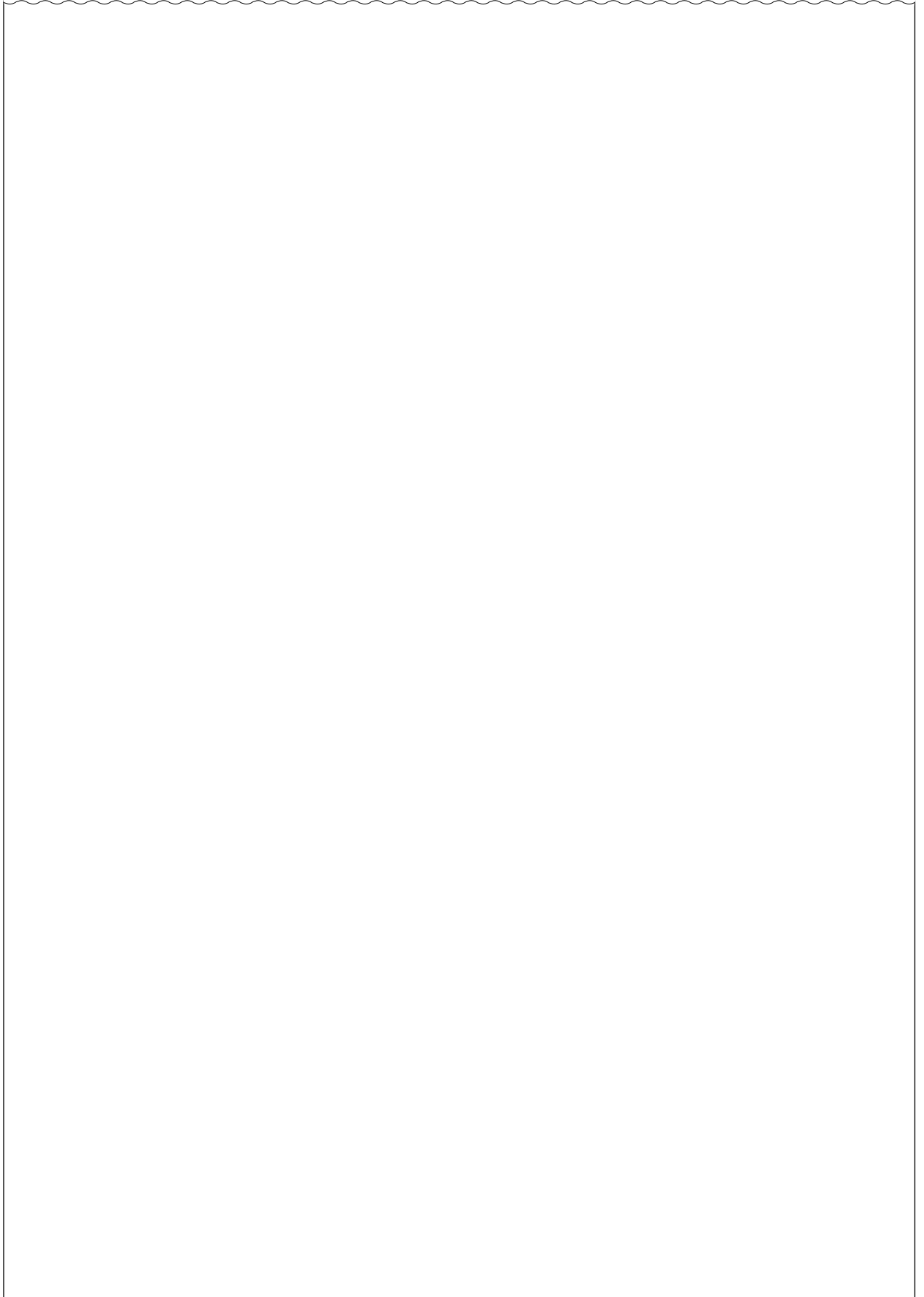
3.1 (Página1 - 17)



5.1 (Página1 - 19)

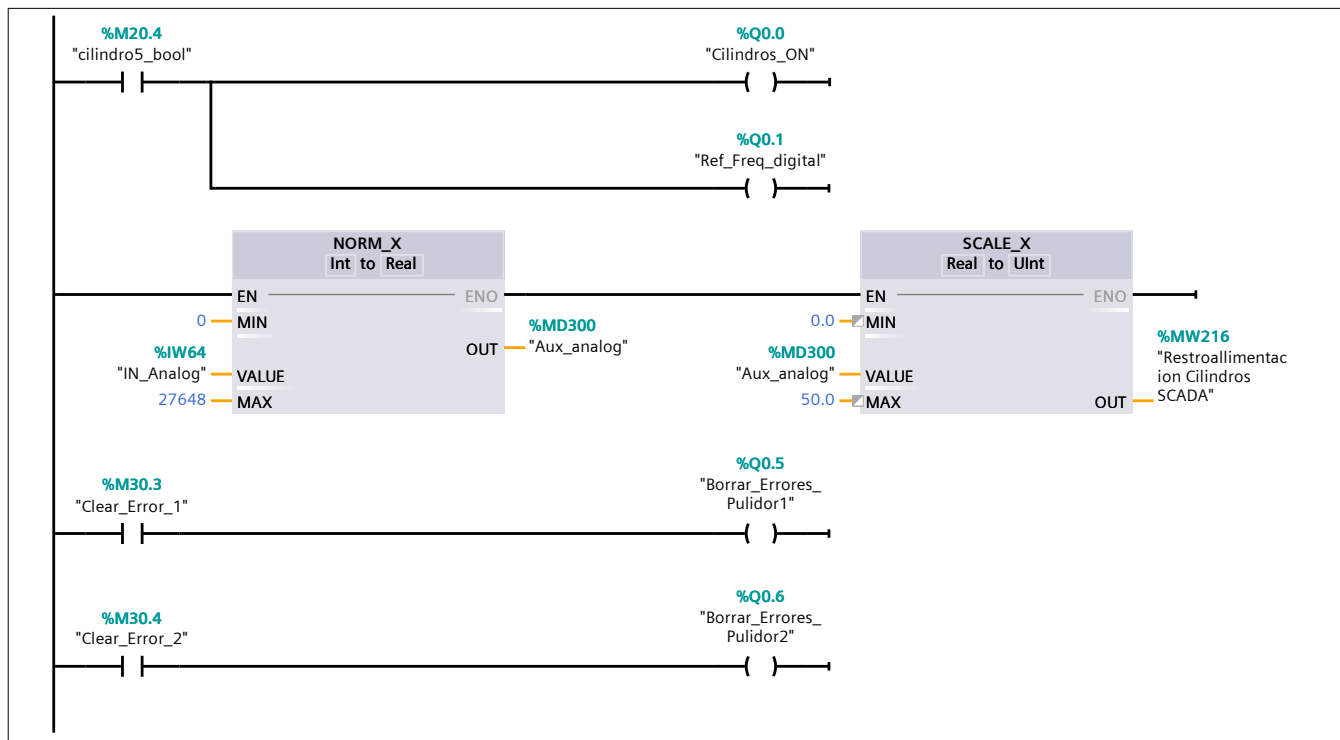
Segmento 17: Comunicación Profibus (5.1 / 5.1)

4.1 (Página1 - 18)



Segmento 18: Comunicación digital

Activación del variador para el cilindro por medio del uso de una salida digital y recepción de la señal de frecuencia como entrada analógica.



Bloques de programa

Modbus_Codes [DB1]

Modbus_Codes Propiedades

General

Nombre	Modbus_Codes	Número	1	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personalizado	

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible en HMI/OPC UA/Web API	Visible en Ingeniería	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static										
▼ Motor_RA	"Modbus_Data"	0.0		True	True	True	True	False		
RunCode	UInt	0.0	18	True	True	True	True	False		
StopCode	UInt	2.0	1	True	True	True	True	False		
Address_Device	UInt	4.0	101	True	True	True	True	False		
Address_freq	UDInt	6.0	48194	True	True	True	True	False		
Address_control	UDInt	10.0	48193	True	True	True	True	False		
Address_Alarm	UDInt	14.0	48450	True	True	True	True	False		
Address_freq_salida	UDInt	18.0	48452	True	True	True	True	False		
▼ Motor_GE	"Modbus_Data"	22.0		True	True	True	True	True		
RunCode	UInt	22.0	1148	True	True	True	True	False		
StopCode	UInt	24.0	0	True	True	True	True	False		
Address_Device	UInt	26.0	102	True	True	True	True	False		
Address_freq	UDInt	28.0	450010	True	True	True	True	False		
Address_control	UDInt	32.0	450000	True	True	True	True	False		
Address_Alarm	UDInt	36.0	450200	True	True	True	True	False		

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible en HMI/OPC UA/Web API	Visible en Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
Address_freq_salida	UDInt	40.0	450210	True	True	True	True	False		
▼ Motor_GE_2	"Modbus_Data"	44.0		True	True	True	True	True		
RunCode	UInt	44.0	1148	True	True	True	True	False		
StopCode	UInt	46.0	0	True	True	True	True	False		
Address_Device	UInt	48.0	110	True	True	True	True	False		
Address_freq	UDInt	50.0	450010	True	True	True	True	False		
Address_control	UDInt	54.0	450000	True	True	True	True	False		
Address_Alarm	UDInt	58.0	450200	True	True	True	True	False		
Address_freq_salida	UDInt	62.0	450210	True	True	True	True	False		

Bloques de programa

Modbus_Motors [DB5]

Modbus_Motors Propiedades

General

Nombre	Modbus_Motors	Número	5	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personalizado	

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static										
▼ Motor_RA	"Motors_Data"	0.0		True	True	True	True	False		
MotorFreq	UInt	0.0	0	True	True	True	True	False		
MotorCont	UInt	2.0	0	True	True	True	True	False		
MotorRead	UInt	4.0	0	True	True	True	True	False		
MotorFreqRetoro	UInt	6.0	0	True	True	True	True	False		
▼ Motor_GE	"Motors_Data"	8.0		True	True	True	True	True		
MotorFreq	UInt	8.0	0	True	True	True	True	False		
MotorCont	UInt	10.0	0	True	True	True	True	False		
MotorRead	UInt	12.0	0	True	True	True	True	False		
MotorFreqRetoro	UInt	14.0	0	True	True	True	True	False		
▼ Motor_GE_2	"Motors_Data"	16.0		True	True	True	True	True		
MotorFreq	UInt	16.0	0	True	True	True	True	False		
MotorCont	UInt	18.0	0	True	True	True	True	False		
MotorRead	UInt	20.0	0	True	True	True	True	False		
MotorFreqRetoro	UInt	22.0	0	True	True	True	True	False		

Bloques de programa

ModbusComunicacion [FC1]

ModbusComunicacion Propiedades

General

Nombre	ModbusComunicacion	Número	1	Tipo	FC
Idioma	KOP	Numeración	Automático		

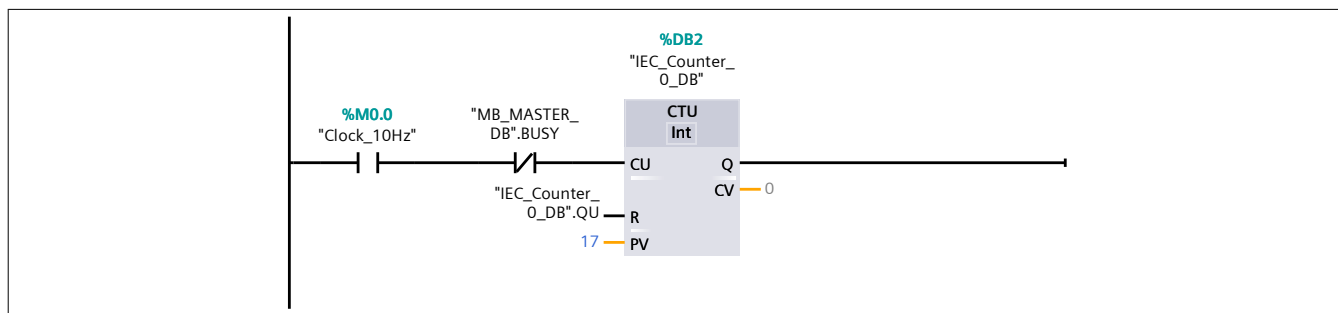
Información

Título		Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personalizado	

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Comentario
▼ Input			
Run_BOOL_DESCASCARADOR	Bool		
Stop_BOOL_DESCASCARADOR	Bool		
ClearFault	Bool		
Run_BOOL_VTA1	Bool		
Stop_BOOL_VTA1	Bool		
Run_BOOL_VTA2	Bool		
Stop_BOOL_VTA2	Bool		
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
ModbusComunicacion	Void		

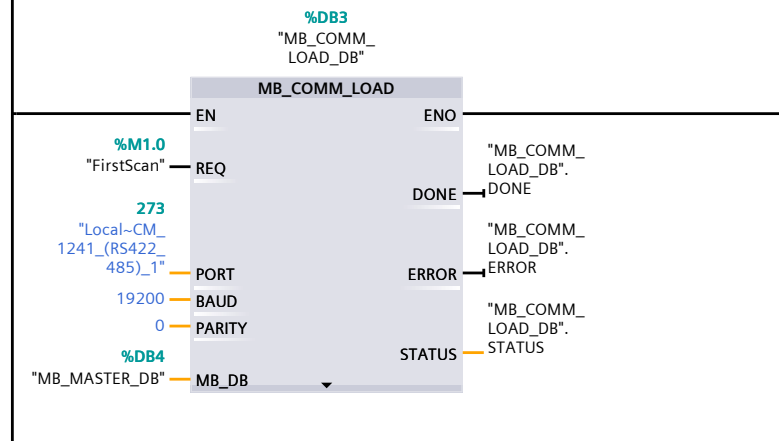
Segmento 1:

Contador que permite encender los bloques MB_MASTER para poder enviar la información o recibir por medio del protocolo Modbus.



Segmento 2: Activación de la comunicación modbus

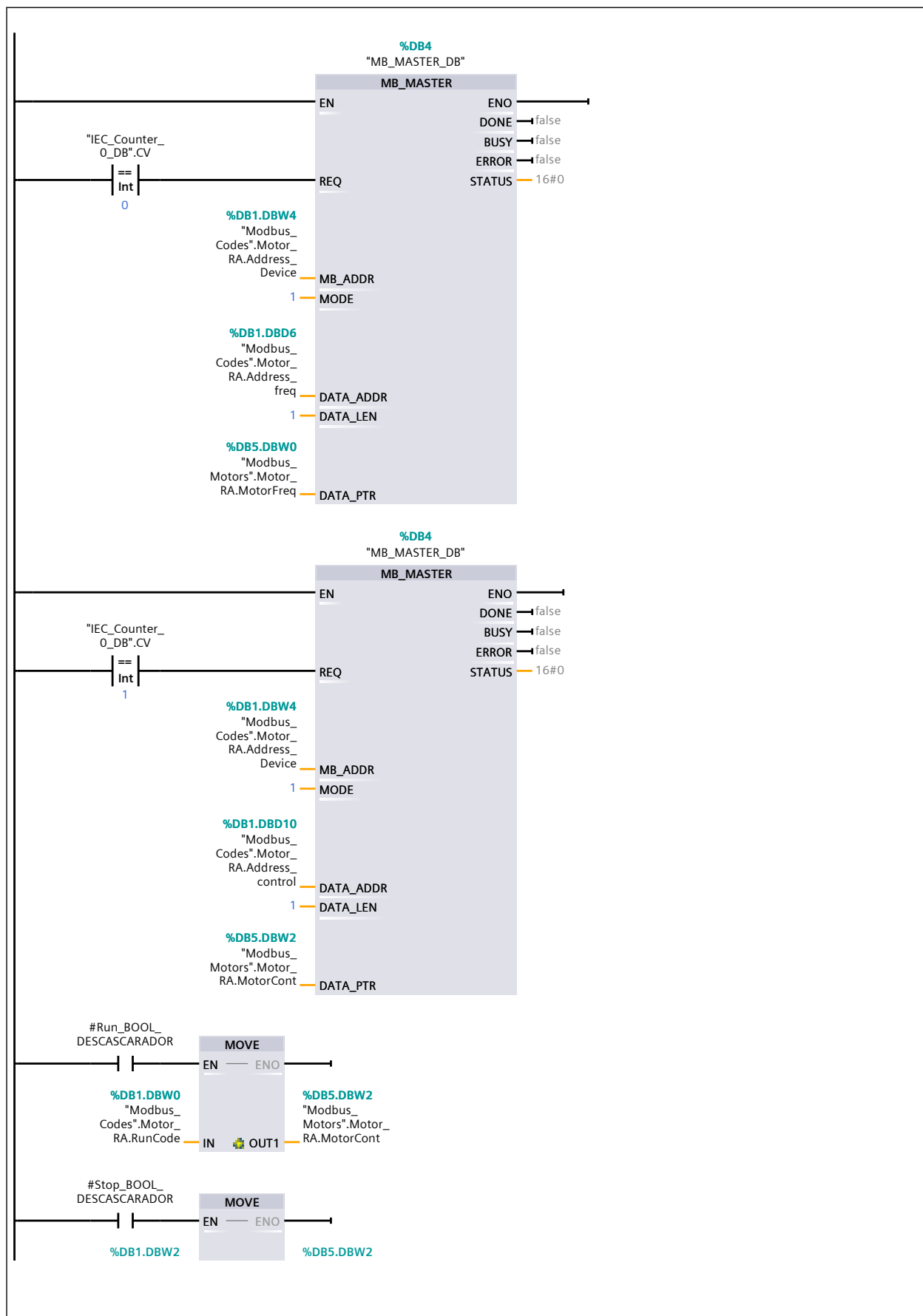
Bloque que permite la conexión por medio del protocolo Modbus.



Segmento 3: Comunicación RA (Escritura)

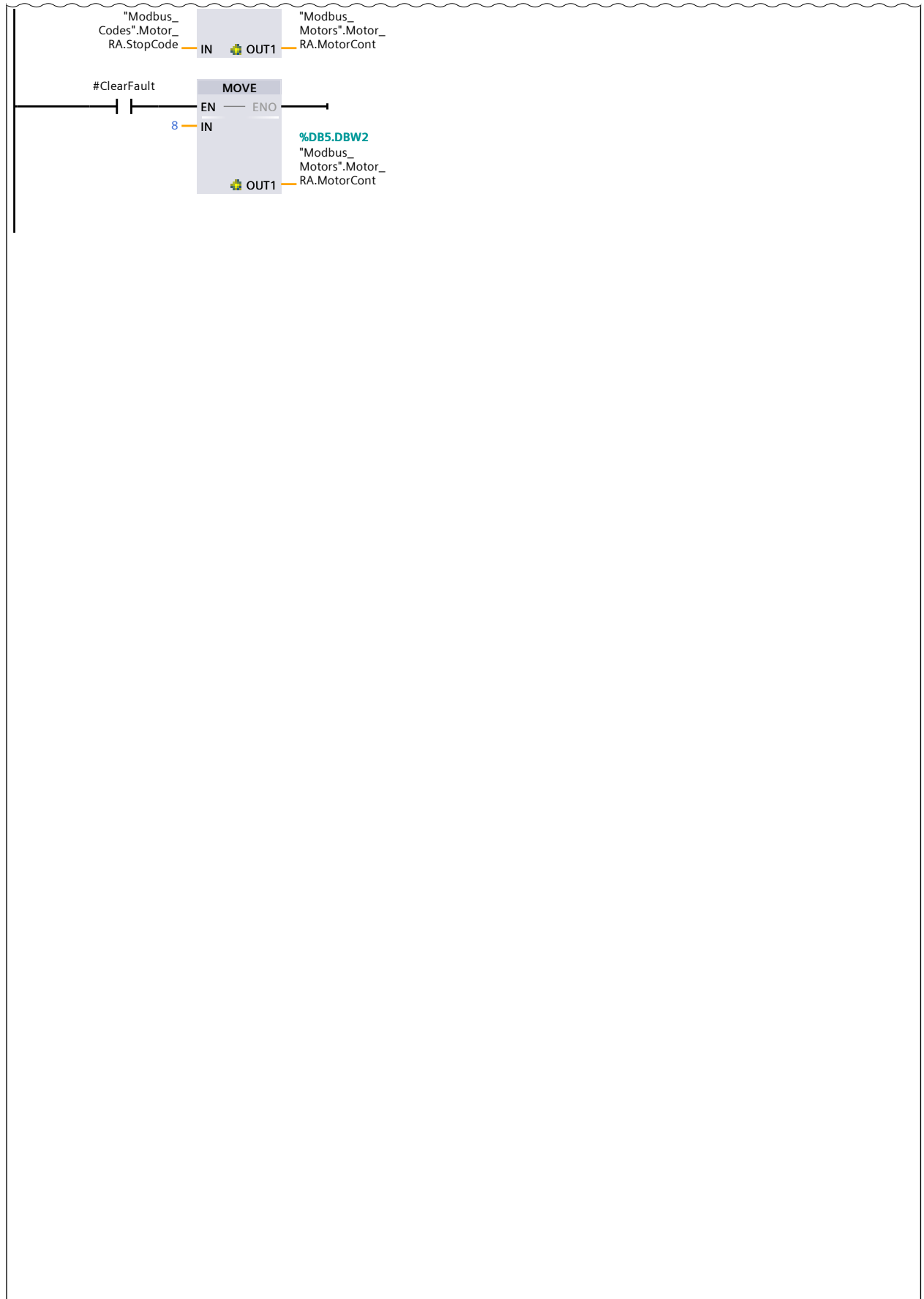
En este segmento se tiene dos bloques maestros Modbus para poder modificar parámetros en el esclavo Modbus. En este caso se modifica la frecuencia y la parte de control.

Segmento 3: Comunicación RA (Escritura) (1.1 / 2.1)



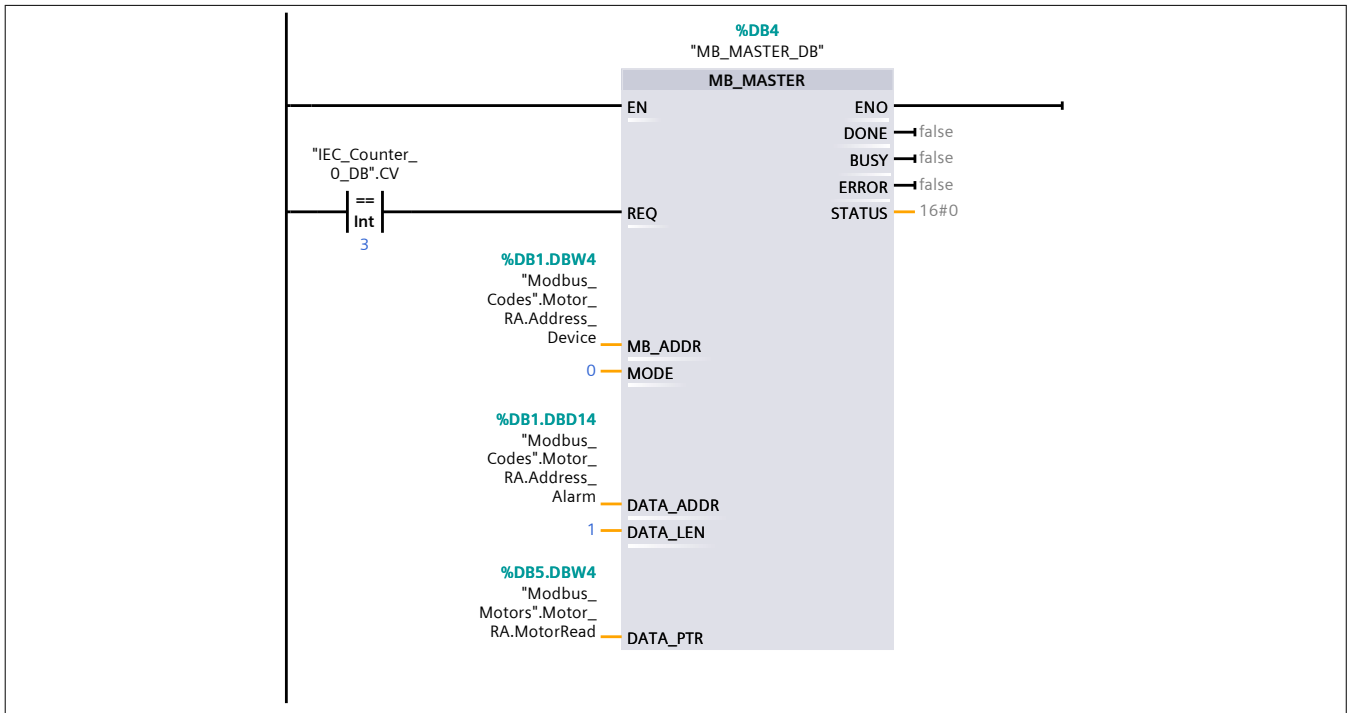
Segmento 3: Comunicación RA (Escritura) (2.1 / 2.1)

1.1 (Página4 - 3)



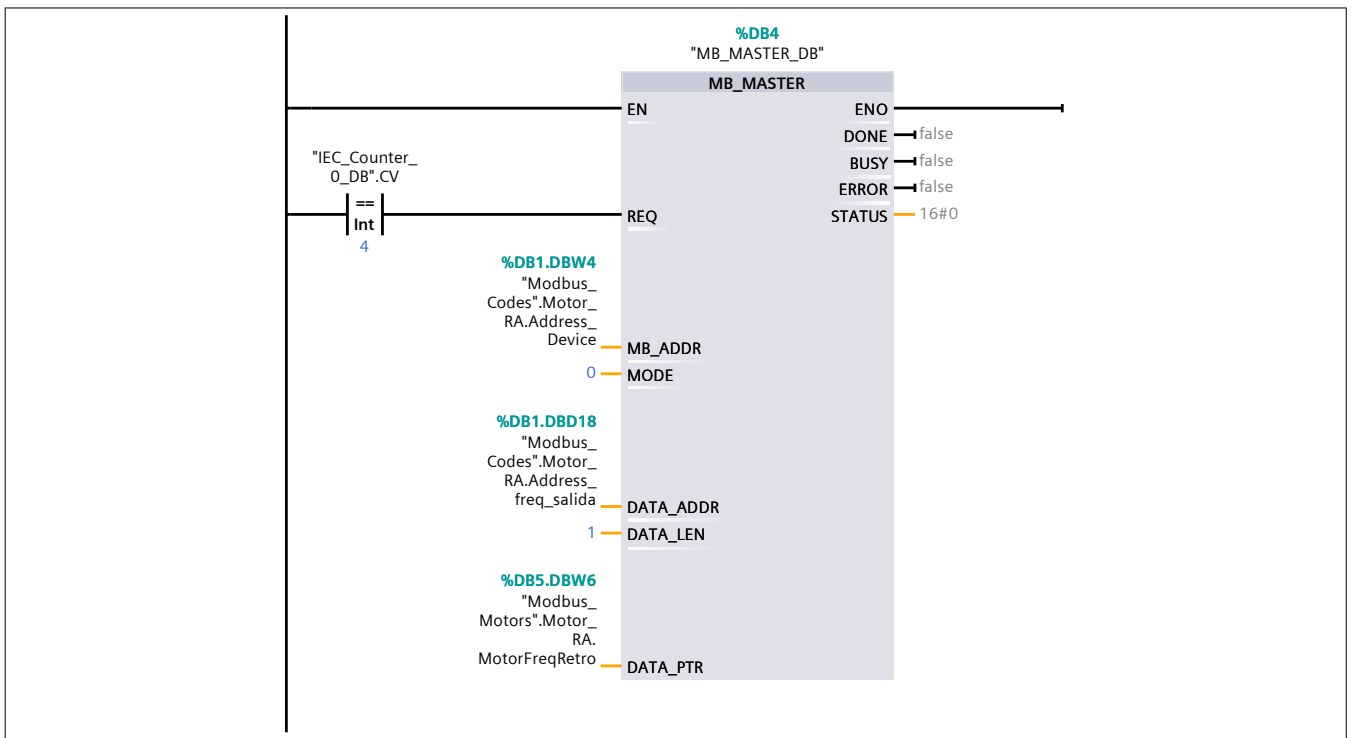
Segmento 4: Comunicación RA (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de fallos.



Segmento 5: Comunicación RA (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

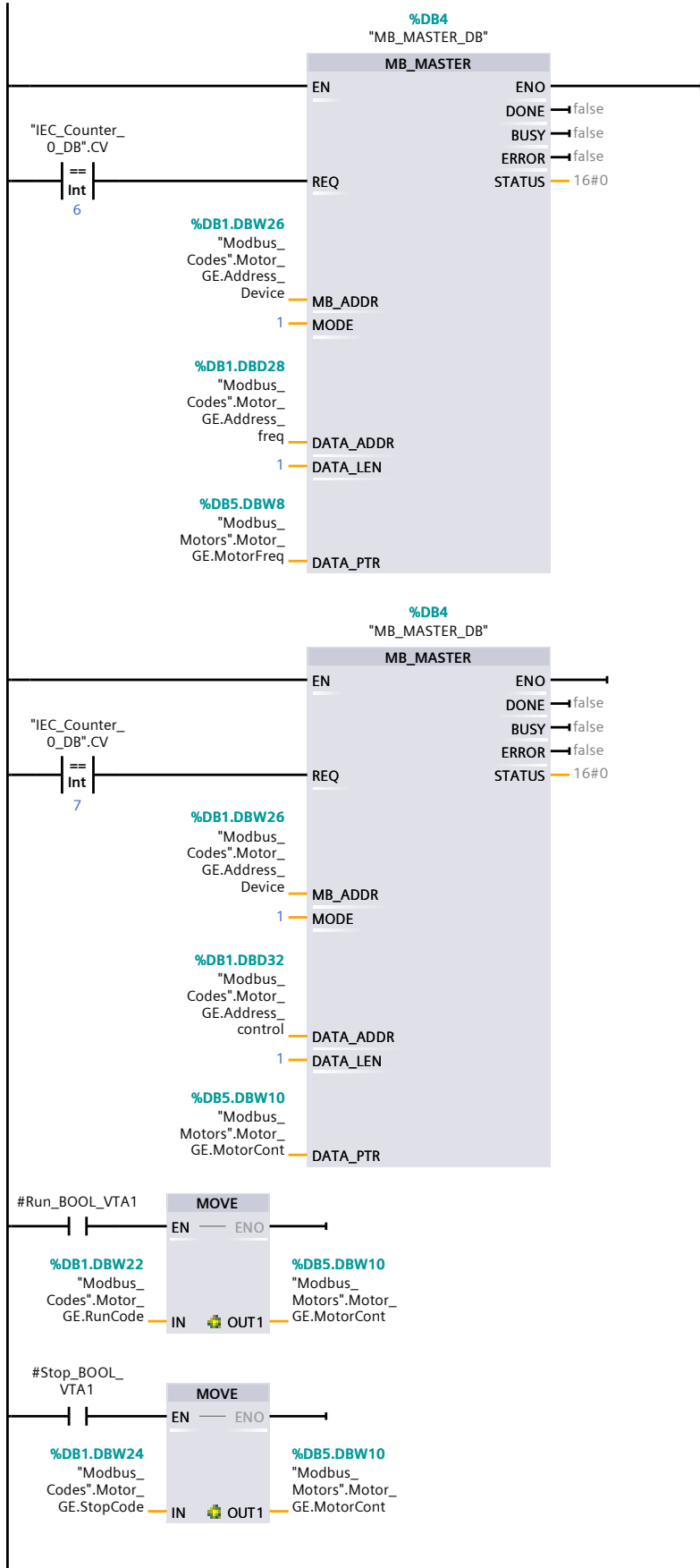
En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tiempo real del motor.



Segmento 6: Comunicación GE 1 (Escritura)

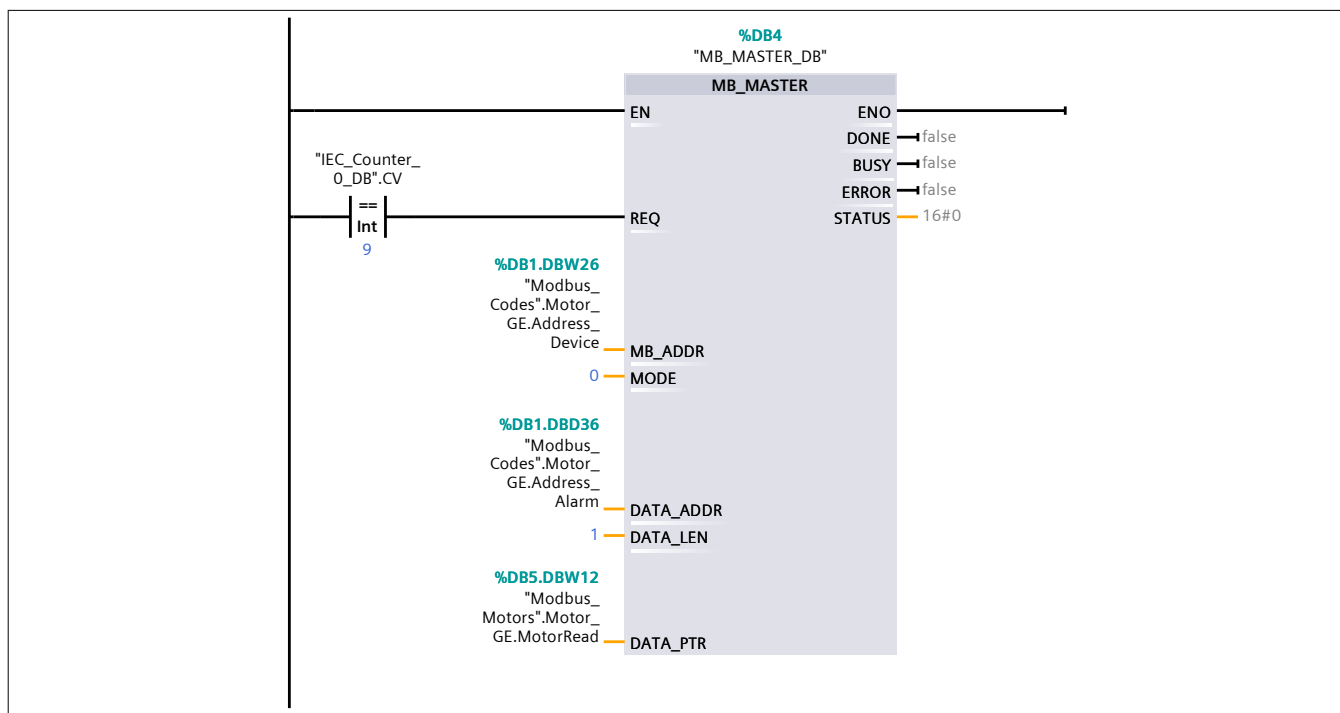
En este segmento se tiene dos bloques maestros modbus para poder modificar parámetros en el esclavo modbus. En este caso se modifica la frecuencia y el control.

--	--	--



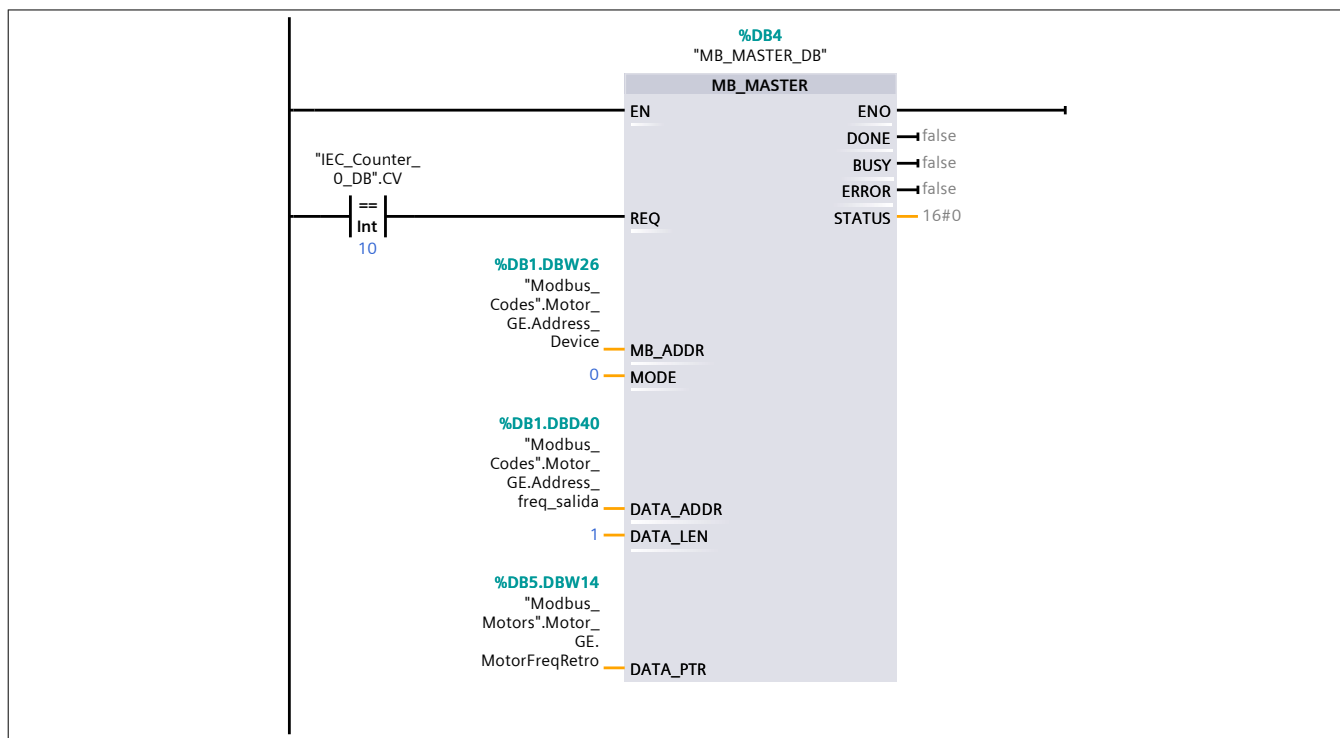
Segmento 7: Comunicación GE 1 (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de fallos.



Segmento 8: Comunicacion GE 1 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tiempo real del motor.

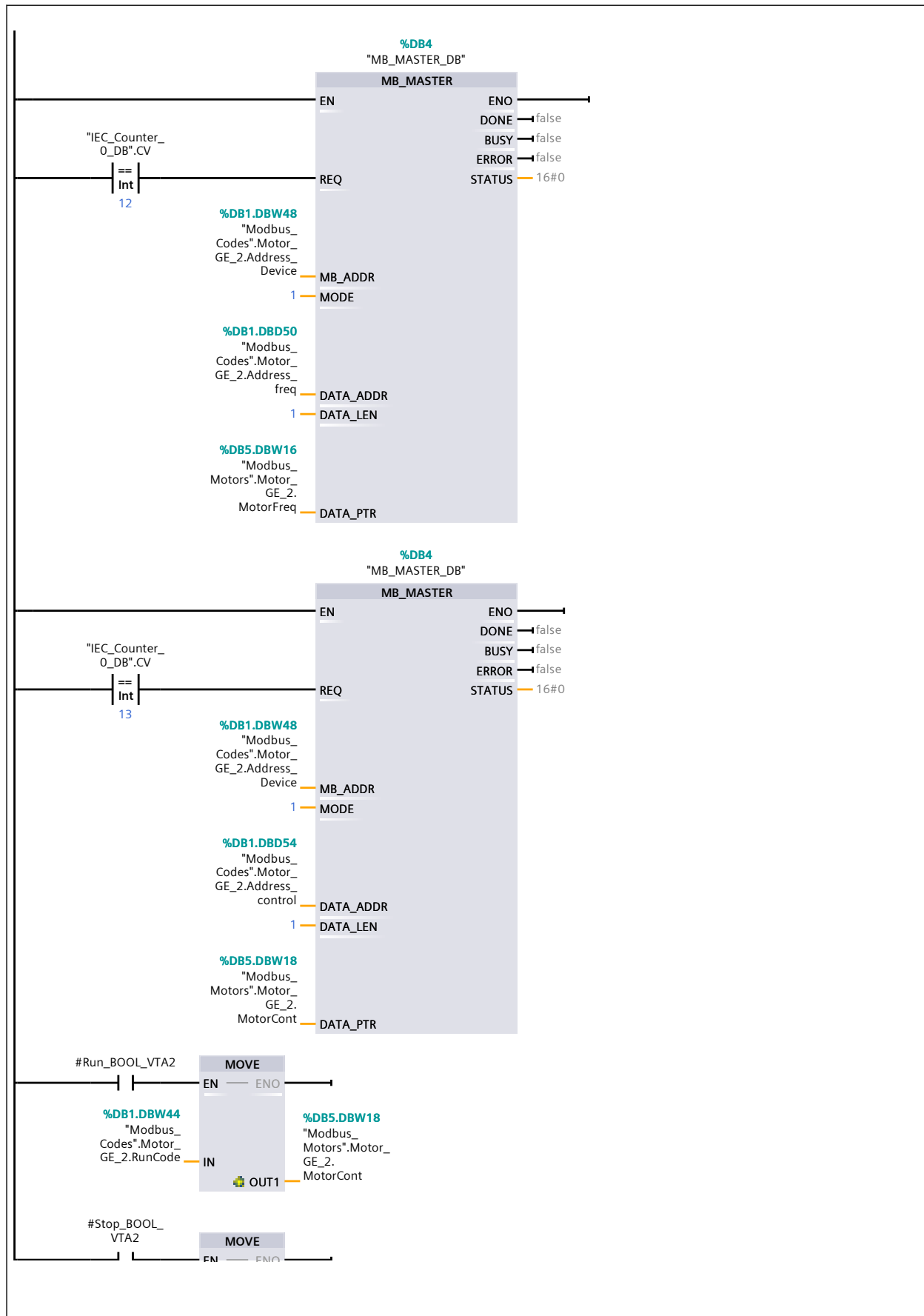


Segmento 9: Comunicación GE 2 (Escritura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder modificar parámetros en el esclavo Modbus. En este caso se modifica la frecuencia.

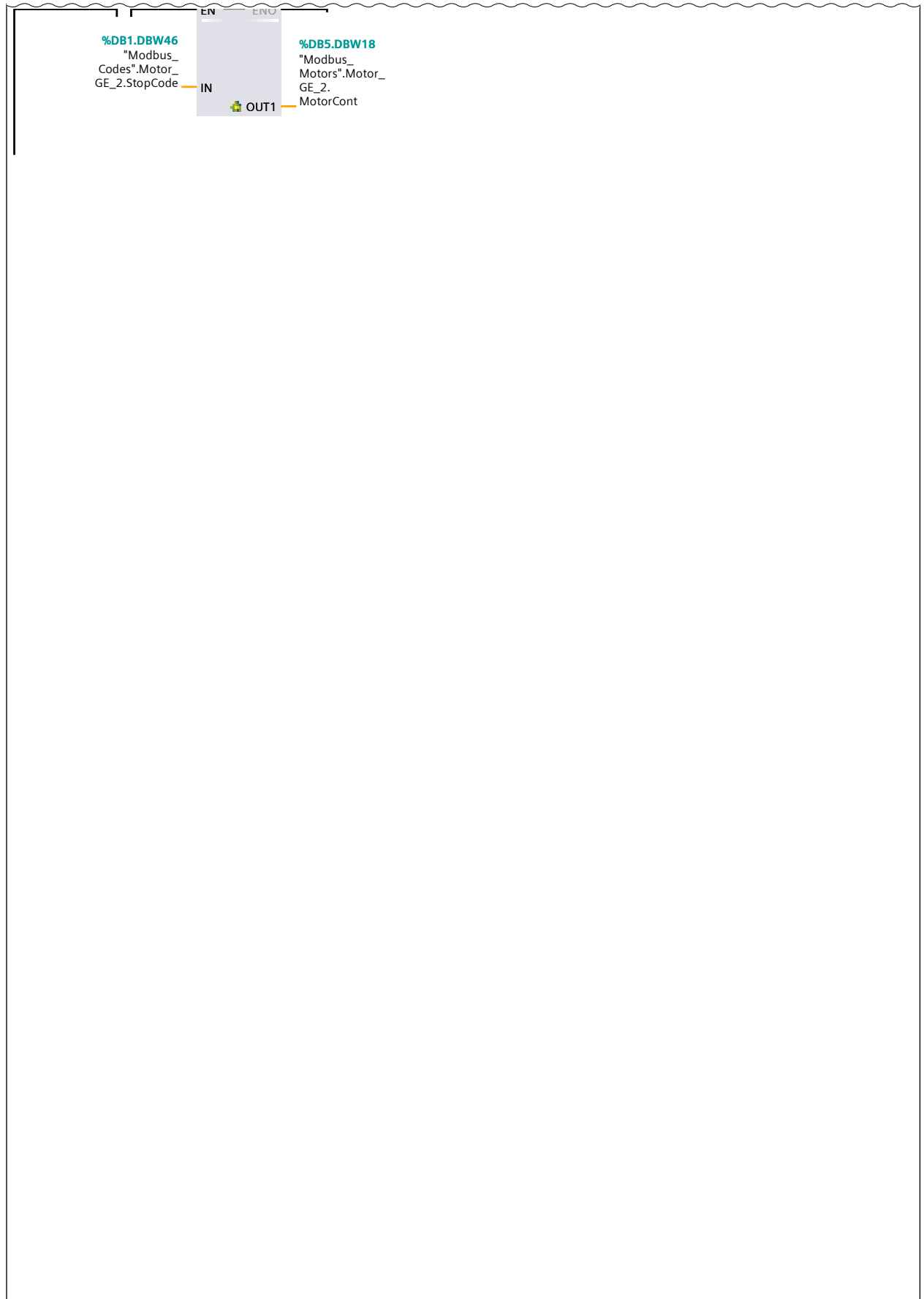
--	--	--

Segmento 9: Comunicación GE 2 (Escritura) (1.1 / 2.1)



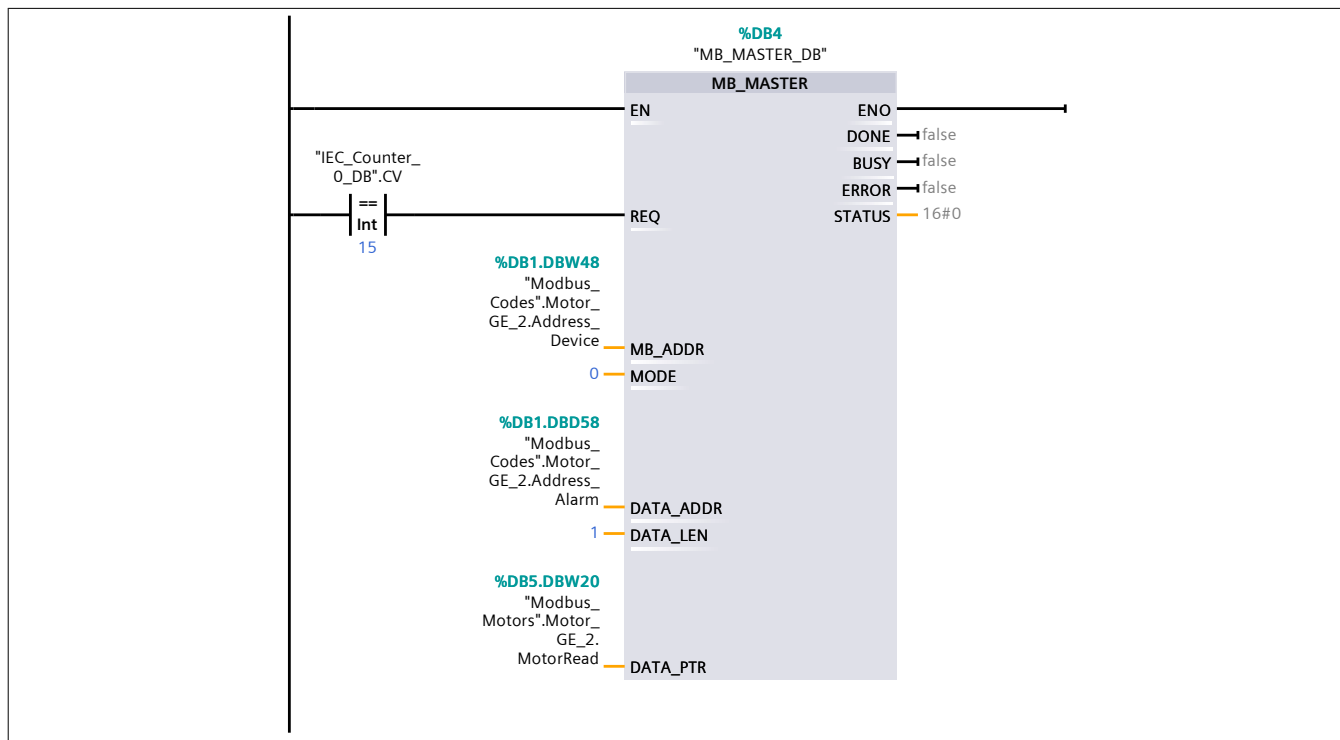
Segmento 9: Comunicación GE 2 (Escritura) (2.1 / 2.1)

1.1 (Página4 - 8)



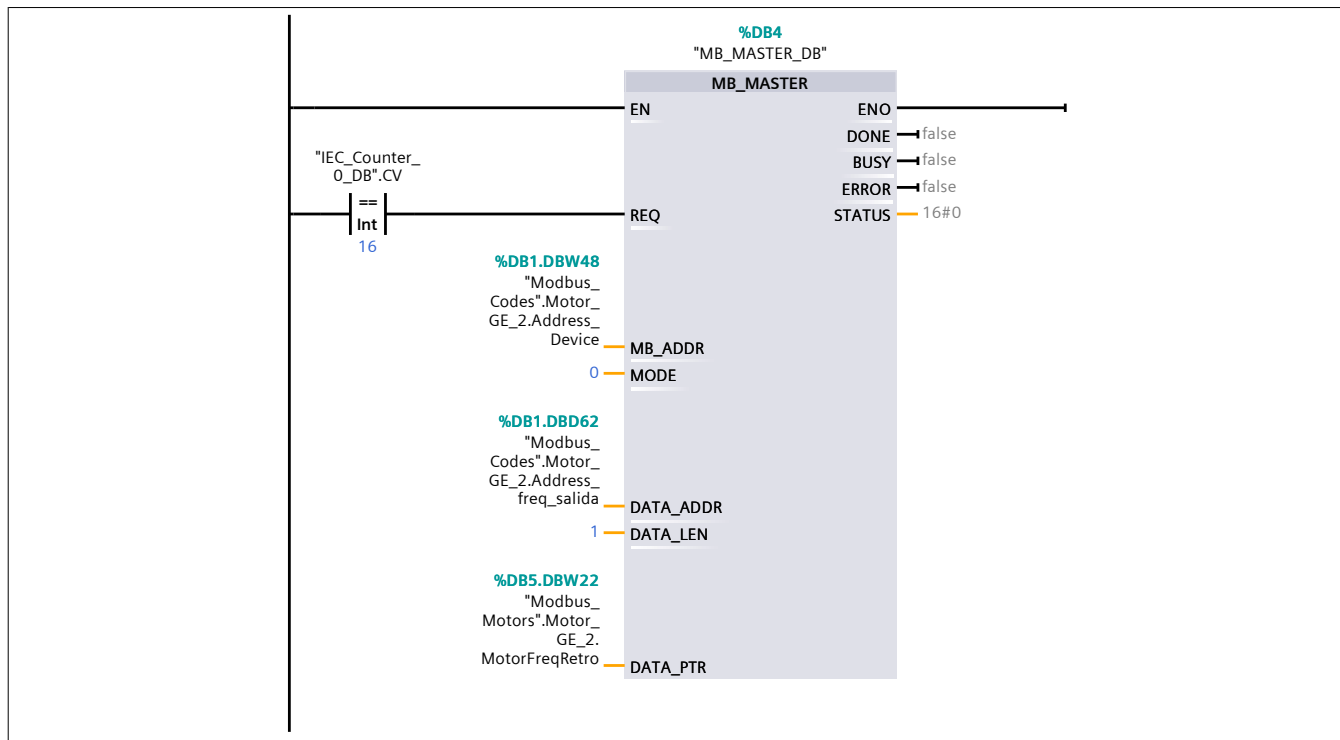
Segmento 10: Comunicación GE 2 (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro Modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas son de códigos de fallos.



Segmento 11: Comunicación GE 2 (Retroalimentación Frecuencia) (Lectura)

En este segmento se tiene un bloque maestro modbus para poder realizar una lectura de datos proveniente del variador. Las lecturas es la frecuencia en tiempo real del motor.



Bloques de programa

Profibus_Motor_Freq [DB8]

Profibus_Motor_Freq Propiedades

General

Nombre	Profibus_Motor_Freq	Número	8	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personalizado	

Nombre	Tipo de datos	Offset	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible en HMI/OPC UA/Web API	Visible en Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static										
Freq_UNI_1	Word	0.0	16#0	True	True	True	True	False		
Freq_UNI_2	Word	2.0	16#0	True	True	True	True	False		
Freq_UNI_3	Word	4.0	16#0	True	True	True	True	False		

Bloques de programa

ProfibusComunicacion [FC2]

ProfibusComunicacion Propiedades

General

Nombre	ProfibusComunicacion	Número	2	Tipo	FC
Idioma	KOP	Numeración	Automático		

Información

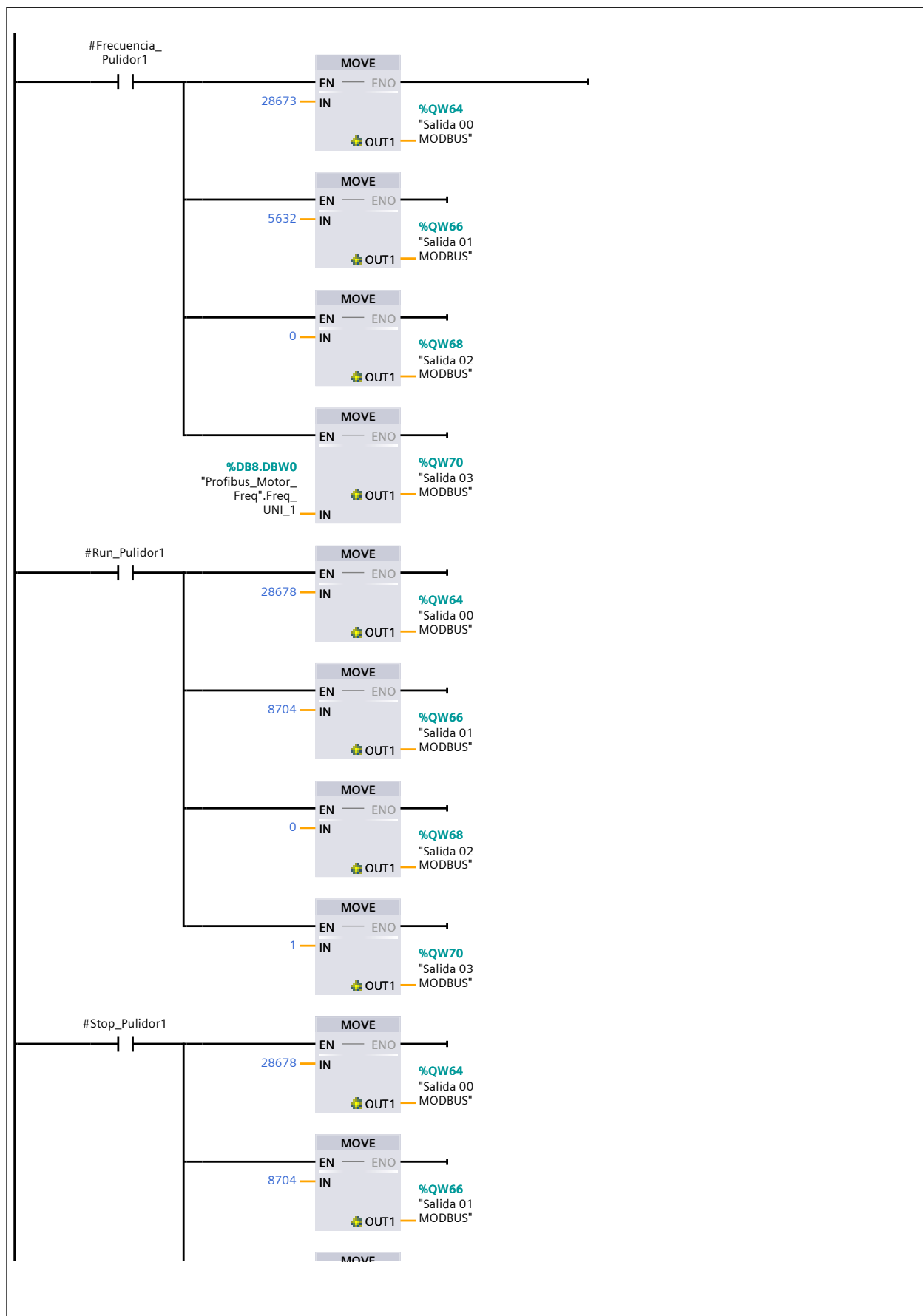
Título		Autor		Comentario	
Familia		Versión	0.1	ID personali- zado	

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Comentario
▼ Input			
Run_Pulidor1	Bool		
Stop_Pulidor1	Bool		
Frecuencia_Pulidor1	Bool		
Alarma_Status_1	Bool		
Run_Pulidor3	Bool		
Stop_Pulidor3	Bool		
Frecuencia_Pulidor3	Bool		
Alarma_Status_3	Bool		
Output			
InOut			
Temp			
Constant			
▼ Return			
ProfibusComunicacion	Void		

Segmento 1: Comunicación UNI 1

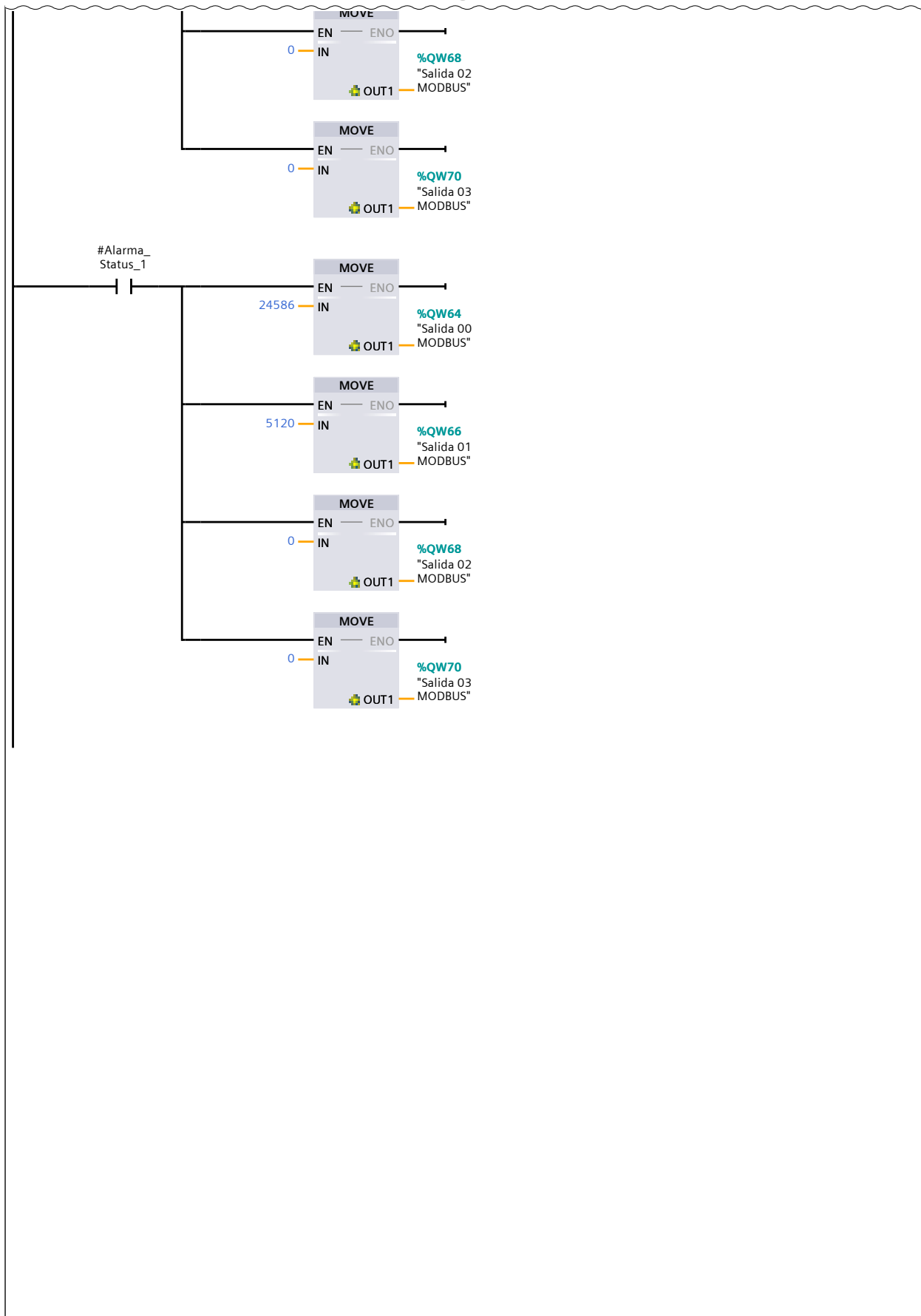
Se tiene el uso de bloque move para poder enviar la información por medio de los registros. En primera instancia se tiene para enviar la frecuencia a la que se desea que este el variador. Después se tiene para poner en marcha al motor, el paro de este y limpiar cualquier error en el variador.

Segmento 1: Comunicación UNI 1 (1.1 / 2.1)



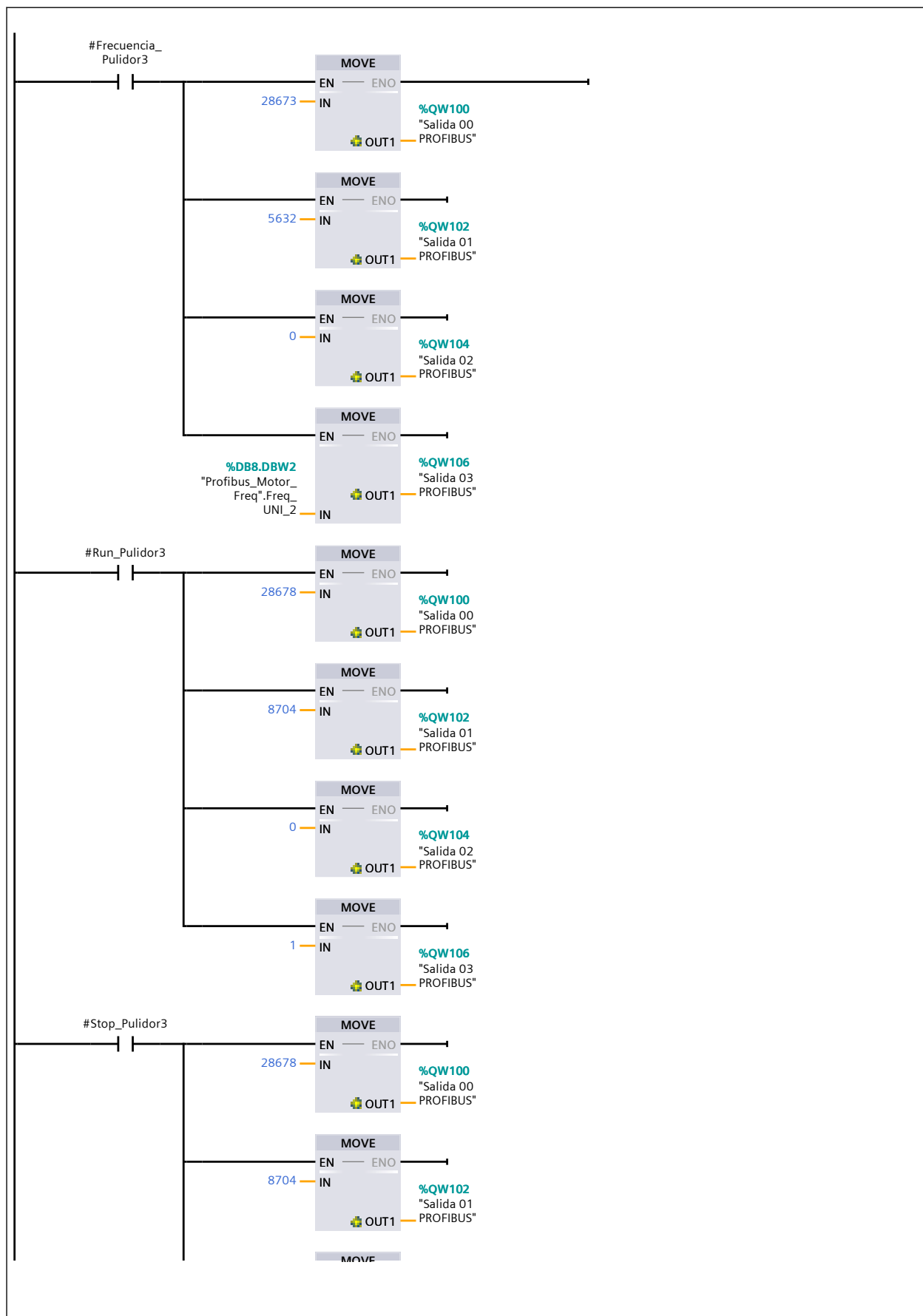
Segmento 1: Comunicación UNI 1 (2.1 / 2.1)

1.1 (Página6 - 2)



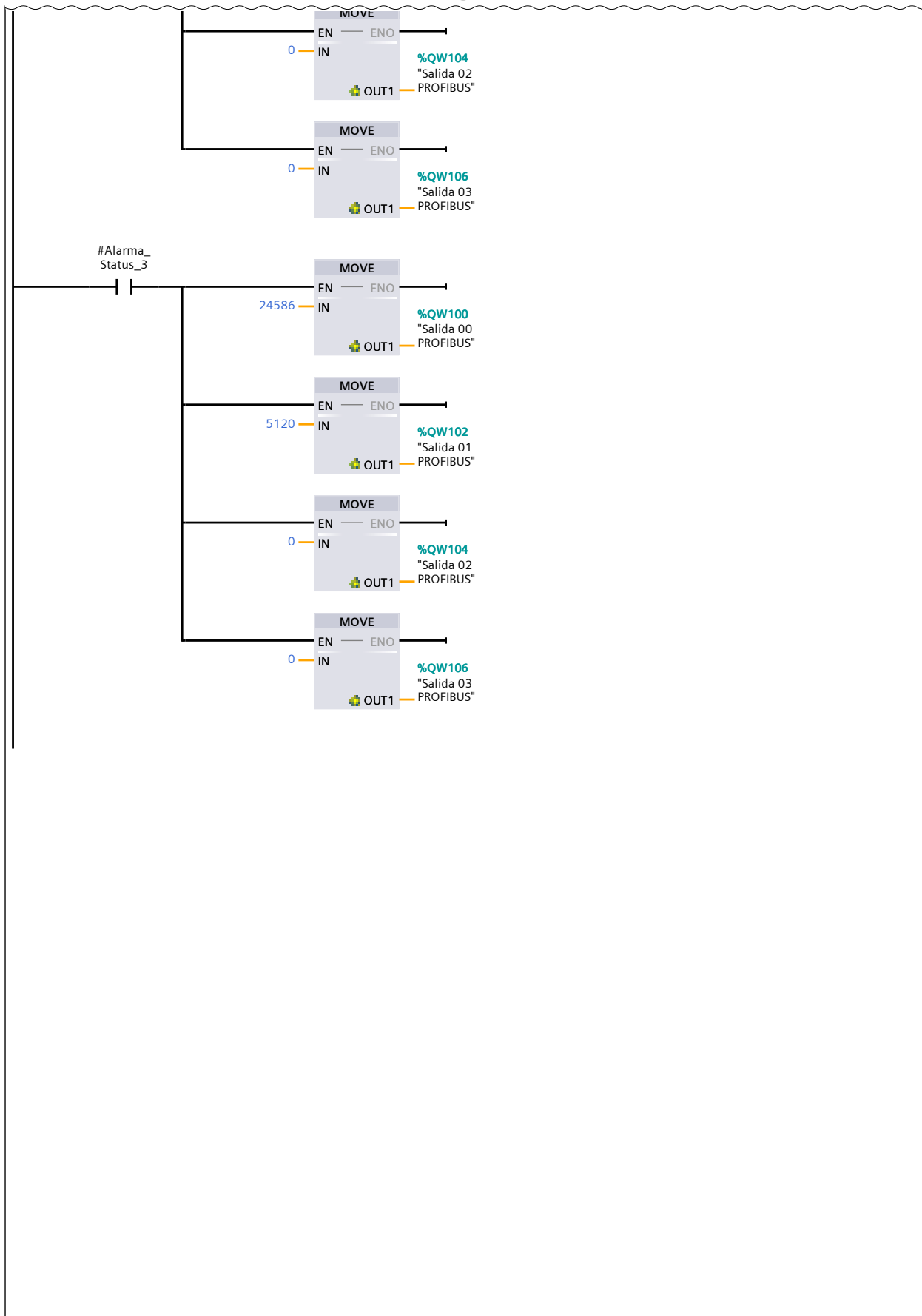
Segmento 2: Comunicación UNI 2

Segmento 2: Comunicación UNI 2 (1.1 / 2.1)



Segmento 2: Comunicación UNI 2 (2.1 / 2.1)

1.1 (Página6 - 5)



Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

MB_MASTER [FB1081]

MB_MASTER Propiedades

General

Nombre	MB_MASTER	Número	1081	Tipo	FB
Idioma	KOP	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	SIMATIC	Comentario	
Familia	MODBUS	Versión	2.2	ID personalizado	MB_MASTR

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible HMI Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Base	MB_BASE			True	True	True	True		
Input									
Output									
InOut									
▼ Static									
S_PORT	UInt	16#FFFF	No remanente	False	False	False	False		
S_RESP_TO	UInt	1000	No remanente	False	False	False	False		
S_ICHAR_GAP	UInt	28	No remanente	False	False	False	False		
S_RETRIES	UInt	2	No remanente	False	False	False	False		
▼ Input									
REQ	Bool	false	No remanente	True	True	True	False		The enable to initiate a Modbus master request
MB_ADDR	UInt	0	No remanente	True	True	True	False		The station address of the Modbus slave
MODE	USInt	0	No remanente	True	True	True	False		Specifies a read, write, or diagnostic operation
DATA_ADDR	UDInt	0	No remanente	True	True	True	False		The Modbus data address
DATA_LEN	UInt	0	No remanente	True	True	True	False		The Modbus data length
▼ Output									
DONE	Bool	false	No remanente	True	True	True	False		Boolean indicating completion without error

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
BUSY	Bool	false	No remanente	True	True	True	False		Boolean indicating operation in progress
ERROR	Bool	false	No remanente	True	True	True	False		Boolean indicating completion with error
STATUS	Word	16#0	No remanente	True	True	True	False		Status or error code of the completed operation
▼ InOut									
DATA_PTR	Variant			False	False	False	False		Data area used to communicate with the Modbus slave
▼ Static									
▼ SEND_PTP_SFB									
SEND_PTP_SFB[0]	Array[0..11] of Byte		No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[1]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[2]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[3]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[4]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[5]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[6]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[7]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[8]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[9]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[10]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
SEND_PTP_SFB[11]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
▼ RCV_PTP_SFB									
RCV_PTP_SFB[0]	Array[0..11] of Byte		No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[1]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[1]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible desde Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
RCV_PTP_SFB[2]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[3]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[4]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[5]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[6]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[7]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[8]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[9]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[10]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_PTP_SFB[11]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
▼ RCV_RST_SFB	Array[0..9] of Byte		No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[0]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[1]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[2]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[3]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[4]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[5]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[6]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[7]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[8]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
RCV_RST_SFB[9]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
PF_FREQUENCY	Real	0.0	No remanente	False	False	False	False		
BLOCKED_PROC_TIMEOUT	Real	3.0	No remanente	True	True	True	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
CURRENT_TIME_VALUE	UDInt	0	No remanente	False	False	False	False		
SAVED_TIME_VALUE	UDInt	0	No remanente	False	False	False	False		
SAVED_SLAVE_ADDRESS	Word	0	No remanente	False	False	False	False		
SAVED_MODE	Word	0	No remanente	False	False	False	False		
SAVED_DATA_ADDRESS	DWord	0	No remanente	False	False	False	False		
SAVED_DATA_LENGTH	UInt	0	No remanente	False	False	False	False		
MB_STATE	UInt	0	No remanente	False	False	False	False		
COMM_SENT_COUNT	UInt	0	No remanente	False	False	False	False		
BYTE_COUNT	USInt	0	No remanente	False	False	False	False		
INIT_OK	Bool	false	No remanente	False	False	False	False		
ACTIVE	Bool	false	No remanente	False	False	False	False		
BROADCAST_FLAG	Bool	false	No remanente	False	False	False	False		
EXTENDED_ADDRESSING	Bool	false	No remanente	True	True	True	False		
SAVED_START_ADDRESS	UInt	0	No remanente	False	False	False	False		
TXBuf_Function_Offset	UDInt	0	No remanente	False	False	False	False		
TXBuf_Address_Offset	UDInt	0	No remanente	False	False	False	False		
TXBuf_Quantity_Offset	UDInt	0	No remanente	False	False	False	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Counter_0_DB [DB2]

IEC_Counter_0_DB Propiedades

General

Nombre	IEC_Counter_0_DB	Número	2	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	CNTR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible desde HMI/O PC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
CU	Bool	false	True	True	True	True	False		
CD	Bool	false	True	True	True	True	False		
R	Bool	false	True	True	True	True	False		
LD	Bool	false	True	True	True	True	False		
QU	Bool	false	True	True	True	True	False		
QD	Bool	false	True	True	True	True	False		
PV	Int	0	True	True	True	True	False		
CV	Int	0	True	True	True	True	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ MB_DB	MB_BASE			False	False	False	False		The instance DB of the Modbus master or slave
Input									
Output									
InOut									
▼ Static									
S_PORT	UInt		No remanente	False	False	False	False		
S_RESP_TO	UInt		No remanente	False	False	False	False		
S_ICHAR_GAP	UInt		No remanente	False	False	False	False		
S_RETRIES	UInt		No remanente	False	False	False	False		
▼ Static									
ICHAR_GAP	UInt	0	No remanente	True	True	True	False		
RETRIES	UInt	2	No remanente	True	True	True	False		
WRREC_STATUS	Word	2	No remanente	True	True	True	False		
RDREC_STATUS	Word	2	No remanente	True	True	True	False		
SFC_STATUS	Word	2	No remanente	True	True	True	False		
▼ Port_CFG_SFB	Array[0..25] of Byte		No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[0]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[1]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[2]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[3]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[4]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[5]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[6]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[7]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[8]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible desde Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
Port_CFG_SFB[9]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[10]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[11]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[12]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[13]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[14]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[15]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[16]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[17]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[18]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[19]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[20]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[21]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[22]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[23]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[24]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Port_CFG_SFB[25]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
▼ Send_CFG_SFB	Array[0..16] of Byte		No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[0]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[1]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[2]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[3]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[4]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
Send_CFG_SFB[5]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[6]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[7]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[8]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[9]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[10]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[11]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[12]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[13]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[14]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[15]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Send_CFG_SFB[16]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
▼ Rcv_CFG_SFB	Array[0..60] of Byte		No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[0]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[1]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[2]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[3]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[4]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[5]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[6]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[7]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[8]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[9]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
Rcv_CFG_SFB[10]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[11]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[12]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[13]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[14]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[15]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[16]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[17]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[18]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[19]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[20]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[21]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[22]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[23]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[24]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[25]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[26]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[27]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[28]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[29]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[30]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[31]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[32]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[33]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde HMI/OPC UA/Web API	Visible HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
Rcv_CFG_SFB[34]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[35]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[36]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[37]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[38]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[39]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[40]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[41]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[42]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[43]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[44]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[45]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[46]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[47]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[48]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[49]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[50]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[51]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[52]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[53]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[54]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[55]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[56]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[57]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben desde Engineering I/O Web API	Visible HMI	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
Rcv_CFG_SFB[58]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[59]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[60]	Byte	16#0	No remanente	False	False	False	False		
STOP_BITS	USInt	1	No remanente	True	True	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

MB_COMM_LOAD_DB [DB3]

MB_COMM_LOAD_DB Propiedades

General

Nombre	MB_COMM_LOAD_DB	Número	3	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	SIMATIC	Comentario	
Familia	MODBUS	Versión	2.1	ID personalizado	MB_CM_LD

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible desde HMI/O PC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Input									
REQ	Bool	false	False	True	True	True	False		The enable to initiate a Modbus configuration operation
PORT	PORT	16#FFFF	False	True	True	True	False		The PtP hardware address
BAUD	UDInt	0	False	True	True	True	False		The baud rate of the PtP port
PARITY	UInt	0	False	True	True	True	False		The parity of the PtP port
FLOW_CTRL	UInt	0	False	True	True	True	False		Transmit and receive flow control
RTS_ON_DLY	UInt	0	False	True	True	True	False		The enable time of RTS before sending the first character
RTS_OFF_DLY	UInt	0	False	True	True	True	False		The enable time of RTS after sending the last character
RESP_TO	UInt	1000	False	True	True	True	False		The time to wait for the Modbus slave to respond
▼ Output									
DONE	Bool	false	False	True	True	True	False		Boolean indicating completion without error
ERROR	Bool	false	False	True	True	True	False		Boolean indicating completion with error
STATUS	Word	16#0	False	True	True	True	False		Status of the current operation
▼ InOut									
MB_DB	MB_BASE		False	False	False	False	False		The instance DB of the Modbus master or slave
▼ Static									
ICHAR_GAP	UInt	0	False	True	True	True	False		

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escribible desde HMI/OPC UA/Web API	Visible en HMI Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
Rcv_CFG_SFB[44]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[45]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[46]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[47]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[48]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[49]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[50]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[51]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[52]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[53]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[54]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[55]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[56]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[57]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[58]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[59]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
Rcv_CFG_SFB[60]	Byte	16#0	False	False	False	False	False		
STOP_BITS	USInt	1	False	True	True	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

MB_MASTER_DB [DB4]

MB_MASTER_DB Propiedades

General

Nombre	MB_MASTER_DB	Número	4	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	SIMATIC	Comentario	
Familia	MODBUS	Versión	2.2	ID personalizado	MB_MASTR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Base	MB_BASE		False	True	True	True	True		
Input									
Output									
InOut									
▼ Static									
S_PORT	UInt	16#FFFF	False	False	False	False	False		
S_RESP_TO	UInt	1000	False	False	False	False	False		
S_ICHAR_GAP	UInt	28	False	False	False	False	False		
S_RETRIES	UInt	2	False	False	False	False	False		
▼ Input									
REQ	Bool	false	False	True	True	True	False		The enable to initiate a Modbus master request
MB_ADDR	UInt	0	False	True	True	True	False		The station address of the Modbus slave
MODE	USInt	0	False	True	True	True	False		Specifies a read, write, or diagnostic operation
DATA_ADDR	UDInt	0	False	True	True	True	False		The Modbus data address
DATA_LEN	UInt	0	False	True	True	True	False		The Modbus data length
▼ Output									
DONE	Bool	false	False	True	True	True	False		Boolean indicating completion without error
BUSY	Bool	false	False	True	True	True	False		Boolean indicating operation in progress
ERROR	Bool	false	False	True	True	True	False		Boolean indicating completion with error
STATUS	Word	16#0	False	True	True	True	False		Status or error code of the completed operation

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB [DB6]

IEC_Timer_0_DB Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB	Número	6	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_1 [DB7]

IEC_Timer_0_DB_1 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_1	Número	7	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_2 [DB9]

IEC_Timer_0_DB_2 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_2	Número	9	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_3 [DB10]

IEC_Timer_0_DB_3 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_3	Número	10	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_4 [DB11]

IEC_Timer_0_DB_4 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_4	Número	11	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_5 [DB12]

IEC_Timer_0_DB_5 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_5	Número	12	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_6 [DB13]

IEC_Timer_0_DB_6 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_6	Número	13	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_7 [DB14]

IEC_Timer_0_DB_7 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_7	Número	14	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_8 [DB15]

IEC_Timer_0_DB_8 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_8	Número	15	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_9 [DB16]

IEC_Timer_0_DB_9 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_9	Número	16	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_10 [DB17]

IEC_Timer_0_DB_10 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_10	Número	17	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_12 [DB19]

IEC_Timer_0_DB_12 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_12	Número	19	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_14 [DB21]

IEC_Timer_0_DB_14 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_14	Número	21	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_15 [DB22]

IEC_Timer_0_DB_15 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_15	Número	22	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

Información

Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR

Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		

Bloques de programa / Bloques de sistema / Recursos de programa

IEC_Timer_0_DB_16 [DB23]

IEC_Timer_0_DB_16 Propiedades

General

Nombre	IEC_Timer_0_DB_16	Número	23	Tipo	DB
Idioma	DB	Numeración	Automático		

























Información



















Título		Autor	Simatic	Comentario	
Familia	IEC	Versión	1.0	ID personalizado	IEC_TMR































Nombre	Tipo de datos	Valor de arranque	Remanencia	Accesible desde HMI/O PC UA/Web API	Escribible en HMI/Engineering	Visible en HMI/Engineering	Valor de ajuste	Supervisión	Comentario
▼ Static									
PT	Time	T#0ms	False	True	True	True	False		
ET	Time	T#0ms	False	True	False	True	False		
IN	Bool	false	False	True	True	True	False		
Q	Bool	false	False	True	False	True	False		




























Variables PLC
































Variables PLC

















Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	Alarama_Status_1	Bool	%M24.0	True	True	
	Alarama_Status_Pul2	Word	%MW208	True	True	
	Alarma_pulidor1	Word	%IW68	True	True	
	Alarma_pulidor2	Word	%IW106	True	True	
	Alarma_Status_2	Bool	%M24.1	True	True	
	Alarma_Status_Pul1	Word	%MW206	True	True	
	AlwaysFALSE	Bool	%M1.3	True	True	
	AlwaysTRUE	Bool	%M1.2	True	True	
	aspirador_bool	Bool	%M19.3	True	True	
	Automatic	Bool	%M11.3	True	True	
	Aux_analog	Real	%MD300	True	True	
	aux_automatic	Bool	%M11.6	True	True	
	aux_general	Bool	%M11.2	True	True	
	aux_manual	Bool	%M11.7	True	True	
	banda4_bool	Bool	%M21.5	True	True	
	Borrar_Errores_Pulidor1	Bool	%Q0.5	True	True	
	Borrar_Errores_Pulidor2	Bool	%Q0.6	True	True	
	button_OFF_aspirador	Bool	%M13.5	True	True	
	button_OFF_descascarador	Bool	%M13.4	True	True	
	button_OFF_grupo1	Bool	%M17.2	True	True	
	button_OFF_grupo2	Bool	%M18.1	True	True	
	button_OFF_grupo3	Bool	%M18.6	True	True	
	button_OFF_grupo4	Bool	%M19.5	True	True	
	button_OFF_grupo5	Bool	%M20.3	True	True	

Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	but-ton_OFF_grupo6	Bool	%M20.7	True	True	
	but-ton_OFF_grupo7	Bool	%M21.3	True	True	
	but-ton_OFF_grupo8	Bool	%M21.7	True	True	
	But-ton_OFF_perfil	Bool	%M23.2	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador1	Bool	%M15.2	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador2	Bool	%M15.5	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador3	Bool	%M15.7	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador4	Bool	%M16.2	True	True	
	But-ton_OFF_separadora	Bool	%M22.2	True	True	
	but-ton_OFF_VTA1	Bool	%M14.5	True	True	
	but-ton_OFF_VTA2	Bool	%M14.6	True	True	
	button_ON_aspirador	Bool	%M13.2	True	True	
	but-ton_ON_descascarador	Bool	%M13.1	True	True	
	but-ton_ON_grupo1	Bool	%M17.1	True	True	
	but-ton_ON_grupo2	Bool	%M18.0	True	True	
	but-ton_ON_grupo3	Bool	%M18.5	True	True	
	but-ton_ON_grupo4	Bool	%M19.4	True	True	
	but-ton_ON_grupo5	Bool	%M20.2	True	True	
	but-ton_ON_grupo6	Bool	%M20.6	True	True	
	but-ton_ON_grupo7	Bool	%M21.2	True	True	

Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	but-ton_ON_gru-po8	Bool	%M21.6	True	True	
	But-ton_ON_perfil	Bool	%M23.1	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador1	Bool	%M15.1	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador2	Bool	%M15.4	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador3	Bool	%M16.0	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador4	Bool	%M16.3	True	True	
	But-ton_ON_sepa-radora	Bool	%M22.1	True	True	
	But-ton_ON_VTA1	Bool	%M14.1	True	True	
	But-ton_ON_VTA2	Bool	%M14.4	True	True	
	cilindro3_bool	Bool	%M20.5	True	True	
	cilindro5_bool	Bool	%M20.4	True	True	
	Cilindros_ON	Bool	%Q0.0	True	True	
	Clear_Error_1	Bool	%M30.3	True	True	
	Clear_Error_2	Bool	%M30.4	True	True	
	Clear_fault	Bool	%M12.1	True	True	
	Clock_0.5Hz	Bool	%M0.7	True	True	
	Clock_0.625Hz	Bool	%M0.6	True	True	
	Clock_1.25Hz	Bool	%M0.4	True	True	
	Clock_1Hz	Bool	%M0.5	True	True	
	Clock_2.5Hz	Bool	%M0.2	True	True	
	Clock_2Hz	Bool	%M0.3	True	True	
	Clock_5Hz	Bool	%M0.1	True	True	
	Clock_10Hz	Bool	%M0.0	True	True	
	Clock_Byte	Byte	%MBO	True	True	
	DiagStatusUp-date	Bool	%M1.1	True	True	
	Eleva-dor1_bool	Bool	%M17.3	True	True	
	eleva-dor2_bool	Bool	%M17.6	True	True	
	eleva-dor3_bool	Bool	%M18.4	True	True	
	eleva-dor4_bool	Bool	%M18.3	True	True	
	eleva-dor5_bool	Bool	%M18.7	True	True	

























Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	elevador6_bool	Bool	%M19.0	True	True	
	elevador7_bool	Bool	%M19.1	True	True	
	elevador8_bool	Bool	%M19.2	True	True	
	elevador9_bool	Bool	%M19.6	True	True	
	elevador10_bool	Bool	%M19.7	True	True	
	elevador11_bool	Bool	%M20.1	True	True	
	elevador12_bool	Bool	%M21.0	True	True	
	elevador13_bool	Bool	%M21.1	True	True	
	elevador15_bool	Bool	%M21.4	True	True	
	FirstScan	Bool	%M1.0	True	True	
	Frecuencia_GE_1	UInt	%MW106	True	True	
	Frecuencia_GE_2	UInt	%MW108	True	True	
	Frecuencia_Profibus	Bool	%M30.2	True	True	
	Frecuencia_Pu- li1	Word	%MW100	True	True	
	Frecuencia_Pu- li2	Word	%MW102	True	True	
	Frecuencia_RA	UInt	%MW104	True	True	
	Freq_GE1_bool	Bool	%M25.1	True	True	
	Freq_GE2_bool	Bool	%M25.2	True	True	
	Freq_RA_bool	Bool	%M25.0	True	True	
	Freq_UNI1_Bo- ool	Bool	%M12.2	True	True	
	Freq_UNI2_Bo- ool	Bool	%M12.3	True	True	
	IN_Analog	Word	%IW64	True	True	
	Lectura_Mo- tor_GE_Blan- queador1	UInt	%MW202	True	True	
	Lectura_Mo- tor_GE_Blan- queador2	Word	%MW204	True	True	
	Lectura_Mo- tor_RA	UInt	%MW200	True	True	
	Manual	Bool	%M11.4	True	True	
	MODO	UInt	%MW110	True	True	
	Motor_Aspira- dor_bool	Bool	%M13.3	True	True	
	Motor_Descas- carador_bool	Bool	%M13.0	True	True	





















Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	Motor_perfil_bool	Bool	%M23.0	True	True	
	Motor_Polichador1	Bool	%M15.0	True	True	
	Motor_Polichador2	Bool	%M15.3	True	True	
	Motor_Polichador3	Bool	%M15.6	True	True	
	Motor_Polichador4	Bool	%M16.1	True	True	
	motor_separadora_bool	Bool	%M22.0	True	True	
	Motor_VTA1_bool	Bool	%M14.0	True	True	
	Motor_VTA2_bool	Bool	%M14.3	True	True	
	Ref_Freq_digital	Bool	%Q0.1	True	True	
	Restroalimentación Cilindros	Word	%IW110	True	True	
	Restroalimentación Cilindros SCADA	Word	%MW216	True	True	
	Retroalimentación Blanqueador1	UInt	%MW214	True	True	
	Retroalimentación Blanqueador2	UInt	%MW212	True	True	
	Retroalimentación Descascarado	UInt	%MW210	True	True	
	Run_Profibus	Bool	%M30.1	True	True	
	sinfin1_bool	Bool	%M17.4	True	True	
	sinfin2_bool	Bool	%M17.5	True	True	
	sinfin3_bool	Bool	%M17.7	True	True	
	Start	Bool	%M11.0	True	True	
	Stop	Bool	%M11.1	True	True	
	stop_automat-ic	Bool	%M11.5	True	True	
	stop_manual	Bool	%M12.0	True	True	
	Stop_Profibus	Bool	%M30.0	True	True	
	System_Byte	Byte	%MB1	True	True	
	Tag_1	Word	%QW64	True	True	
	Tag_2	Word	%QW66	True	True	
	Tag_3	Word	%QW68	True	True	
	Tag_4	Word	%QW70	True	True	
	Tag_5	Word	%QW80	True	True	
	Tag_6	Word	%QW82	True	True	
	Tag_7	Word	%QW84	True	True	































Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	Tag_8	Word	%QW86	True	True	
	Tag_9	Word	%QW100	True	True	
	Tag_10	Word	%QW102	True	True	
	Tag_11	Word	%QW104	True	True	
	Tag_12	Word	%QW106	True	True	
	Tag_13	Bool	%M24.2	True	True	
	Tag_15	Bool	%Q0.2	True	True	
	Tag_16	Bool	%M14.2	True	True	
	Tag_17	Bool	%M22.3	True	True	
	Tag_18	Bool	%M22.4	True	True	
	Tag_19	Bool	%M22.5	True	True	
	Tag_20	Bool	%Q0.3	True	True	
	Tag_22	UInt	%MW400	True	True	
	ventilador_bool	Bool	%M18.2	True	True	
	Zaranda1_bool	Bool	%M17.0	True	True	
	zaranda2	Bool	%M20.0	True	True	






























Variables PLC
































Default tag table [193]

















Variables PLC						
Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	Alarama_Status_1	Bool	%M24.0	True	True	
	Alarama_Status_Pul2	Word	%MW208	True	True	
	Alarma_pulidor1	Word	%IW68	True	True	
	Alarma_pulidor2	Word	%IW106	True	True	
	Alarma_Status_2	Bool	%M24.1	True	True	
	Alarma_Status_Pul1	Word	%MW206	True	True	
	AlwaysFALSE	Bool	%M1.3	True	True	
	AlwaysTRUE	Bool	%M1.2	True	True	
	aspirador_bool	Bool	%M19.3	True	True	
	Automatic	Bool	%M11.3	True	True	
	Aux_analog	Real	%MD300	True	True	
	aux_automatic	Bool	%M11.6	True	True	
	aux_general	Bool	%M11.2	True	True	
	aux_manual	Bool	%M11.7	True	True	
	banda4_bool	Bool	%M21.5	True	True	
	Borrar_Errores_Pulidor1	Bool	%Q0.5	True	True	
	Borrar_Errores_Pulidor2	Bool	%Q0.6	True	True	
	button_OFF_aspirador	Bool	%M13.5	True	True	
	button_OFF_descascarador	Bool	%M13.4	True	True	
	button_OFF_grupo1	Bool	%M17.2	True	True	
	button_OFF_grupo2	Bool	%M18.1	True	True	
	button_OFF_grupo3	Bool	%M18.6	True	True	
	button_OFF_grupo4	Bool	%M19.5	True	True	
	button_OFF_grupo5	Bool	%M20.3	True	True	

Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	but-ton_OFF_grupo6	Bool	%M20.7	True	True	
	but-ton_OFF_grupo7	Bool	%M21.3	True	True	
	but-ton_OFF_grupo8	Bool	%M21.7	True	True	
	But-ton_OFF_perfil	Bool	%M23.2	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador1	Bool	%M15.2	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador2	Bool	%M15.5	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador3	Bool	%M15.7	True	True	
	But-ton_OFF_Polichador4	Bool	%M16.2	True	True	
	But-ton_OFF_separadora	Bool	%M22.2	True	True	
	but-ton_OFF_VTA1	Bool	%M14.5	True	True	
	but-ton_OFF_VTA2	Bool	%M14.6	True	True	
	button_ON_aspirador	Bool	%M13.2	True	True	
	but-ton_ON_descascarador	Bool	%M13.1	True	True	
	but-ton_ON_grupo1	Bool	%M17.1	True	True	
	but-ton_ON_grupo2	Bool	%M18.0	True	True	
	but-ton_ON_grupo3	Bool	%M18.5	True	True	
	but-ton_ON_grupo4	Bool	%M19.4	True	True	
	but-ton_ON_grupo5	Bool	%M20.2	True	True	
	but-ton_ON_grupo6	Bool	%M20.6	True	True	
	but-ton_ON_grupo7	Bool	%M21.2	True	True	

Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	but-ton_ON_gru-po8	Bool	%M21.6	True	True	
	But-ton_ON_perfil	Bool	%M23.1	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador1	Bool	%M15.1	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador2	Bool	%M15.4	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador3	Bool	%M16.0	True	True	
	But-ton_ON_Poli-chador4	Bool	%M16.3	True	True	
	But-ton_ON_sepa-radora	Bool	%M22.1	True	True	
	But-ton_ON_VTA1	Bool	%M14.1	True	True	
	But-ton_ON_VTA2	Bool	%M14.4	True	True	
	cilindro3_bool	Bool	%M20.5	True	True	
	cilindro5_bool	Bool	%M20.4	True	True	
	Cilindros_ON	Bool	%Q0.0	True	True	
	Clear_Error_1	Bool	%M30.3	True	True	
	Clear_Error_2	Bool	%M30.4	True	True	
	Clear_fault	Bool	%M12.1	True	True	
	Clock_0.5Hz	Bool	%M0.7	True	True	
	Clock_0.625Hz	Bool	%M0.6	True	True	
	Clock_1.25Hz	Bool	%M0.4	True	True	
	Clock_1Hz	Bool	%M0.5	True	True	
	Clock_2.5Hz	Bool	%M0.2	True	True	
	Clock_2Hz	Bool	%M0.3	True	True	
	Clock_5Hz	Bool	%M0.1	True	True	
	Clock_10Hz	Bool	%M0.0	True	True	
	Clock_Byte	Byte	%MBO	True	True	
	DiagStatusUp-date	Bool	%M1.1	True	True	
	Eleva-dor1_bool	Bool	%M17.3	True	True	
	eleva-dor2_bool	Bool	%M17.6	True	True	
	eleva-dor3_bool	Bool	%M18.4	True	True	
	eleva-dor4_bool	Bool	%M18.3	True	True	
	eleva-dor5_bool	Bool	%M18.7	True	True	

Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	elevador6_bool	Bool	%M19.0	True	True	
	elevador7_bool	Bool	%M19.1	True	True	
	elevador8_bool	Bool	%M19.2	True	True	
	elevador9_bool	Bool	%M19.6	True	True	
	elevador10_bool	Bool	%M19.7	True	True	
	elevador11_bool	Bool	%M20.1	True	True	
	elevador12_bool	Bool	%M21.0	True	True	
	elevador13_bool	Bool	%M21.1	True	True	
	elevador15_bool	Bool	%M21.4	True	True	
	FirstScan	Bool	%M1.0	True	True	
	Frecuencia_GE_1	UInt	%MW106	True	True	
	Frecuencia_GE_2	UInt	%MW108	True	True	
	Frecuencia_Profibus	Bool	%M30.2	True	True	
	Frecuencia_Pu- li1	Word	%MW100	True	True	
	Frecuencia_Pu- li2	Word	%MW102	True	True	
	Frecuencia_RA	UInt	%MW104	True	True	
	Freq_GE1_bool	Bool	%M25.1	True	True	
	Freq_GE2_bool	Bool	%M25.2	True	True	
	Freq_RA_bool	Bool	%M25.0	True	True	
	Freq_UNI1_Bo- ool	Bool	%M12.2	True	True	
	Freq_UNI2_Bo- ool	Bool	%M12.3	True	True	
	IN_Analog	Word	%IW64	True	True	
	Lectura_Mo- tor_GE_Blan- queador1	UInt	%MW202	True	True	
	Lectura_Mo- tor_GE_Blan- queador2	Word	%MW204	True	True	
	Lectura_Mo- tor_RA	UInt	%MW200	True	True	
	Manual	Bool	%M11.4	True	True	
	MODO	UInt	%MW110	True	True	
	Motor_Aspira- dor_bool	Bool	%M13.3	True	True	
	Motor_Descas- carador_bool	Bool	%M13.0	True	True	

Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	Motor_perfil_bool	Bool	%M23.0	True	True	
	Motor_Polichador1	Bool	%M15.0	True	True	
	Motor_Polichador2	Bool	%M15.3	True	True	
	Motor_Polichador3	Bool	%M15.6	True	True	
	Motor_Polichador4	Bool	%M16.1	True	True	
	motor_separadora_bool	Bool	%M22.0	True	True	
	Motor_VTA1_bool	Bool	%M14.0	True	True	
	Motor_VTA2_bool	Bool	%M14.3	True	True	
	Ref_Freq_digital	Bool	%Q0.1	True	True	
	Restroalimentación Cilindros	Word	%IW110	True	True	
	Restroalimentacion Cilindros SCADA	Word	%MW216	True	True	
	Retroalimentación Blanqueador1	UInt	%MW214	True	True	
	Retroalimentación Blanqueador2	UInt	%MW212	True	True	
	Retroalimentación Descascarado	UInt	%MW210	True	True	
	Run_Profibus	Bool	%M30.1	True	True	
	sinfin1_bool	Bool	%M17.4	True	True	
	sinfin2_bool	Bool	%M17.5	True	True	
	sinfin3_bool	Bool	%M17.7	True	True	
	Start	Bool	%M11.0	True	True	
	Stop	Bool	%M11.1	True	True	
	stop_automat-ic	Bool	%M11.5	True	True	
	stop_manual	Bool	%M12.0	True	True	
	Stop_Profibus	Bool	%M30.0	True	True	
	System_Byte	Byte	%MB1	True	True	
	Tag_1	Word	%QW64	True	True	
	Tag_2	Word	%QW66	True	True	
	Tag_3	Word	%QW68	True	True	
	Tag_4	Word	%QW70	True	True	
	Tag_5	Word	%QW80	True	True	
	Tag_6	Word	%QW82	True	True	
	Tag_7	Word	%QW84	True	True	

Icon	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Visible en HMI Engineering	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Comentario
	Tag_8	Word	%QW86	True	True	
	Tag_9	Word	%QW100	True	True	
	Tag_10	Word	%QW102	True	True	
	Tag_11	Word	%QW104	True	True	
	Tag_12	Word	%QW106	True	True	
	Tag_13	Bool	%M24.2	True	True	
	Tag_15	Bool	%Q0.2	True	True	
	Tag_16	Bool	%M14.2	True	True	
	Tag_17	Bool	%M22.3	True	True	
	Tag_18	Bool	%M22.4	True	True	
	Tag_19	Bool	%M22.5	True	True	
	Tag_20	Bool	%Q0.3	True	True	
	Tag_22	UInt	%MW400	True	True	
	ventilador_bool	Bool	%M18.2	True	True	
	Zaranda1_bool	Bool	%M17.0	True	True	
	zaranda2	Bool	%M20.0	True	True	

Tipos de datos PLC

Modbus_Data

Modbus_Data Propiedades

General

Nombre	Modbus_Data	Número	2	Tipo	UDT
Idioma		Numeración			

Información

Título		Autor		Comentario	
Familia		Versión		ID personalizado	

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Accesible desde HMI/OPC UA/Web API	Escriben HMI/OPC UA/Web API	Visible en Engineering	Valor de ajuste	Comentario
RunCode	UInt	0	True	True	True	False	
StopCode	UInt	0	True	True	True	False	
Address_Device	UInt	0	True	True	True	False	
Address_freq	UDInt	0	True	True	True	False	
Address_control	UDInt	0	True	True	True	False	
Address_Alarm	UDInt	0	True	True	True	False	
Address_freq_salida	UDInt	0	True	True	True	False	

Tipos de datos PLC

Motors_Data

Motors_Data Propiedades

General

Nombre	Motors_Data	Número	1	Tipo	UDT
---------------	-------------	---------------	---	-------------	-----

Idioma		Numeración			
---------------	--	-------------------	--	--	--

Información

Título		Autor		Comentario	
---------------	--	--------------	--	-------------------	--

Familia		Versión		ID personali- zado	
----------------	--	----------------	--	-------------------------------	--

Nombre	Tipo de datos	Valor predet.	Accesi- ble desde HMI/OPC UA/Web API	Es- crib ible Engi- neer- ing HM I/O PC UA/ We b API	Visible en HMI	Valor de ajuste	Comentario
MotorFreq	UInt	0	True	True	True	False	
MotorCont	UInt	0	True	True	True	False	
MotorRead	UInt	0	True	True	True	False	
MotorFreqRetro	UInt	0	True	True	True	False	

Tipos de datos PLC

Tipos de datos de sistema

Esta carpeta está vacía.

Periferia descentralizada

DP-Mastersystem (1): PROFIBUS_1

DP-Mastersystem

General

Nombre	DP-Mastersystem	Número del sistema maestro	1
--------	-----------------	----------------------------	---

General

Nombre:	PROFIBUS_1	ID de subred S7:	E7FD - 1
---------	------------	------------------	----------

Ajustes de red

Dirección PROFIBUS más alta:	126	Velocidad de transferencia:	19.2 kbits/s
------------------------------	-----	-----------------------------	--------------

Perfil:	DP
---------	----

Configuración de línea

Considerar la siguiente configuración de línea	False
--	-------

Dispositivos de red adicionales

Considerar los siguientes dispositivos de red:	False
--	-------

Parámetros del bus\Difusión cíclica

Activar difusión cíclica de los parámetros de bus	True
---	------

Parámetros del bus\Parámetros

Tslot_Init:	Ot_Bit	Tslot:	Ot_Bit
Max. Tsd:	Ot_Bit	Tid2:	Ot_Bit
Min. Tsd:	Ot_Bit	Trdy:	Ot_Bit
Tset:	Ot_Bit	Tid1:	Ot_Bit
Tqui:	Ot_Bit	Ttr:	Ot_Bit
=	0ms	Factor gap:	0
Ttr típico:	Ot_Bit	=	0ms
Retry Limit:	1	Supervisión de respuesta:	Ot_Bit
=	0ms		

Equidistancia

Activar ciclo de bus equidistante	False
-----------------------------------	-------

Vista detallada:

Nombre	Modo isócrono	Tiempo Ti	Tiempo To	Valores Ti/To	Dirección	Slot	ToiMin	TDpMin	TDpMax	Tm
CM 1243-5	False		0							

Sinóptico de direcciones\Sinóptico de direcciones\Sinóptico de direcciones

Entradas	True	Salidas	True
Huecos direcciones	False	Slot	True

Tipo	Dir. desde	Dir. hasta	Módulo	IPP	Nombre del dispositivo	Número de dispositivo	Tamaño	Sistema maestro/IO	Rack	Slot
I	0	1	DI 14/DQ 10_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 1
S	0	1	DI 14/DQ 10_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 1
I	64	67	AI 2_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 2
I	1000	1003	HSC_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 16
I	1004	1007	HSC_2	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 17
I	1008	1011	HSC_3	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 18
I	1012	1015	HSC_4	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 19
I	1016	1019	HSC_5	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 20
I	1020	1023	HSC_6	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	1 21
S	1000	1001	Pulse_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 32
S	1002	1003	Pulse_2	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 33
S	1004	1005	Pulse_3	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 34
S	1006	1007	Pulse_4	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	2 Bytes	-	0	1 35
S	96	99	AQ 2x14BIT_1	Actualización automática	PLC_1 [CPU 1214C AC/DC/Rly]	-	4 Bytes	-	0	2
I	100	107	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1

Tipo	Dir. desde	Dir. hasta	Módulo	IPP	Nombre del dispositivo	Número de dispositivo	Tamaño	Sistema maestro/IO	Rack	Slot
S	100	107	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1
I	108	115	4 IN Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	2
S	108	115	4 OUT Words - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_2	5	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	3
I	68	75	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1
S	64	71	PPO 4 Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	1
I	76	83	4 IN Word - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	2
S	72	79	4 OUT Words - Consistency_1	Actualización automática	Unidrive_1	3	8 Bytes	DP-Master-system [1]	0	3

Dispositivos no agrupados

Unidrive_1

Unidrive_1

General

Nombre	Unidrive_1	Autor	Isaias
Comentario		Slot	0

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	Unidrive SP (DP-V1)	Descripción	Unidrive SP DP-V1 slave, Cyclical and non-cyclic communication, supporting PROFIdrive profile. (sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	V03.02.00
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

General\Identification & Maintenance

ID de la instalación		ID de situación	
Fecha de instalación	2023-08-14 21:30:57.126	Información adicional	

Anchor (ParameterNode_PB1_Menu)

The TreeNode ParameterNode_PB_Menu was not filled by some ACF

Parámetros DP generales

Modo alarma DP	DPV1	
----------------	------	--

Asignación de parámetros Hex

Estado DPV1 (de 0 a 2)	80,00,00	
------------------------	----------	--

Supervisión de respuesta

Watchdog activado	True	
-------------------	------	--

SYNC/FREEZE\

Apto para SYNC	True	Apto para FREEZE	True
----------------	------	------------------	------

SYNC/FREEZE\ \

Grupo	Activo	Propiedades del grupo
1	False	
2	False	
3	False	
4	False	
5	False	
6	False	
7	False	
8	False	

Dispositivos no agrupados / Unidrive_1

PPO 4 Word - Consistency_1

PPO 4 Word - Consistency_1

General

Nombre	PPO 4 Word - Consistency_1	Autor	Isaias
Comentario		Rack	0
Slot	1		

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	PPO 4 Word - Consistency	Descripción	(sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

Asignación de parámetros Hex

User_Prm_Data (0)	F3		
-------------------	----	--	--

Direcciones E/S\

Tipo de entrada/salida	Entrada/salida	Datos específicos de fabricante	
(máx. 14 bytes hexadecimal, separados por coma o espacio)			

Direcciones E/S\Direcciones de entrada

Dirección inicial	68	Longitud	4
Dirección final	75	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		

Direcciones E/S\Direcciones de salida

Dirección inicial	64	Longitud	4
Dirección final	71	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		

Alarma de proceso\

Habilitar alarma de proceso	0	RidPrefixHwInterrupt	49152
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Alarma de proceso	Alarma de proceso	HardwareInterruptChannelForModule	0
HardwareInterruptEventIdNull	0	HardwareInterruptPriority	5

Dispositivos no agrupados / Unidrive_1

4 IN Word - Consistency_1

4 IN Word - Consistency_1

General

Nombre	4 IN Word - Consistency_1	Autor	Isaias
Comentario		Rack	0
Slot	2		

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	4 IN Word - Consistency	Descripción	(sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

Asignación de parámetros Hex

User_Prm_Data (0)	D3		
-------------------	----	--	--

Direcciones E/S\

Tipo de entrada/salida	Entrada	Datos específicos de fabricante	
(máx. 14 bytes hexadecimal, separados por coma o espacio)			

Direcciones E/S\Direcciones de entrada

Dirección inicial	76	Longitud	4
Dirección final	83	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		

Alarma de proceso\

Habilitar alarma de proceso	0	RidPrefixHwInterrupt	49152
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Alarma de proceso	Alarma de proceso	HardwareInterruptChannelForModule	0
HardwareInterruptEventIdNull	0	HardwareInterruptPriority	5

Dispositivos no agrupados / Unidrive_1

4 OUT Words - Consistency_1

4 OUT Words - Consistency_1

General

Nombre	4 OUT Words - Consistency_1	Autor	Isaias
Comentario		Rack	0
Slot	3		

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	4 OUT Words - Consistency	Descripción	(sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

Asignación de parámetros Hex

User_Prm_Data (0)	E3
-------------------	----

Direcciones E/S\

Tipo de entrada/salida	Salida	Datos específicos de fabricante	
(máx. 14 bytes hexadecimal, separados por coma o espacio)			

Direcciones E/S\Direcciones de salida

Dirección inicial	72	Longitud	4
Dirección final	79	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		

Dispositivos no agrupados

Unidrive_2

Unidrive_2

General

Nombre	Unidrive_2	Autor	Isaias
Comentario		Slot	0

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	Unidrive SP (DP-V1)	Descripción	Unidrive SP DP-V1 slave, Cyclical and non-cyclic communication, supporting PROFIdrive profile. (sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	V03.02.00
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

General\Identification & Maintenance

ID de la instalación		ID de situación	
Fecha de instalación	2023-08-14 21:21:59.111	Información adicional	

Anchor (ParameterNode_PB1_Menu)

The TreeNode ParameterNode_PB_Menu was not filled by some ACF

Parámetros DP generales

Modo alarma DP	DPV1	
----------------	------	--

Asignación de parámetros Hex

Estado DPV1 (de 0 a 2)	80,00,00	
------------------------	----------	--

Supervisión de respuesta

Watchdog activado	True	
-------------------	------	--

SYNC/FREEZE\

Apto para SYNC	True	Apto para FREEZE	True
----------------	------	------------------	------

SYNC/FREEZE\ \

Grupo	Activo	Propiedades del grupo
1	False	
2	False	
3	False	
4	False	
5	False	
6	False	
7	False	
8	False	

Dispositivos no agrupados / Unidrive_2

PPO 4 Word - Consistency_1

PPO 4 Word - Consistency_1

General

Nombre	PPO 4 Word - Consistency_1	Autor	Isaias
Comentario		Rack	0
Slot	1		

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	PPO 4 Word - Consistency	Descripción	(sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

Asignación de parámetros Hex

User_Prm_Data (0)	F3		
-------------------	----	--	--

Direcciones E/S\

Tipo de entrada/salida	Entrada/salida	Datos específicos de fabricante	
(máx. 14 bytes hexadecimal, separados por coma o espacio)			

Direcciones E/S\Direcciones de entrada

Dirección inicial	100	Longitud	4
Dirección final	107	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		

Direcciones E/S\Direcciones de salida

Dirección inicial	100	Longitud	4
Dirección final	107	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		

Alarma de proceso\

Habilitar alarma de proceso	0	RidPrefixHwInterrupt	49152
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Alarma de proceso	Alarma de proceso	HardwareInterruptChannelForModule	0
HardwareInterruptEventIdNull	0	HardwareInterruptPriority	5

Dispositivos no agrupados / Unidrive_2

4 IN Word - Consistency_1

4 IN Word - Consistency_1

General

Nombre	4 IN Word - Consistency_1	Autor	Isaias
Comentario		Rack	0
Slot	2		

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	4 IN Word - Consistency	Descripción	(sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

Asignación de parámetros Hex

User_Prm_Data (0)	D3		
-------------------	----	--	--

Direcciones E/S\

Tipo de entrada/salida	Entrada	Datos específicos de fabricante	
(máx. 14 bytes hexadecimal, separados por coma o espacio)			

Direcciones E/S\Direcciones de entrada

Dirección inicial	108	Longitud	4
Dirección final	115	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		

Alarma de proceso\

Habilitar alarma de proceso	0	RidPrefixHwInterrupt	49152
Nombre del evento:	0	Alarma de proceso:	0
Alarma de proceso	Alarma de proceso	HardwareInterruptChannelForModule	0
HardwareInterruptEventIdNull	0	HardwareInterruptPriority	5

Dispositivos no agrupados / Unidrive_2

4 OUT Words - Consistency_1

4 OUT Words - Consistency_1

General

Nombre	4 OUT Words - Consistency_1	Autor	Isaias
Comentario		Rack	0
Slot	3		

General\Información de catálogo

Nombre abreviado	4 OUT Words - Consistency	Descripción	(sp__0672.gsd)
Referencia		Versión de firmware	
Archivo GSD	sp__0672.gsd	Hora de instalación	2023-07-12 20:53:55.000
Instalado por	USER		

Asignación de parámetros Hex

User_Prm_Data (0)	E3		
-------------------	----	--	--

Direcciones E/S\

Tipo de entrada/salida	Salida	Datos específicos de fabricante	
(máx. 14 bytes hexadecimal, separados por coma o espacio)			

Direcciones E/S\Direcciones de salida

Dirección inicial	108	Longitud	4
Dirección final	115	Bloque de organización	0
Memoria imagen de proceso	0	Unidad	Palabra
Consistencia por	Longitud total		