

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA SEDE GUAYAQUIL

CARRERA: INGENIERIA EN ELECTRÓNICA Y AUTOMATIZACIÓN

Diseño de Trabajo de Titulación

**TITULO: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO SCADA
PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PRINCIPAL CONTECON.**

AUTORES:

Oswaldo Vinicio Medrano Pineda

Mishell Tatiana Cobos Condo

TUTOR:

Ing. Luis Antonio Neira Clemente, MSc.

FECHA:

Guayaquil-Ecuador



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE GUAYAQUIL

**CARRERA DE ELECTRONICA Y
AUTOMATIZACION**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO SCADA PARA
SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PRINCIPAL CONTECON.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
Título de Ingeniero Electrónico

AUTORES: Mishell Tatiana Cobos Condo

Oswaldo Vinicio Medrano Pineda

TUTOR: Ing. Luis Antonio Neira Clemente, MSc.

Guayaquil-Ecuador
2022

Resolución CS. N°166-09-2021-07-21

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Oswaldo Vinicio Medrano Pineda con documento de identificación N°0956197644 y Mishell Tatiana Cobos Condo con documento de identificación N°0922824339; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Guayaquil, 10 de enero del año 2023

Atentamente,



Oswaldo Vinicio Medrano Pineda
0956197644



Mishell Tatiana Cobos Condo
0922824339

CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

Nosotros, Oswaldo Vinicio Medrano Pineda con documento de identificación No. 0956197644 y Mishell Tatiana Cobos Condo con documento de identificación No. 0922824339, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Proyecto técnico: "Diseño e implementación de sistema de monitoreo Scada para subestación eléctrica principal Contecon.", el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Electrónico, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Guayaquil, 10 de enero del año 2023

Atentamente,



Oswaldo Vinicio Medrano
Pineda
0956197644



Mishell Tatiana Cobos
Condo
0922824339

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Luis Antonio Neira Clemente, con documento de identificación N°0909136582, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: diseño e implementación de sistema de monitoreo Scada para subestación eléctrica principal Contecon., realizado por Oswaldo Vinicio Medrano Pineda, con documento de identificación N°0956197644 y por Mishell Tatiana Cobos Condo con documento de identificación N°0922824339 , obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

2 de febrero del año 2023

Atentamente,



Ing. Luis Antonio Neira Clemente MSc.
0909136582

DEDICATORIA

Dedico esto a mis padres Enrique Oswaldo Medrano Núñez y Mirian Elizabeth Pineda Muñoz, también a mi hermano Jefferson Oswaldo Medrano Pineda que siempre me apoyaron a pesar de todo y siempre estuvieron para mí cuando más los necesite, ellos fueron la razón por la que pude terminar mis estudios, gracias a su sacrificio y la fe que tuvieron en mí he llegado a donde estoy, espero poder pagar todo lo que hicieron por mí y este es el primer paso para poder hacerlo, también agradezco al resto de mi familia que también fueron parte de este proceso y siempre se preocuparon por mis estudios y también me brindaron su apoyo.

Oswaldo Vinicio Medrano Pineda

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios y a mis padres ellos fueron el motor que me permitió seguir adelante, que a pesar de mis fallas siempre creyeron en mí y de lo que soy capaz de lograr que a pesar de las difíciles situaciones siempre supieron estar ahí para mí.

Agradezco también a mi compañera Mishell Cobos por ser parte de este proceso y poder cumplir lo que ambos nos propusimos.

Oswaldo Vinicio Medrano Pineda

DEDICATORIA

Dedico esto a mis padres Juan Rigoberto Cobos Jurado y Alexandra Elsy Condo Bonilla que siempre me apoyaron a pesar de todo y siempre estuvieron para mí cuando más los necesité, ellos fueron los pilares fundamentales tanto para mí como para mi hermana, son la razón por la que pude terminar mis estudios, gracias a todo su sacrificio y la fe que tuvieron en mí; dedico este triunfo a mi hijo, que desde que supe que venía en camino fue ese impulso para seguir y no desmayar, gracias a él supere todos mis miedos y me dedique al máximo para obtener lo que tengo hasta ahora, también a mi fuerza de voluntad para no dejarme vencer por las circunstancias que muchas veces llegaron a mi camino y pude lograr avanzar hasta este tan ansiado momento.

Mishell Tatiana Cobos Condo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios que me lleno de fuerzas, valentía, paciencia, y me enseñó que su tiempo es perfecto. A mis padres, mi esposo, mi hijo que fueron los motores principales para seguir adelante, familiares que a pesar de mis fallas siempre creyeron en mí, alentándome y haciéndome ver de lo que soy capaz, de todo lo que puedo lograr con perseverancia, paciencia y esfuerzo.

Agradezco a cada uno de mis profesores quienes me ayudaron con sus enseñanzas en todo el camino de mi carrera universitaria. Gracias por su ayuda a mi tutor MSC. Luis Antonio Neira Clemente quien nos guio desde un principio en el proceso de nuestra tesis.

Agradezco también a mi amigo Oswaldo Medrano por ser parte de este proceso y poder cumplir todo aquello que ambos nos propusimos.

Mishell Tatiana Cobos Condo

I. RESUMEN

AÑO	ALUMNOS	TUTOR DE TESIS	TEMA TESIS
2023	Oswaldo Vinicio Medrano Pineda. Mishell Tatiana Cobos Condo.	Ing. Luis Neira	DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO SCADA PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PRINCIPAL CONTECON

La presente tesis “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA DE MONITOREO SCADA PARA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PRINCIPAL CONTECON” es referente a aplicaciones específicas de control y comunicación.

El objetivo es ayudar al personal de mantenimiento a llevar registros de la subestación eléctrica tales como magnitudes, alarmas y tendencias. Por lo cual se utilizó una RTU encargada de almacenar datos de los equipos integrados.

Para la comunicación de la RTU con los IED'S se utilizaron distintos métodos de comunicación tales como: modbus rs-485, dnp3 rs-485, cableado en duro mediante módulo DI y dnp3 tcp/ip.

En el desarrollo de pantallas se utilizó el software Aveva Edge, el cual es accesible para el desarrollo de estas y me permite conectar vía dnp3 tcp/ip con la RTU para direccionar los tags.

Este trabajo va dirigido a la optimización de los procesos para la subestación del Puerto Marítimo, donde se verá reflejado el alto rendimiento y que sus procesos sean más efectivos y tener un control absoluto de forma local o remota.

PALABRAS CLAVES:

Sistema SCADA, monitoreo, RTU, Aveva Edge, dnp3 tcp/ip, modbus rs-485, IED'S, módulo DI.

ABSTRACT

YEAR	STUDENTS	THESIS TUTOR	THESIS TOPIC
2023	Oswaldo Vinicio Medrano Pineda. Mishell Tatiana Cobos Condo.	Ing. Luis Neira	DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SCADA MONITORING SYSTEM FOR CONTECON MAIN ELECTRICAL SUBSTATION

This thesis "DESIGN AND IMPLEMENTATION OF SCADA MONITORING SYSTEM FOR CONTECON MAIN ELECTRICAL SUBSTATION" refers to specific control and communication applications.

The objective is to help maintenance personnel keep electrical substation records such as magnitudes, alarms, and trends. Therefore, an RTU was obtained in charge of storing data from the integrated equipment.

For the communication of the RTU with the IEDs, different communication methods were used such as: modbus rs-485, dnp3 rs-485, hard wiring by means of a DI module and dnp3 tcp/ip.

In the development of the screens, the Aveva Edge software was obtained, which is accessible for the development of these and allows me to connect via dnp3 tcp/ip with the RTU to address the tags.

This work is aimed at optimizing the processes for the Maritime Port substation, where high performance will be reflected and that its processes are more effective and have absolute control locally or remotely.

KEYWORDS:

SCADA system, monitoring, RTU, Aveva Edge, dnp3 tcp/ip, modbus rs-485, IED'S, DI module

II. INTRODUCCIÓN

En esta tesis se describe el diseño de un sistema SCADA para una compañía que desea monitorear la subestación principal de 69 KV de manera remota, utilizando una RTU, el software RTAC y AVEVA EDGE para el desarrollo de pantallas.

El sistema está diseñado para que el personal de mantenimiento del puerto marítimo CONTECON, lleve registros de la subestación eléctrica, tales como magnitudes, alarmas y tendencias.

En la primera parte, se da a conocer por qué se llevó a cabo este tema de tesis. Se da a conocer los antecedentes, la importancia y alcance, se justifica el tema de tesis, se definen los objetivos y los métodos usados para poder llevar su desarrollo de forma adecuada.

En la segunda parte se muestran las bases teóricas y principios de funcionamiento para culminar la tesis con éxito.

En la tercera unidad se describe el proceso para llevar a cabo el desarrollo, tales como configuraciones, funcionamientos de pantallas y guía de como navegar en las pantallas SCADA.

III. UNIDAD UNO: DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

1. ANTECEDENTES

El puerto Marítimo Contecon ubicado en la Av. De la Marina de la ciudad de Guayaquil, creada luego del proceso y adjudicación de la concesión de las terminales de contenedores y multipropósito del Puerto de Guayaquil Libertador Simón Bolívar, por un periodo de 20 años, e inicio la operación y prestación de servicios y actividades portuarias desde el 1ero de Agosto del 2007; siendo que, en la actualidad por este puerto se moviliza el 70% del comercio exterior ecuatoriano que maneja el Sistema Portuario Nacional, y según el informe oficial de la Comisión Económica para América Latina (2006) del ranking de los principales puertos de Latinoamérica y el Caribe, el Puerto Marítimo de Guayaquil se encuentra en el puesto número 9.

En el Puerto Marítimo Contecon se realizó la implementación de un sistema SCADA a la subestación eléctrica principal para llevar un control más continuo de la subestación a través del monitoreo de lectura de medidores, como lectura de voltaje, corriente, potencia, energía. Adicionalmente se realizan también las lecturas de relés de protección, tales como corriente y alarmas de protecciones, pertenecientes a las cargas de las 16 celdas de media tensión que incluyen, grúas encargadas de embarcar y desembarcar contenedores en los buques y torres de tomas reefers los cuales son los encargados de mantener los contenedores refrigerados.

2. JUSTIFICACIÓN

La tecnología se encuentra en un constante cambio, mejorando procesos existentes, lo que nos hace tener que adaptarnos a los cambios que ella produce, obligando a las empresas a modernizar y automatizar antiguos métodos de recolección de datos.

Los Sistemas de Control y Adquisición de Datos (SCADA), en la actualidad constituyen la herramienta tecnológica más utilizada dentro de las grandes industrias a nivel mundial, para llevar información en tiempo real del estado y funcionamiento de equipos y/o sistemas instalados en la planta y así optimizar las respuestas del proceso.

Por tal razón se realizó un sistema SCADA para el monitoreo de lecturas de voltaje, corriente y consumo de energía, para la subestación eléctrica principal del Puerto Marítimo Contecon. Su implementación es un aporte tecnológico en beneficio del personal de mantenimiento del puerto marítimo Contecon, siendo una herramienta que permite tener un monitoreo más detallado y continuo de mediciones.

- Desde un cuarto de control.

Sin la necesidad de que el personal de mantenimiento del puerto marítimo Contecon tenga que ir a la subestación eléctrica de 69KV.

3. DELIMITACIÓN

3.1 DELIMITACIÓN TEMPORAL

El proyecto se diseña y desarrolla en la ciudad de Guayaquil-Ecuador en el periodo académico de octubre del 2022 a marzo del 2023.

3.2 DELIMITACIÓN ESPACIAL

El proyecto se desarrolló para El Puerto Marítimo Contecon ubicado en la Av. De la Marina de la ciudad de Guayaquil.

3.3 DELIMITACIÓN ACADÉMICA

Se espera que esta implementación brinde al personal de mantenimiento del puerto Marítimo, herramientas de apoyo para poder monitorear el sistema SCADA, llevando así un control más continuo de la subestación eléctrica de 69 KV.

4. OBJETIVOS GENERALES Y ESPECÍFICOS

A continuación, se presentan los objetivos de este trabajo de titulación, estos se determinaron para la investigación de una problemática y que a su vez busca comprobar cada uno de ellos como parte fundamental y experimentación de este proceso.

4.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar un sistema SCADA para control, supervisión, para la adquisición de datos de la subestación eléctrica principal del Puerto Marítimo Contecon.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Investigar los tipos de comunicación, requisitos y características de un sistema de supervisión, control y adquisición de datos.
- Implementar el tipo de comunicación más factible para cada IED, ya sea Modbus, Ethernet, Cableado en duro, Coaxial, DNP3.
- Crear enlace entre RTU SEL 2240 y los equipos eléctricos que se van a monitorear.
- Integración de IED's, programación de RTU.

5. REVISIÓN DE LA LITERATURA O FUNDAMENTOS TEÓRICOS.

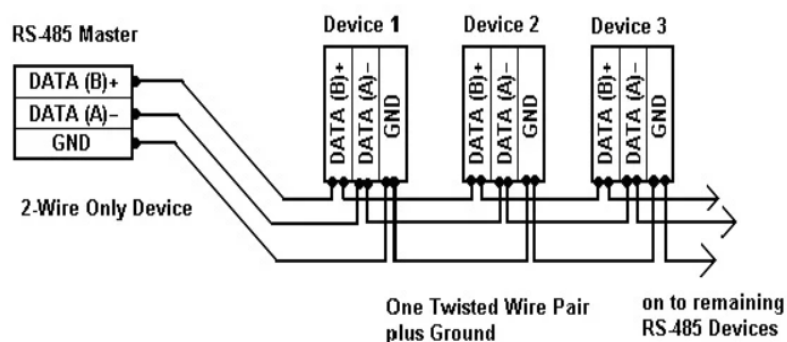
PROTOCOLO MODBUS:

El protocolo Modbus es muy utilizado en los dispositivos electrónicos industriales. En Modbus la comunicación es establecida entre un maestro (host) y esclavos (COM), este permite acceder a la configuración de dispositivos y lectura de mediciones.

El intercambio de datos es iniciado por un servidor. El servidor se encarga de conmutar su controlador RS-485 (Host) en modo de transmisión, en cambio los demás controladores RS-485 (Esclavos) en modo recepción.

Otra forma de comunicar maestro y esclavos mediante este protocolo es vía tcp/ip.

Figura 1: Diagrama de conexión RS-485



Adaptado de:

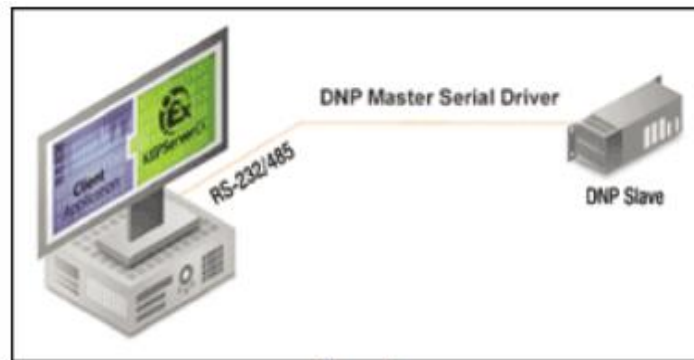
<https://www.eltima.com/es/article/rs485-communication-guide/>

PROTOCOLO DNP3:

El protocolo Dnp3 está basado en los requerimientos de IEC 870-5, usable para aplicaciones SCADA's. Esto incluye comunicación entre RTU y IED, maestro – esclavo.

Es un protocolo es ampliamente usado en sistemas eléctricos, en donde estampas y las sincronizaciones de tiempo, como el simple hecho de que un esclavo se permita transmitir información sin ser solicitada, son aspectos fundamentales y determinantes al momento de analizar fallas y sincronizar el accionamiento de todos los IED's. Por esta misma razón, los dispositivos usados en estas aplicaciones, como relés de protección, medidores, etc, en general, incluyen este protocolo como estándar.

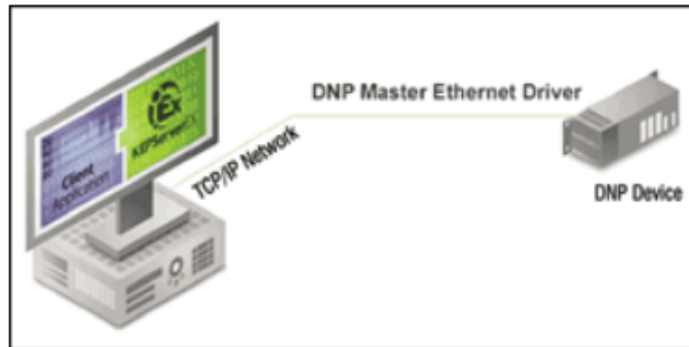
Figura 2: DNP3 RS-232 o RS-485



Adaptado de:

<http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=804&ni=protocolo-dnp-3>

Figura 3: DNP3 TCP/IP



Adaptado de:

<http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=804&ni=protocolo-dnp-3>

SWITCH CISCO IE2000:

Los switches Cisco Industrial Ethernet serie 2000 son plataformas fijas que ofrecen conmutación de capa 2 con el software Cisco IOS probado. Con sus extensas certificaciones y su amplia gama de temperaturas de operación y entrada de voltaje de suministro de energía, estos interruptores son adecuados para casi todas las aplicaciones industriales.

Admiten IEEE 1588, Protocolo industrial común (CIP) y PROFINET v.2, entre otros protocolos de la industria.

Las características integrales, como la compatibilidad con IEEE 802.1x, el protocolo Secure Shell (SSH), la indagación del protocolo de configuración dinámica de host (DHCP) y el control de tormentas, ofrecen una seguridad superior. Industrial Power over Ethernet (PoE) y PoE mejorado hacen posible que los conmutadores se conecten directamente a dispositivos de comunicación como cámaras IP y teléfonos IP.

Figura 4: Switch Cisco IE2000



Adaptado de:

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/industrial-ethernet-2000-series-switches/index.html>

SEL-2401 – SATELLITE SYNCHRONIZED CLOCK:

La unidad de campo se sincroniza utilizando una fuente de tiempo GPS y la salida IRIG-B demodulada. El SEL-2401 proporciona una precisión de temporización de ± 100 ns para extensiones de función de control IEEE C37.118 para sincronizadores y correlación e informes de eventos.

Figura 5: Satellite Synchronized Clock



Adaptado de:

<https://selinc.com/products/2401/>

Figura 6: Especificaciones técnicas

General	
Time Ports	EIA-232 serial port One demodulated IRIG-B Typical output: 120 mA, 3.5 Vdc, into 25 Ω
Environmental	-40° to +80°C (-40° to +176°F) IEEE C37.90-compliant IEC 60255-compliant
Alarm Contact	Form A, 0.1 A
Power Supply	9-30 Vdc or regulated 5 Vdc, <2 W burden
Accessory Power Supply	SEL-932130X Low-Voltage DC Power Supply 48/125 Vdc or 125 Vac input, 5 Vdc output SEL-932160X Low-Voltage DC Power Supply 125/250 Vdc or Vac input, 5 Vdc output 240-0056 Wall AC to 15-Volt Power Supply 90-264 Vac input, 15 Vdc output
Accuracy	Demodulated IRIG-B: ± 100 ns average, ± 500 ns peak
Dimensions	25.4 mm H \times 93.35 mm W \times 121.9 mm D (1.0 in \times 3.675 in \times 4.8 in)

Adaptado de:

<https://selinc.com/products/2401/docs/>

SEL-9524 GNSS ANTENNA:

El SEL-9524 es una antena robusta y confiable diseñada para equipos GNSS en aplicaciones de infraestructura crítica. Está diseñado, probado y fabricado con los mismos estándares que otros productos de infraestructura crítica de SEL. La antena tiene una clasificación IP68 para su uso en entornos hostiles. La inmunidad contra sobretensiones líder en la industria permite que esta antena brinde un excelente rendimiento durante los rayos y otros eventos de sobretensiones.

Figura 7: GNSS Antena



Adaptado de:

<https://selinc.com/products/9524/>

Figura 8: Especificaciones técnicas

Compliance		Type Tests	
Designed and manufactured under an ISO 9001 certified quality management system 47 CFR 15B, Class A Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in a commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area may be likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense. Any changes or modifications not expressly approved by the manufacturer can void the user's authority to operate the equipment. CE Mark		Product Family Standards Electromagnetic Compatibility: IEC 60255-26:2013 Product Safety: IEC 60255-27:2013	
General		Electromagnetic Compatibility Emissions IEC 60255-26:2013 CISPR 11:2009 + A1:2010 CISPR 22:2008 Canada ICES-001 (A) / NMB-001 (A) 47 CFR Part 15.107 and 109 Severity Level: Class A	
Operating Temperature -50° to +85°C (-58° to +185°F)		Electromagnetic Compatibility Immunity	
Connector Type TNC		Conducted RFI Immunity: IEC 61000-4-6:2008 10 Vrms	
Dimensions Height: 130.0 mm (5.12 in) Base Diameter: 82.8 mm (3.26 in)		Electrostatic Discharge Immunity: IEC 61000-4-2:2008 8 kV contact discharge; 15 kV air discharge IEEE C37.90.3-2001 8 kV contact discharge; 15 kV air discharge	
Tightening Torque Surface Mounting Nuts: 6.77 Nm (60 in-lb)		Fast Transient, Burst Immunity: IEC 61000-4-4:2012 2 kV @ 5 kHz for antenna ports	
Weatherproofing IP68 (with sealed TNC connector)		Power Frequency Magnetic Field Immunity: IEC 61000-4-8:2009 1000 A/m for 3 seconds 100 A/m for 1 minute	
Antenna		Radiated RF Immunity: IEC 61000-4-3:2006/A1:2007/A2:2010 10 V/m	
Operating Frequency GPS: 1575.42 ± 2 MHz GPS/GLONASS: 1570-1606 MHz		Surge Immunity: IEC 61000-4-5:2005 1.2/50 µs Lightning Surge; 4 kV Line to Earth	
Gain > 40 dB		Surge Withstand Capability: IEC 61000-4-18:2006/A1:2010 Damped Oscillatory Wave Immunity 2.5 kV common mode, 1 kV on antenna ports 1 kV differential mode	
Noise Figure < 2 dB @ 25°C		Environmental	
DC Voltage Range Operating: 3.5-6 V		Cold: IEC 60068-2-1:2007 16 hours @ -50°C	
Nominal System Impedance 50 ohms		Damp Heat, Cyclic: IEC 60068-2-30:2005 95% RH, 25-55°C, 6 cycles.	
VSWR < 1.5:1		Dry Heat: IEC 60068-2-2: 2007 16 hours @ +85°C	
Out of Band Rejection > 40 dB @ f ≤ 1520 MHz > 40 dB @ f ≥ 1660 MHz		Vibration Resistance: IEC 60255-21-1:1998 Class 2 vibration response	
		Shock Resistance: IEC 60255-21-2:1998 Class 1 shock withstand, bump Class 2 shock response	
		Seismic: IEC 60255-21-3:1993 Class 2 quake response	
		Safety IEC 60950-1:2005	
		Ingress Protection IP68 when connected to a sealed TNC connector IEC 60529:1989/A1:1999/A2:2013	

Adaptado de:
<https://selinc.com/products/9524/docs/>

RTU SEL AXION 2240:

El módulo Axion SEL-2240 se considera una solución de control y entrada/salida (E/S) modular totalmente integrada para aplicaciones industriales y de servicios públicos. Se puede utilizar como unidad terminal remota (RTU - RTU) o como controlador lógico programable (PLC) resistente. Los módulos RTAC SEL-3530, SEL-3530-4 y SEL-3555, así como los módulos RTAC SEL-2241, se pueden usar como CPU para la plataforma Axion. Se conectan a la perfección con los módulos de E/S y se pueden integrar fácilmente con otros dispositivos seriales y Ethernet utilizando protocolos de comunicación preinstalados. RTAC también admite canales SCADA/HMI. Para una comunicación de alta velocidad, use una conexión de bus de campo EtherCAT a los módulos de E/S o use el mensaje IEC 61850 GOOSE opcional de Station DEI.

Figura 9: SEL AXION 2240



Adaptado de:
<https://selinc.com/es/products/2240/>

RELÉS DE PROTECCIÓN SEL:

SEL revolucionó la industria de protección de sistemas de energía al crear el primer relé basado en microprocesador. En la actualidad, SEL es líder en relés de protección con detección de fallas rápida, segura y confiable, localización precisa de fallas y una amplia gama de funciones de automatización y control. Los relés SEL tienen el tiempo medio entre fallas (MTBF) más largo del mercado (más de 500 años).

Figura 10: RELÉ DE PROTECCIÓN SEL



Adaptado de:
<https://selinc.com/es/products-section/protective-relays/>

MEDIDOR DE PARÁMETROS EATON:

Los medidores Eaton Power Xpert 2000 brindan una amplia gama de datos, incluidas lecturas de energía y demanda, para que pueda administrar su consumo de energía para ayudar a reducir los cargos máximos y las pérdidas del factor de potencia e identificar el exceso de consumo de energía. Con esta información, puede reducir su consumo total de energía y administrar mejor sus costos de energía.

Figura 11: MEDIDOR EATON



Adaptado de:

<https://www.eaton.com/mx/es-mx/catalog/low-voltage-power-distribution-controls-systems/power-xpert-meter-2000.html>

MEDIDOR DE PARÁMETROS ION 6200:

El medidor de electricidad ION 6200 ofrece excelente calidad, versatilidad y funcionalidad a un bajo costo en un medidor ultracompacto. El medidor es fácil de usar y tiene una pantalla LED grande y brillante para mejorar la visibilidad en condiciones de iluminación adversas. Completo y preciso, proporciona pantallas de parámetros básicos, así como medidas de THD, potencia de 4 cuadrantes, demanda, energía, factor de potencia y frecuencia.

Figura 12: MEDIDOR ION 6200



Adaptado de:

<https://www.se.com/mx/es/product-range/1505-powerlogic-ion6200/>

RTAC (SEL Real-Time Automation Controller):

El RTAC de SEL es una plataforma potente y versátil diseñada para las aplicaciones industriales y de servicios públicos más exigentes. Con un procesamiento preciso y determinista, funciones de seguridad cibernética integradas y hardware sólido de grado industrial, los RTAC ofrecen un rendimiento confiable para operaciones de misión crítica incluso en los entornos operativos más hostiles.

Figura 13: RTAC (SEL Real-Time Automation Controller)



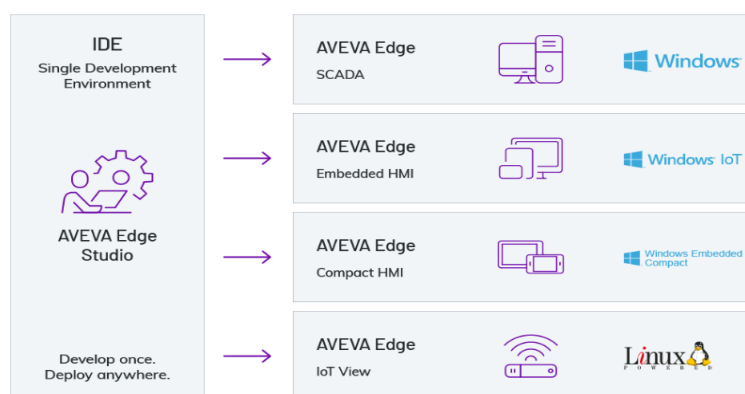
Adaptado de:

<https://selinc.com/products/RTAC/>

AVEVA EDGE:

AVEVA Edge ofrece más de 250 controladores integrados que permiten una comunicación fluida entre HMI/SCADA y todos los principales fabricantes de controladores y PLC. Utiliza estándares establecidos como SNMP y MQTT, o utiliza herramientas de controlador de API para desarrollar las suyas propias. También combina controladores nativos con soporte para OPC UA y OPC .NET, así como OPC DA y HDA para una gama inigualable de opciones de comunicación.

Figura 14: AVEVA EDGE



Adaptado de:

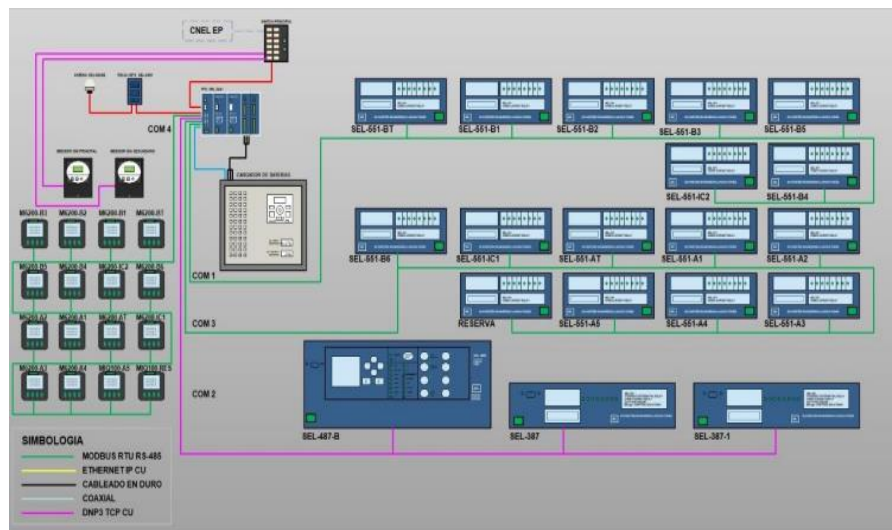
<https://www.aveva.com/es-es/products/edge/>

6. MARCO METODOLÓGICO.

METODOLOGIA

Se aplicó métodos como; el método experimental haciendo la recolección de lectura de datos de corriente, voltaje, energía y potencia de cada uno de los medidores para analizar los errores en la precisión de medición y el método deductivo. Al obtener estos datos nos dimos cuenta del rango de error de cada lectura.

Figura 15: Arquitectura SCADA



La imagen representa la arquitectura que se usó en el sistema SCADA donde se muestra los 38 IED's a integrar al sistema que lo conforman relés, medidores y cargador de baterías, con sus diferentes tipos de comunicación, tales como Modbus RTU RS-485, Ethernet IP CU, Cableado en duro, coaxial y DNP3 TCP CU.

La integración se realizó usando la conexión tipo guirnalda con 4 redes:

- COM1(Cuenta con 7 IED's y serán comunicados por comunicación MODBUS RTU RS-485).
- COM2(Cuenta con 3 IED's serán comunicados por DNP3 RTU RS-485).
- COM3(Cuenta con 7 IED's y serán comunicados por comunicación MODBUS RS-485).
- COM4(Cuenta con 16 IED's y serán comunicados por comunicación MODBUS RS-485).

Los medidores ION principal y secundario serán integrados por DNP3 TCP/IP y el cargador de baterías se integrará las señales digitales por medio un módulo digital. Estos equipos serán integrados en software RTAC SEL y el HMI se lo realizará en AVEVA EDGE (aplicación utilizada para sistemas SCADAs) según requerimientos del personal de mantenimiento del puerto marítimo CONTECON.

DETALLES DE TRABAJOS REALIZADOS

Armado de Rack de comunicación

Figura 16: Armado de Rack de comunicación



Se realizó el conexionado y montaje del rack de comunicación, el cual alberga todos los elementos de centralización del sistema de cableado; tales como SEL 2240, Satellite Synchronized Clock 2401, Fuente de 24 VDC, Inversor 2KW/125VDC y Switch Cisco IE 2000U administrable.

Conexionado de puertos seriales mediante protocolos Modbus y DNP3

Figura 17: COM1 DNP3 RS-485



Figura 18: COM2 Modbus RS-485 a 4 hilos

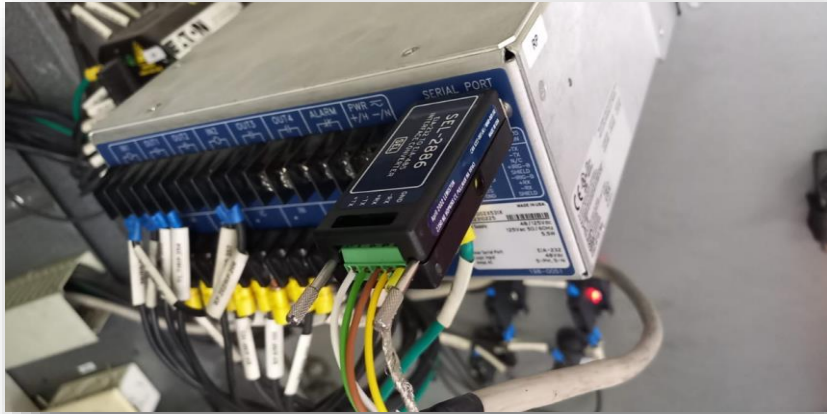


Figura 19: COM3 Modbus RS-485 a 4 hilos



Figura 20: COM4 Modbus RS-485 a 2 hilos



Conexión de cableado en duro

Se realizó el conexionado entre los módulos DI y los Relays de 48 VDC y cargador de baterías para integrar las señales de fallas del cargador y de los transformadores de la subestación.

Cargador de Baterías:

- Falla de AC.
- Falla del cargador.
- Cargador descargado.
- Falla de tierra.
- Voltaje DC alto.
- Voltaje DC bajo.

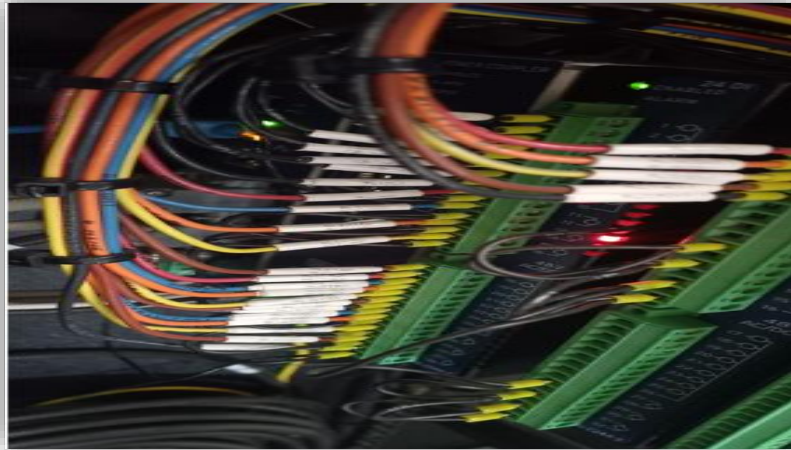
Transformador ABB:

- Alarma temperatura de aceite.
- Disparo temperatura de aceite.
- Alarma temperatura de devanado.
- Disparo temperatura de devanado.
- Disparo válvula de sobrepresión.
- Alarma nivel de aceite alto.
- Alarma nivel de aceite bajo.
- Disparo relé Bucholz.
- Alarma relé Bucholz.
- Disparo relé presión súbita.

Transformador WEG:

- Disparo temperatura de aceite.
- Disparo relé Bucholz.
- Disparo válvula de seguridad.
- Disparo temperatura de devanado.
- Alarma temperatura de aceite.
- Alarma temperatura de devanado.
- Alarma nivel de aceite bajo.
- Alarma nivel de aceite alto.
- Alarma relé Bucholz.
- Disparo relé presión súbita.

Figura 21: Cableado en duro de señales digitales



Parametrización y configuración e integración de IED's

Se realizó la parametrización y configuración de 38 IED'S para poderlos integrar en el sistema SCADA de la subestación principal, estas configuraciones cambian según el tipo de comunicación utilizada.

Modbus RS-485:

Se realizó la parametrización y configuración de 38 IED'S para poderlos integrar en el sistema SCADA de la subestación principal, estas configuraciones cambian según el tipo de comunicación utilizada.

Este protocolo permite realizar operaciones básicas de lectura y escritura a través de registros binarios, y palabras de 16 bits.

Los equipos comunicados por este protocolo son:

- RELÉS SEL-551
- MEDIDORES ION 6200
- MEDIDORES EATON IQ100

Figura 22: Configuración Relé SEL-551



Figura 23: Configuración Medidor ION 6200



Figura 24: Configuración Medidor EATON IQ100



DNP3 RS-485:

Este protocolo es diseñado para optimizar la transmisión de datos y comandos de control desde un cliente a una o más estaciones.

Los equipos comunicados por este protocolo son:

- RELÉ SEL-487B
- RELÉ SEL-387

Figura 25: Configuración Relé SEL-487B

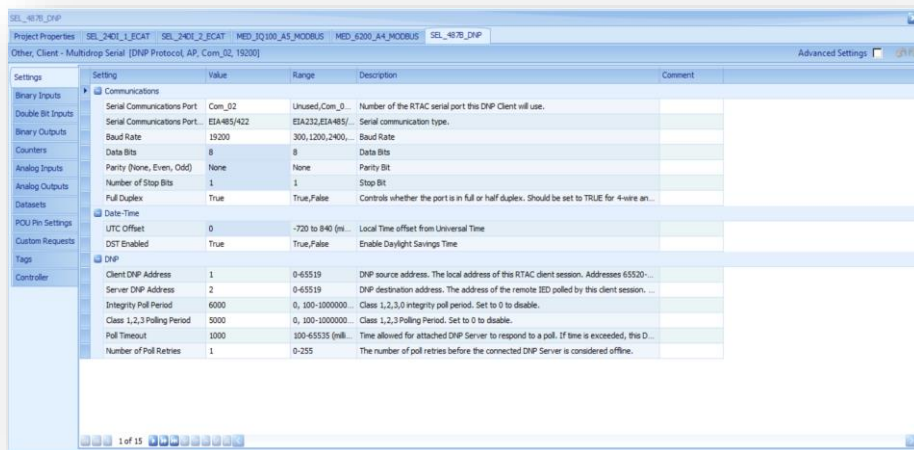
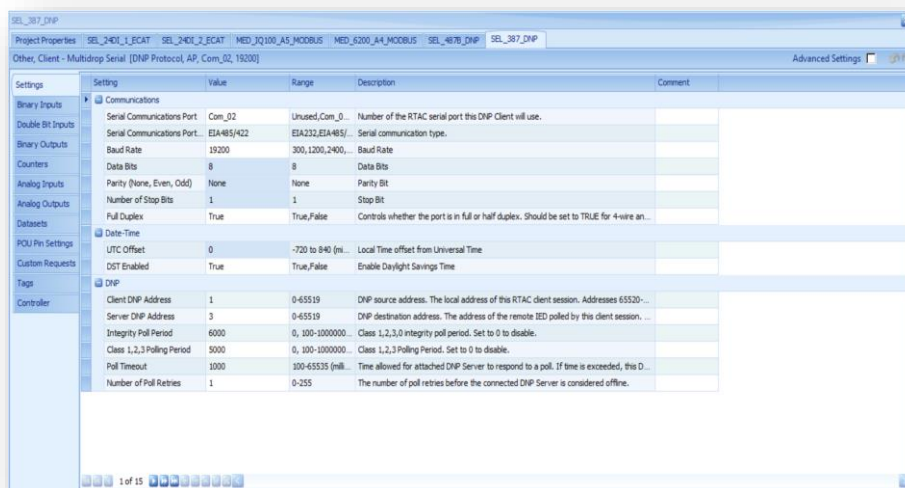


Figura 26: Configuración Relé SEL-387



DNP3 TCP/IP:

Este protocolo DNP3 vía TCP/IP nos resulta más fácil y nos permite ahorrar conexiones punto a punto.

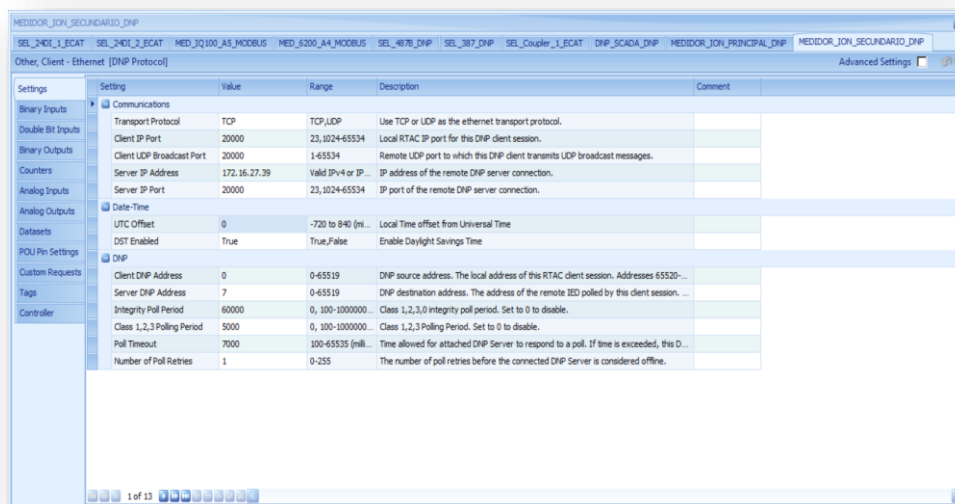
Los equipos comunicados por ese protocolo son:

- MEDIDOR ION PRINCIPAL Y SECUNDARIO

Figura 27: Configuración Medidor ION Principal



Figura 28: Configuración Medidor ION Secundario



Elaboración de pantallas en software AVEVA EDGE

Figura 29: Pantalla Principal SCADA



Figura 30: Pantalla Arquitectura SCADA

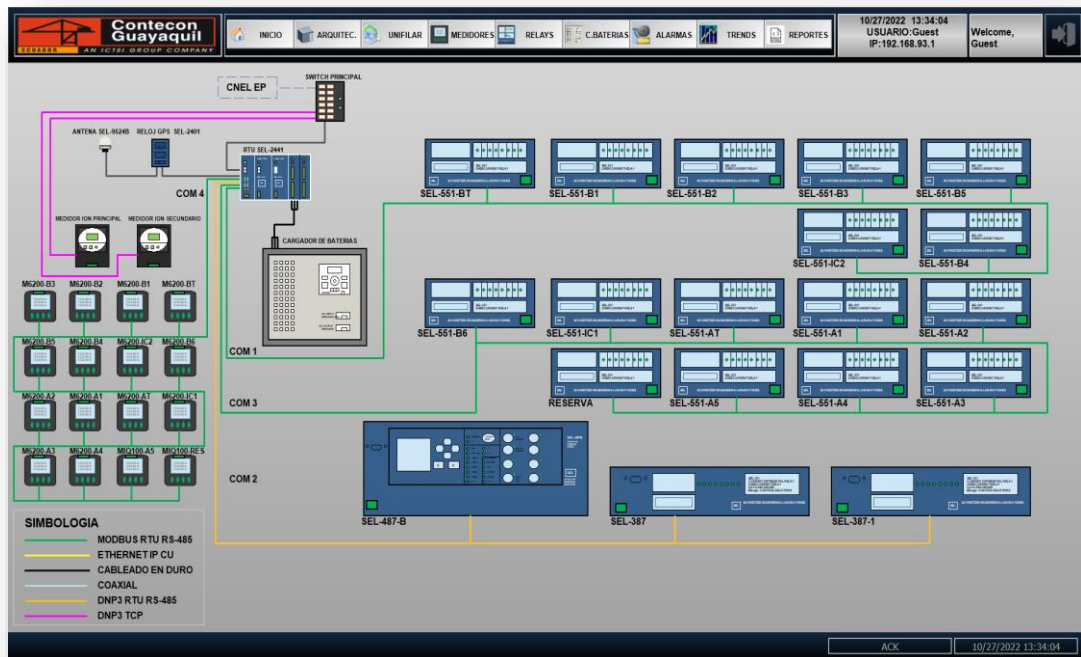


Figura 31: Pantalla Unifilar SCADA

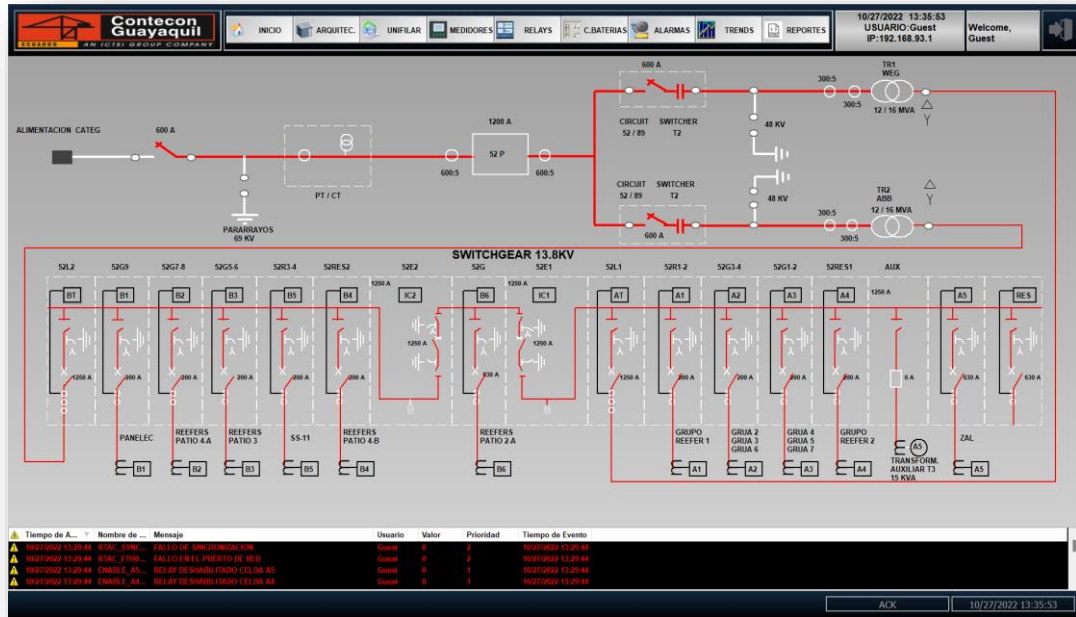


Figura 32: Pantalla de Medidores SCADA



Figura 33: Pantalla de Relés de protección SCADA

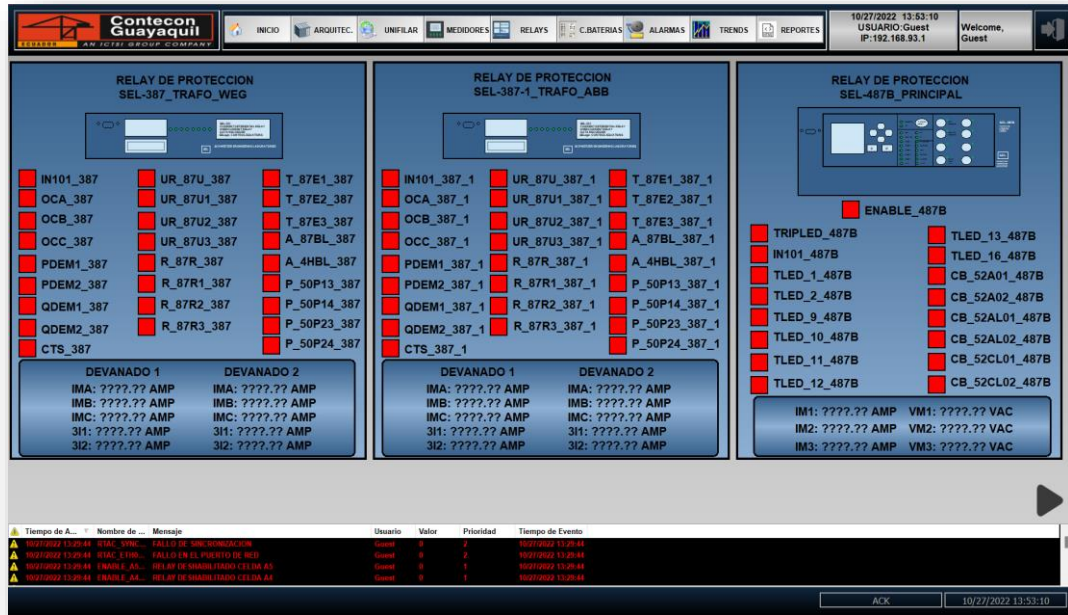


Figura 34: Pantalla de cargador de baterías SCADA

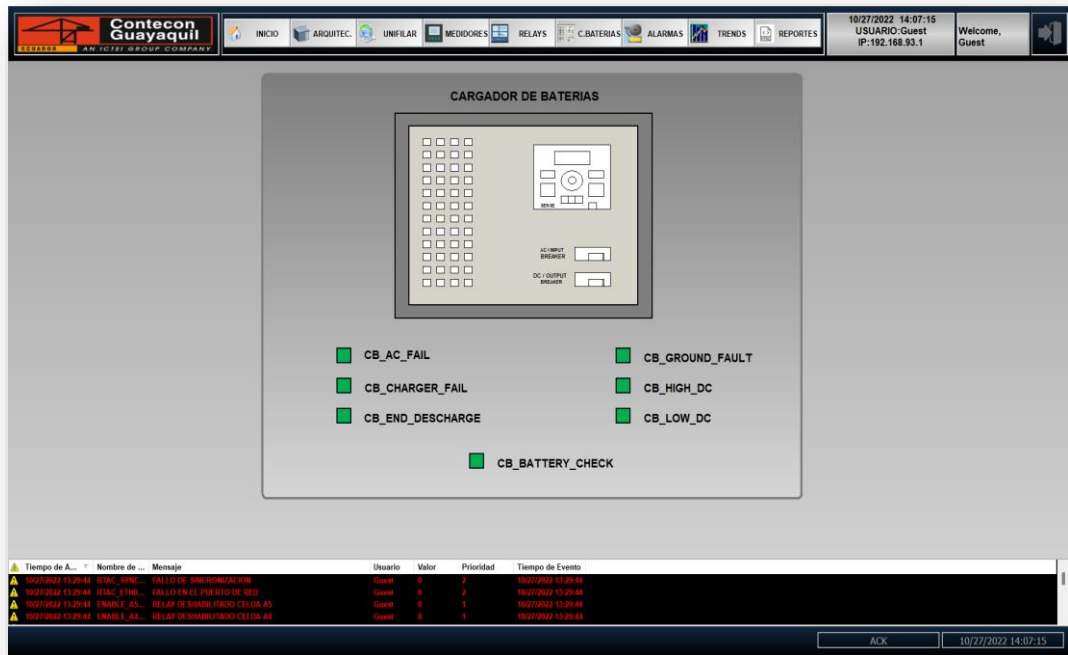


Figura 35: Pantalla de alarmas SCADA

The screenshot displays the SCADA alarm interface. At the top, there is a navigation bar with icons for 'INICIO', 'ARQUITEC', 'UNIFLAR', 'MEDIDORES', 'RELAYS', 'C.BATERIAS', 'ALARMAS', 'TRENDS', and 'REPORTES'. The date and time are shown as 10/27/2022 14:13:34, and the user is identified as 'Welcome, Guest'. The main area contains a table of alarm events:

Tiempo de Evento	Nombre de ...	Mensaje	Usuario	Valor	Prioridad	Tiempo de Evento
10/27/2022 13:29:44	RELAY_SINCRONIZACION	RELAY SINCRONIZACION	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	RTAC_ETH0	FALLO EN EL PUERTO DE RED	Guest	0	2	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_A5	RELAY DE SHABITADO CELDA A5	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_A4	RELAY DE SHABITADO CELDA A4	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_...	RELAY DE SHABITADO CELDA DE SERVIDOR	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_A3	RELAY DE SHABITADO CELDA A3	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_A2	RELAY DE SHABITADO CELDA A2	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_A1	RELAY DE SHABITADO CELDA A1	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_AT	RELAY DE SHABITADO CELDA AT	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_...	RELAY DE SHABITADO CELDA IC1	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_B6	RELAY DE SHABITADO CELDA B6	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_...	RELAY DE SHABITADO CELDA IC2	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_B4	RELAY DE SHABITADO CELDA B4	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_B3	RELAY DE SHABITADO CELDA B3	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_B5	RELAY DE SHABITADO CELDA B5	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_B1	RELAY DE SHABITADO CELDA B1	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_BT	RELAY DE SHABITADO CELDA BT	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	ENABR_E_B2	RELAY DE SHABITADO CELDA B2	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	INT01_307_T...	ENTRADA INT01 NO CONFIRMADA - PRINCIPAL BT	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	INT01_307_...	ENTRADA INT01 NO CONFIRMADA - PRINCIPAL AT	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	CB_S2C3A2...	ESTADO DEL DISYUNTOR B2	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	CB_S2C3B1...	DISYUNTOR B1 CERRADO	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	CB_S2C3B2...	DISYUNTOR B2 CERRADO	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	CB_S2C3A1...	ESTADO DEL DISYUNTOR B1	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_A5_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA B5SERVIDOR	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_A5_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA A5	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_A4_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA A4	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_A3_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA A3	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_A2_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA A2	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_A1_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA A1	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_AT_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA AT	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_IC1_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA IC1	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_B6_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA B6	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_IC2_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA IC2	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_B5_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA B5	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_B4_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA B4	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_B3_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA B3	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_B2_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA B2	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_B1_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA B1	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32
10/27/2022 13:29:44	IN_1_BT_5S...	ENTRADA OPTOMISLADO IN1 CELDA BT	Guest	0	1	10/27/2022 14:13:32

At the bottom of the screen, there is an 'ACK' button and the current date and time: 10/27/2022 14:13:34.

Figura 36: Pantalla de tendencias SCADA

The screenshot displays the SCADA trends interface. At the top, there is a navigation bar with icons for 'INICIO', 'ARQUITEC', 'UNIFLAR', 'MEDIDORES', 'RELAYS', 'C.BATERIAS', 'ALARMAS', 'TRENDS', and 'REPORTES'. The date and time are shown as 10/27/2022 14:20:48, and the user is identified as 'Welcome, Guest'. The main area is titled 'DATO OPERATIVO MED BT' and contains a data table:

Etiqueta	Descripción	Unidades de	Actualizar	Valor Mínimo	Valor Máximo	Promedio	Cursor	Contador	Escala ...	Escala ...	Sel Dev
VLN_A_MED_BT	VOLTAE DE L N FASE A		0.00		0.00			0	15000.00	0.00	0.00
VLN_B_MED_BT	VOLTAE L N FASE B		0.00		0.00			0	15000.00	0.00	0.00
VLN_C_MED_BT	VOLTAE L N FASE C		0.00		0.00			0	15000.00	0.00	0.00
VLL_AB_MED_BT	VOLTAE L-L AB		0.00		0.00			0	15000.00	0.00	0.00
VLL_BC_MED_BT	VOLTAE L-L BC		0.00		0.00			0	15000.00	0.00	0.00
VLL_CA_MED_BT	VOLTAE L-L CA		0.00		0.00			0	15000.00	0.00	0.00

At the bottom of the screen, there is an 'ACK' button and the current date and time: 10/27/2022 14:20:48.

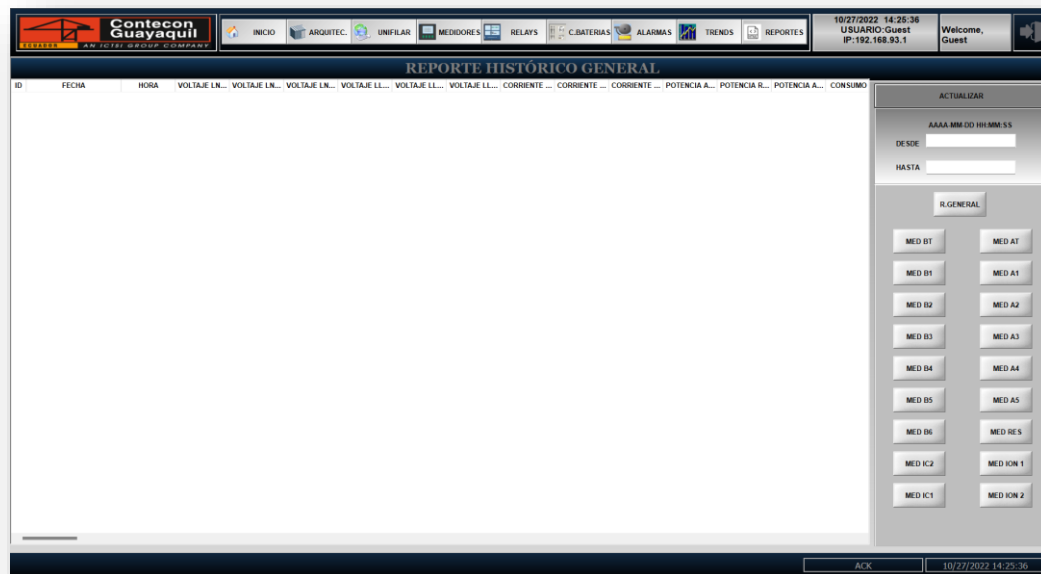
Figura 37: Pantalla de reportes SCADA

Figura 38: Reportes Mensuales

Reporte General: MEDIDORES SUBESTACION PRINCIPAL - CONTECON

COD	PERTENECE	MEDIDOR	UBICACION	ALIMENTA	VL1	VL2	VL3	VAB	VBC	VCA	IA	IB	IC	P	Q	S	CONSUMO DE ENERGIA
ION 1	PRINCIPAL	MEDIDOR ION PRINCIPAL	S/E PRINCIPAL	*****	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
ION 2	SECUNDARIO	MEDIDOR ION SECUNDARIO	S/E PRINCIPAL	*****	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
AT	PRINCIPAL	MEDIDOR EN CELDA DE SUBESTACION PRINCIPAL 16MVA WEG-MEDIDOR PRINCIPAL	S/E PRINCIPAL	*****	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
BT	PRINCIPAL	MEDIDOR EN CELDA DE SUBESTACION PRINCIPAL 16MVA ABB-MEDIDOR PRINCIPAL	S/E PRINCIPAL	*****	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
B1	BT	MEDIDOR REEFERS BODEGA#7 CALLE 7H & PANELE C(EDIFICIOS-CALLE H+10 REEFERS)	S/E PRINCIPAL	REEFERS PATIO 4A	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
B2	BT	MEDIDOR REEFERS PATIO 4A	S/E PRINCIPAL	REEFERS PATIO 4A	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
B3	BT	MEDIDOR PATIO 3	S/E PRINCIPAL	REEFERS PATIO 3	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
B4	BT	MEDIDOR PATIO 4B	S/E PRINCIPAL	REEFERS PATIO 4B	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
B5	BT	MEDIDOR SS-11	S/E PRINCIPAL	SS-11	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
B6	BT	MEDIDOR REEFERS PATIO 2A	S/E PRINCIPAL	REEFERS PATIO 2A	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
IC2	N/A	MEDIDOR CELDA DE ALIMENTACION INTERCONEXION #2	S/E PRINCIPAL	N/A	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
IC1	N/A	MEDIDOR CELDA DE ALIMENTACION INTERCONEXION #1	S/E PRINCIPAL	N/A	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
A1	AT	MEDIDOR GRUPO REEFERS 1	S/E PRINCIPAL	GRUPO REEFERS 1	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
A2	AT	MEDIDOR GRU#2-#3-#6	S/E PRINCIPAL	GRU#2-#3-#6	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
A3	AT	MEDIDOR GRU#4-#5	S/E PRINCIPAL	GRU#4-#5	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
A4	AT	MEDIDOR GRUPO REEFERS 2	S/E PRINCIPAL	GRUPO REEFERS 2	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
A5	AT	MEDIDOR PATIO SSZ	S/E PRINCIPAL	PATIO SSZ	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH
RESERVA	AT	MEDIDOR CELDA DE ALIMENTACION RESERVA	S/E PRINCIPAL	*****	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 VAC	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 A	0.000000 KW	0.000000 KVAR	0.000000 KVA	0.000000 KWH

Figura 39: Reportes Históricos

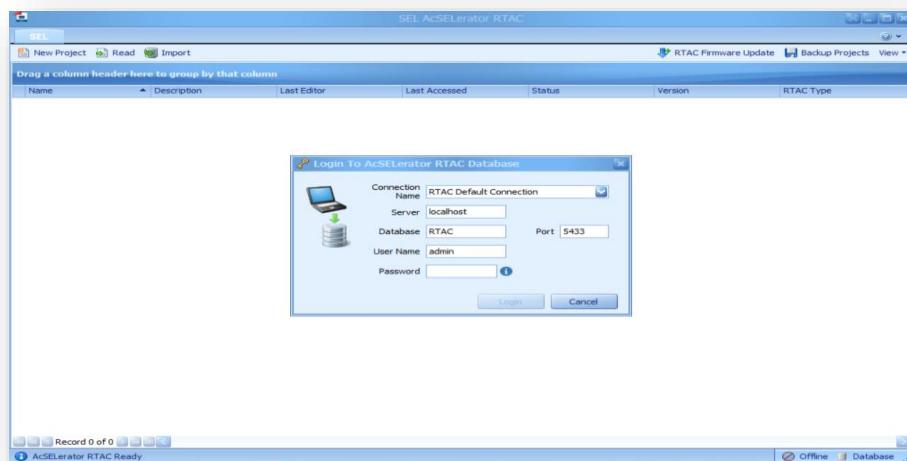


GUÍA RÁPIDA DE MANEJO DE RTU SEL AXION 2240

Ingreso en aplicación RTAC acselerator

1. El RTAC acselerator se arranca al presionar el acceso directo, donde se desplegará un menú de ingreso de Password.

Figura 40: Menú de ingreso

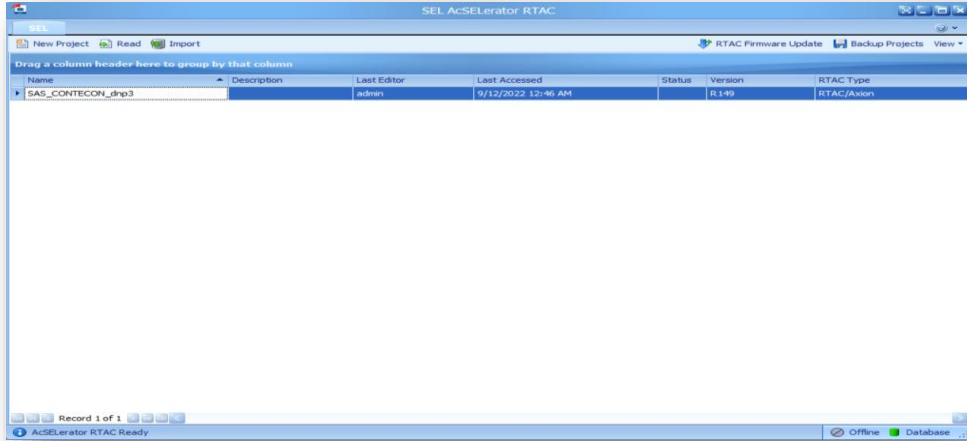


User Name: admin

Password: TAIL

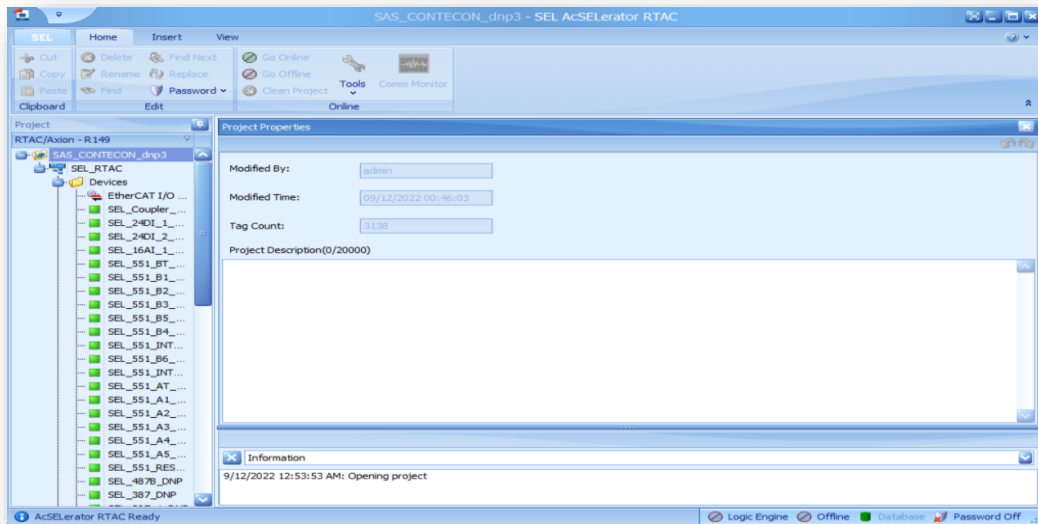
2. Se desplegará acceso de aplicaciones desarrolladas en el software RTAC.

Figura 41: Aplicaciones desarrolladas



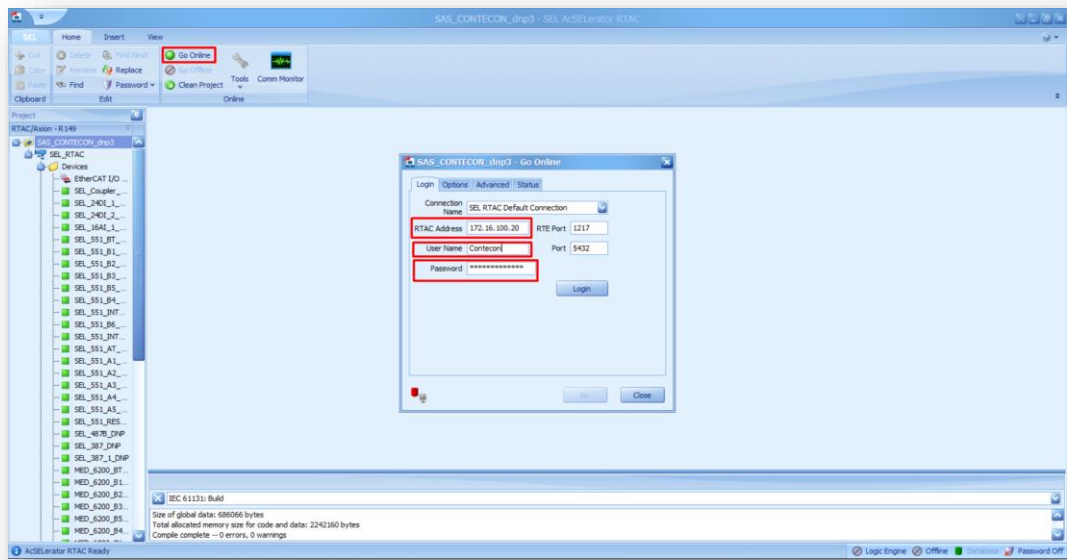
3. La aplicación a seleccionar es: SAS_CONTECON_dnp3 (**Doble Click** para ingresar al software de desarrollo).

Figura 42: Aplicación SAS



4. Entrar en modo online con la RTU.

Figura 43: Aplicación SAS

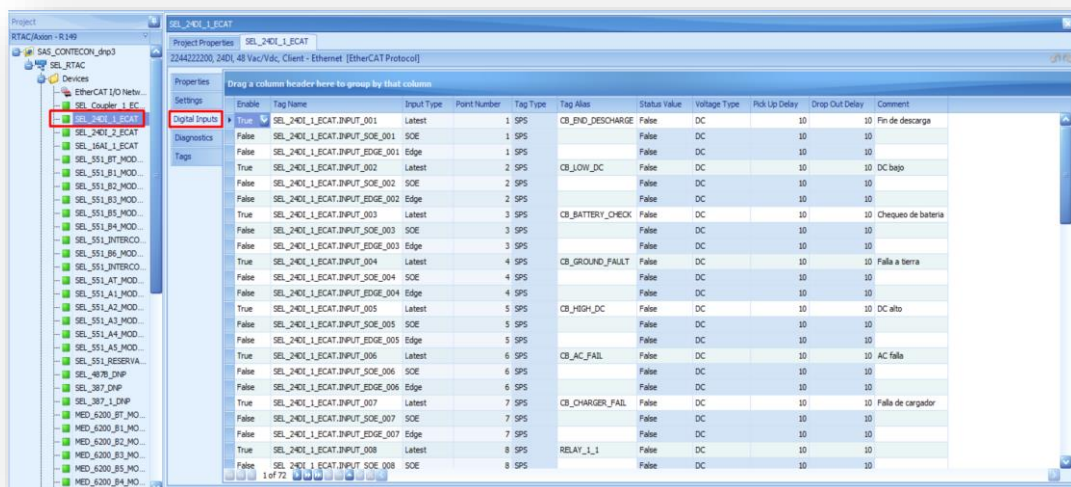


- Dar click en **go online**.
- User Name: **Contecon**.
- Password: **Contecon_2022**.

Device módulo DI cargador de baterías

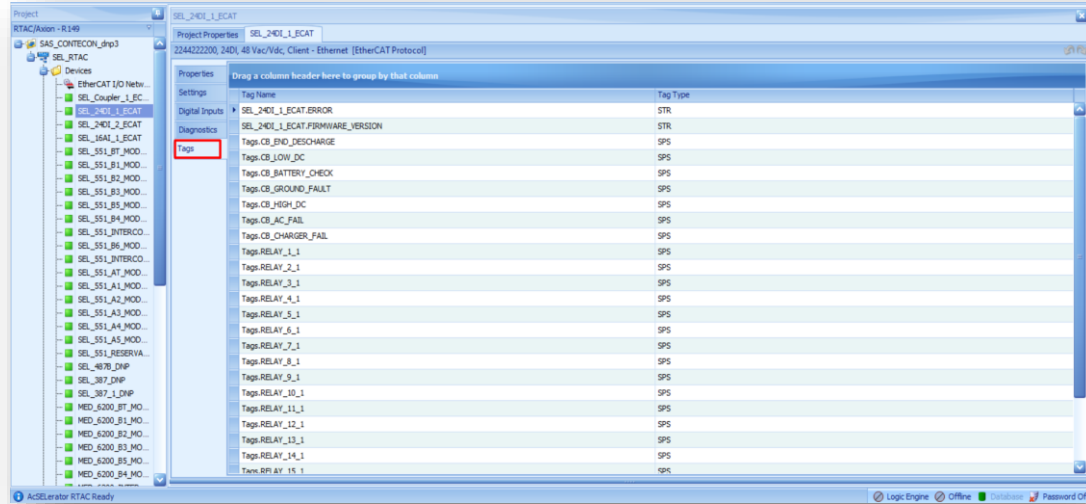
1. Detalla los Digital Inputs, para la lectura de las señales integradas del cargador de baterías.

Figura 44: Device módulo DI



2. Detalla todas las señales configuradas, para la lectura con equipo CARGADOR DE BATERÍAS

Figura 45: Device módulo DI



Device Relé SEL 551 Modbus RS-485

1. Detalla los settings configurados, para la comunicación con equipo SEL 551.

Figura 46: Device SEL-551



2. Detalla los registros de retención (holding registers) configurados, para la lectura de datos AI del equipo SEL 551.

Figura 47: Holding Registers

Enable	Tag Name	Tag Type	Tag Alias	Register Address Start	Register Address Stop	Variation	Bit Reference	Status Value	Control Value	Set Pt
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00000	INC	CURRENT_PHASE_A_BT	80	80	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00000.status	INS	CURRENT_PHASE_A_BT.status	80	80			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00000.oper	operINC	CURRENT_PHASE_A_BT.oper	80	80			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00001	INC	CURRENT_PHASE_B_BT	81	81	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00001.status	INS	CURRENT_PHASE_B_BT.status	81	81			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00001.oper	operINC	CURRENT_PHASE_B_BT.oper	81	81			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00002	INC	CURRENT_PHASE_C_BT	82	82	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00002.status	INS	CURRENT_PHASE_C_BT.status	82	82			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00002.oper	operINC	CURRENT_PHASE_C_BT.oper	82	82			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00003	INC	CURRENT_PHASE_IN_BT	83	83	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00003.status	INS	CURRENT_PHASE_IN_BT.status	83	83			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00003.oper	operINC	CURRENT_PHASE_IN_BT.oper	83	83			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00004	INC	CURRENT_PHASE_IG_BT	84	84	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00004.status	INS	CURRENT_PHASE_IG_BT.status	84	84			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00004.oper	operINC	CURRENT_PHASE_IG_BT.oper	84	84			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00005	INC	NEG_SEQ_CURRENT_3I2_BT	85	85	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00005.status	INS	NEG_SEQ_CURRENT_3I2_BT.status	85	85			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00005.oper	operINC	NEG_SEQ_CURRENT_3I2_BT.oper	85	85			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00006	INC	PEAK_CURRENT_PHASE_A_BT	92	92	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00006.status	INS	PEAK_CURRENT_PHASE_A_BT.status	92	92			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00006.oper	operINC	PEAK_CURRENT_PHASE_A_BT.oper	92	92			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00007	INC	PEAK_CURRENT_PHASE_B_BT	93	93	16 bit signed MSB		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.HREG_00007.status	INS	PEAK_CURRENT_PHASE_B_BT.status	93	93			0		

3. Detalla los registros de entrada (input registers) configurados, para la lectura de datos DI del equipo SEL 551.

Figura 48: Input Registers

Enable	Tag Name	Tag Type	Tag Alias	Register Address Start	Register Address Stop	Variation	Bit Reference	Number of Bytes	Status Value	Inst Magnitude	Magnitude
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00001	SPS	PHASE_N_50_51_BT_551	128	128		10		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00002	INS	CHANNEL_A_STATUS_BT_551	49	49	16 bit signed MSB			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00003	INS	CHANNEL_B_STATUS_BT_551	51	51	16 bit signed MSB			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00004	INS	CHANNEL_C_STATUS_BT_551	53	53	16 bit signed MSB			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00005	INS	CHANNEL_IN_STATUS_BT_551	55	55	16 bit signed MSB			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00006	SPS	PHASE_C_50_51_BT_551	128	128		11		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00007	SPS	PHASE_B_50_51_BT_551	128	128		12		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00008	SPS	PHASE_A_50_51_BT_551	128	128		13		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00009	SPS	IN_2_BT_551	129	129		13		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00010	SPS	IN_1_BT_551	129	129		14		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00011	SPS	G1_51_BT_551	130	130		12		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00012	SPS	N1_51_BT_551	130	130		13		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00013	SPS	P2_51_BT_551	130	130		14		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00014	SPS	P1_51_BT_551	130	130		15		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00015	SPS	G2_50_BT_551	132	132		10		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00016	SPS	G1_50_BT_551	132	132		11		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00017	SPS	P2_50_BT_551	132	132		12		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00018	SPS	P1_50_BT_551	132	132		13		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00019	SPS	P6_50_BT_551	132	132		14		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00020	SPS	P5_50_BT_551	132	132		15		0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00021	INS	ENABLE_STATUS_BT_551	76	76	16 bit signed MSB			0		
True	SEL_551_BT_MOOBUS.IREG_00022	SPS	ENABLE_BT_551	128	128		15		0		

4. Detalla los read holding registers polls configurados, para la lectura de datos del equipo SEL 551.

Figura 49: Holding registers polls

Settings	Drag a column header here to group by that column			
Colls	Poll Number	Starting Address	Quantity	Poll Period
Discrete Inputs	1	80	38	500

5. Detalla los read input registers polls configurados, para la lectura de datos del equipo SEL 551.

Figura 50: Input registers polls

Settings	Drag a column header here to group by that column			
Colls	Poll Number	Starting Address	Quantity	Poll Period
Discrete Inputs	1	49	84	500

6. Detalla todas las señales configuradas, para la lectura con equipo SEL 551.

Figura 51: Señales configuradas

Tag Name	Tag Type
Tags.CURRENT_PHASE_A_BT	INC
Tags.CURRENT_PHASE_B_BT	INC
Tags.CURRENT_PHASE_C_BT	INC
Tags.CURRENT_PHASE_IN_BT	INC
Tags.CURRENT_PHASE_IG_BT	INC
Tags.NEG_SEQ_CURRENT_3I2_BT	INC
Tags.PEAK_CURRENT_PHASE_A_BT	INC
Tags.PEAK_CURRENT_PHASE_B_BT	INC
Tags.PEAK_CURRENT_PHASE_C_BT	INC
Tags.PEAK_CURRENT_PHASE_IN_BT	INC
Tags.PEAK_CURRENT_PHASE_IG_BT	INC
Tags.PEAK_NEG_SEQ_CURRENT_3I2_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_A_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_A_ANGLE_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_B_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_B_ANGLE_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_C_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_C_ANGLE_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_N_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_PHASE_N_ANGLE_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_RESIDUAL_BT	INC
Tags.INST_CURRENT_RESIDUAL_ANGLE_BT	INC
Tags.INST_NEG_SEQ_CURRENT_BT	INC
Tags.INST_NEG_SEQ_CURRENT_ANGLE_BT	INC
Tags.PHASE_N_50_51_BT_551	SPS

7. Detalla status del módulo controlador con equipo SEL 551.

Figura 52: Status del módulo controlador

```
PROGRAM SEL_551_BT_MODBUS_Controller
VAR
END_VAR
END_EXTERNAL
SEL_551_BT_MODBUS_POU:SEL_551_BT_MODBUS_POU_TYPE;
END_VAR
```

SEL_551_BT_MODBUS_POU
SEL_551_BT_MODBUS_POU_TYPE

- EN
- Disable_Tag_Updates
- Disable_Controls
- Reset_Statistics
- Enable_Event_Collection
- Enable_ASCII_SER_Logging
- Issue_Read_Holding_Registers_1
- Issue_Read_Holding_Registers_1_Period
- Issue_Read_Input_Registers_1
- Issue_Read_Input_Registers_1_Period
- ENO
- Offline
- Message_Sent_Count
- Message_Received_Count
- Message_Failure
- Message_Failure_Count
- Message_Timeout
- Message_Timeout_Count
- Message_Success_Count
- Invalid_Function_Block_Input
- Controls_Disabled
- Slow_Poll_Mode_Enabled
- Message_Exception
- Illegal_Function_Exception
- Illegal_Data_Address_Exception
- Illegal_Data_Value_Exception
- Server_Device_Failure_Exception
- Acknowledge_Exception
- Server_Device_Busy_Exception
- Memory_Parity_Error_Exception
- Gateway_Path_Unavailable_Exception
- Gateway_Target_Failure_Exception
- Other_Exception
- Direct_Transparent_Connection

Device Relé SEL 487B DNP3 RS-485

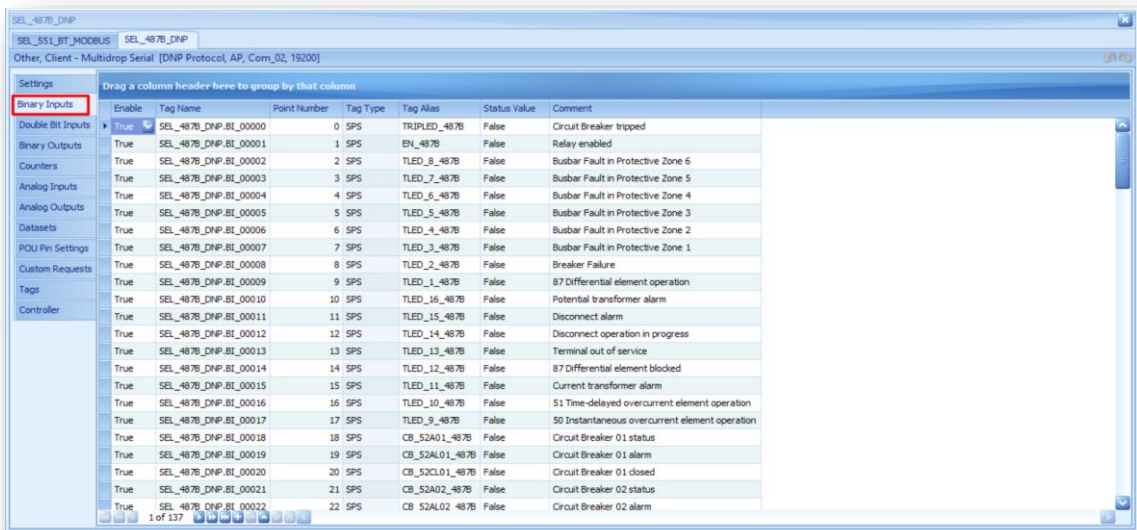
1. Detalla los settings configurados, para la comunicación con equipo SEL 487B.

Figura 53: Settings configurados



2. Detalla los Binary inputs configurados, para la lectura de datos DI del equipo SEL 487B.

Figura 54: Binary inputs configurados



3. Detalla los Analog inputs configurados, para la lectura de datos AI del equipo SEL 487B.

Figura 55: Analog inputs configurados

Settings	Drag a column header here to group by that column														
Binary Inputs	Enable	Tag Name	Point Number	Tag Type	Tag Alias	Status Value	Inst Magnitude	Magnitude	Deadband	Zero Deadband	Max Value	H H Limit	H Limit	L Limit	L L
Double Bit Inputs	True	SEL_487B_DNP_AI_00000	0	MV	101_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Binary Outputs	True	SEL_487B_DNP_AI_00001	1	MV	101_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Counters	True	SEL_487B_DNP_AI_00002	2	MV	102_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Analog Inputs	True	SEL_487B_DNP_AI_00003	3	MV	102_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Analog Outputs	True	SEL_487B_DNP_AI_00004	4	MV	103_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Datasets	True	SEL_487B_DNP_AI_00005	5	MV	103_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
POU Pin Settings	True	SEL_487B_DNP_AI_00006	6	MV	104_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Custom Requests	True	SEL_487B_DNP_AI_00007	7	MV	104_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Tags	True	SEL_487B_DNP_AI_00008	8	MV	105_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
Controller	True	SEL_487B_DNP_AI_00009	9	MV	105_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00010	10	MV	106_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00011	11	MV	106_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00012	12	MV	107_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00013	13	MV	107_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00014	14	MV	108_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00015	15	MV	108_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00016	16	MV	109_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00017	17	MV	109_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00018	18	MV	110_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00019	19	MV	110_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00020	20	MV	111_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00021	21	MV	111_ANGLE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	
	True	SEL_487B_DNP_AI_00022	22	MV	112_CURRENT_MAGNITUDE_487B		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+35	

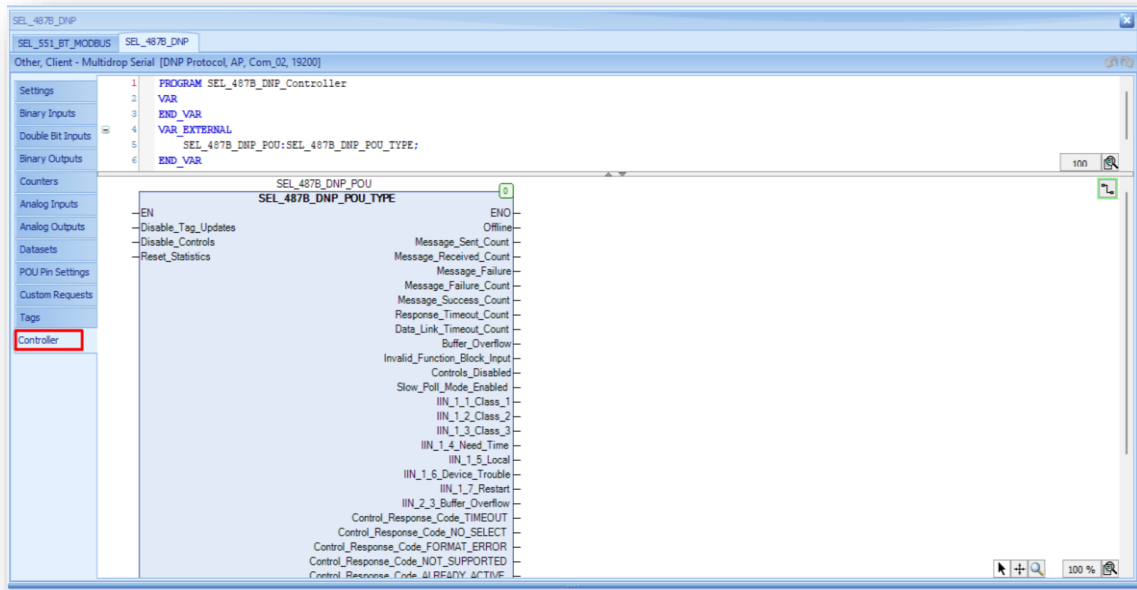
4. Detalla todas las señales configuradas, para la lectura con equipo SEL 487B.

Figura 56: Señales configuradas

Settings	Drag a column header here to group by that column	
Binary Inputs	Tag Name	Tag Type
Double Bit Inputs	Tags.101_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
Binary Outputs	Tags.101_ANGLE_487B	MV
Counters	Tags.102_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
Analog Inputs	Tags.102_ANGLE_487B	MV
Analog Outputs	Tags.103_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
Datasets	Tags.103_ANGLE_487B	MV
POU Pin Settings	Tags.104_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
Custom Requests	Tags.104_ANGLE_487B	MV
Tags	Tags.105_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
Controller	Tags.105_ANGLE_487B	MV
	Tags.106_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
	Tags.106_ANGLE_487B	MV
	Tags.107_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
	Tags.107_ANGLE_487B	MV
	Tags.108_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
	Tags.108_ANGLE_487B	MV
	Tags.109_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
	Tags.109_ANGLE_487B	MV
	Tags.110_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
	Tags.110_ANGLE_487B	MV
	Tags.111_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
	Tags.111_ANGLE_487B	MV
	Tags.112_CURRENT_MAGNITUDE_487B	MV
	Tags.112_ANGLE_487B	MV

5. Detalla status del módulo controlador con equipo SEL 487B.

Figura 57: Status del módulo controlador



Device Relé SEL 387 DNP3 RS-485

1. Detalla los settings configurados, para la comunicación con equipo SEL 387.

Figura 58: Settings configurados



2. Detalla los Binary inputs configurados, para la lectura de datos DI del equipo SEL 387.

Figura 59: Binary inputs configurados

The screenshot shows the 'Settings' window for SEL_387_DNP. The 'Binary Inputs' section is expanded, showing a list of 23 configured inputs. Each row includes an 'Enable' checkbox (all checked), 'Tag Name', 'Point Number', 'Tag Type', 'Tag Alias', 'Status Value', and 'Comment'.

Enable	Tag Name	Point Number	Tag Type	Tag Alias	Status Value	Comment
True	SEL_387_DNP.BI_00000	0	SPS	OCA_387	False	Overcurrent phase A
True	SEL_387_DNP.BI_00001	1	SPS	PDEM1_387	False	Winding 1 phase demand current
True	SEL_387_DNP.BI_00002	2	SPS	W_S1P1R_387	False	Winding 1 phase inverse-time O/C S1P1 element is reset
True	SEL_387_DNP.BI_00003	3	SPS	W_S1P1T_387	False	Winding 1 phase inverse-time O/C element timed out
True	SEL_387_DNP.BI_00004	4	SPS	W_S1P1_387	False	Winding 1 phase inverse-time O/C element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00005	5	SPS	W_S0P12_387	False	Winding 1 phase instantaneous O/C Level 2 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00006	6	SPS	W_S0P11_387	False	Winding 1 phase definite-time O/C Level 1 element timed out
True	SEL_387_DNP.BI_00007	7	SPS	W_S0P11_387	False	Winding 1 phase definite-time O/C Level 1 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00008	8	SPS	P_S0P14_387	False	Phase instantaneous level 4
True	SEL_387_DNP.BI_00009	9	SPS	W_S0C14_387	False	Winding 1 C-phase instantaneous O/C Level 4 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00010	10	SPS	W_S0B14_387	False	Winding 1 B-phase instantaneous O/C Level 4 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00011	11	SPS	W_S0A14_387	False	Winding 1 A-phase instantaneous O/C Level 4 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00012	12	SPS	P_S0P13_387	False	Phase instantaneous level 3
True	SEL_387_DNP.BI_00013	13	SPS	W_S0C13_387	False	Winding 1 C-phase instantaneous O/C Level 3 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00014	14	SPS	W_S0B13_387	False	Winding 1 B-phase instantaneous O/C Level 3 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00015	15	SPS	W_S0A13_387	False	Winding 1 A-phase instantaneous O/C Level 3 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00016	16	SPS	OC1_387	False	Breaker 1 OPEN command execution
True	SEL_387_DNP.BI_00017	17	SPS	NOEM1_387	False	Winding 1 residual demand current threshold exceeded
True	SEL_387_DNP.BI_00018	18	SPS	W_S1N1R_387	False	Winding 1 residual inverse-time O/C S1N1 element is reset
True	SEL_387_DNP.BI_00019	19	SPS	W_S1N1T_387	False	Winding 1 residual inverse-time O/C element timed out
True	SEL_387_DNP.BI_00020	20	SPS	W_S1N1_387	False	Winding 1 residual inverse-time O/C element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00021	21	SPS	W_S0N12_387	False	Winding 1 residual instantaneous O/C Level 2 element picked up
True	SEL_387_DNP.BI_00022	22	SPS	W_S0N11_387	False	Winding 1 residual definite-time O/C Level 1 element timed out
True	SEL_387_DNP.BI_00023	23	SPS	W_S0N11_387	False	Winding 1 residual definite-time O/C Level 1 element picked up

3. Detalla los Analog inputs configurados, para la lectura de datos AI del equipo SEL 387.

Figura 60: Analog inputs configurados

The screenshot shows the 'Settings' window for SEL_387_DNP. The 'Analog Inputs' section is expanded, showing a list of 23 configured inputs. Each row includes an 'Enable' checkbox (all checked), 'Tag Name', 'Point Number', 'Tag Type', 'Tag Alias', 'Status Value', 'Inst Magnitude', 'Magnitude', 'Deadband', 'Zero Deadband', 'Max Value', 'HH Limit', 'H Limit', and 'L Limit'.

Enable	Tag Name	Point Number	Tag Type	Tag Alias	Status Value	Inst Magnitude	Magnitude	Deadband	Zero Deadband	Max Value	HH Limit	H Limit	L Limit
True	SEL_387_DNP.AI_00000	0	MV	IA_MAGNITUDE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00001	1	MV	IA_ANGLE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00002	2	MV	IB_MAGNITUDE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00003	3	MV	IB_ANGLE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00004	4	MV	IC_MAGNITUDE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00005	5	MV	IC_ANGLE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00006	6	MV	WDG1_3I1_MAGNITUDE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00007	7	MV	WDG1_3I1_ANGLE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00008	8	MV	WDG1_3I2_MAGNITUDE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00009	9	MV	WDG1_3I2_ANGLE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00010	10	MV	IRW_MAGNITUDE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00011	11	MV	IRW_ANGLE_WDG1_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00012	12	MV	IA_MAGNITUDE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00013	13	MV	IA_ANGLE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00014	14	MV	IB_MAGNITUDE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00015	15	MV	IB_ANGLE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00016	16	MV	IC_MAGNITUDE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00017	17	MV	IC_ANGLE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00018	18	MV	WDG2_3I1_MAGNITUDE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00019	19	MV	WDG2_3I1_ANGLE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00020	20	MV	WDG2_3I2_MAGNITUDE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00021	21	MV	WDG2_3I2_ANGLE_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00022	22	MV	IRW_MAGNITUDE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34
True	SEL_387_DNP.AI_00023	23	MV	IRW_ANGLE_WDG2_387		0	0	0.5	2	1e+37	1e+36	1e+35	-1e+34

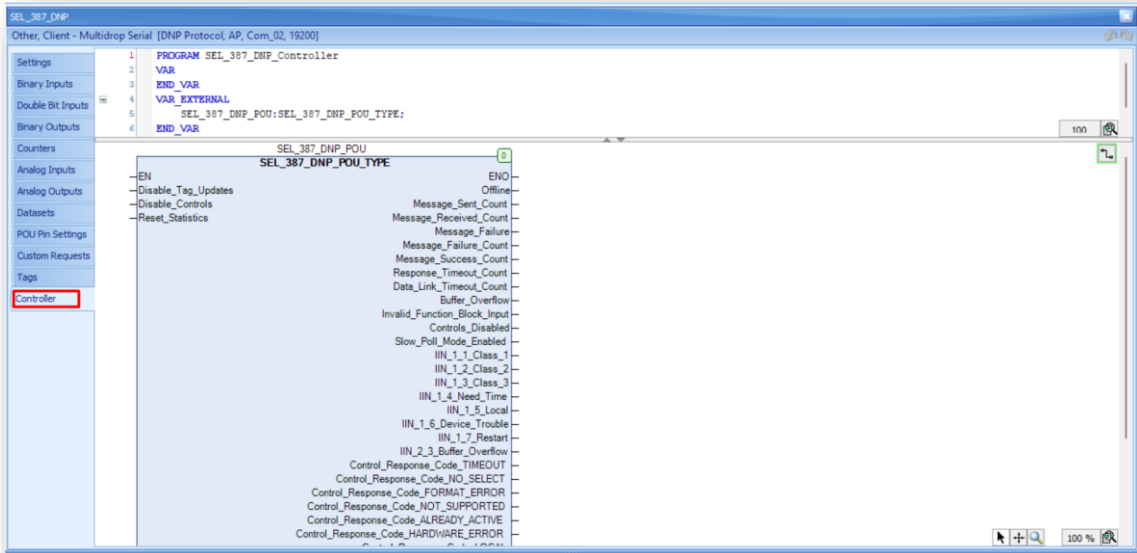
4. Detalla todas las señales configuradas, para la lectura con equipo SEL 387.

Figura 61: Señales configuradas



5. Detalla status del módulo controlador con equipo SEL 387.

Figura 62: Status del módulo controlador



Device Medidor ION 6200 Modbus RS-485

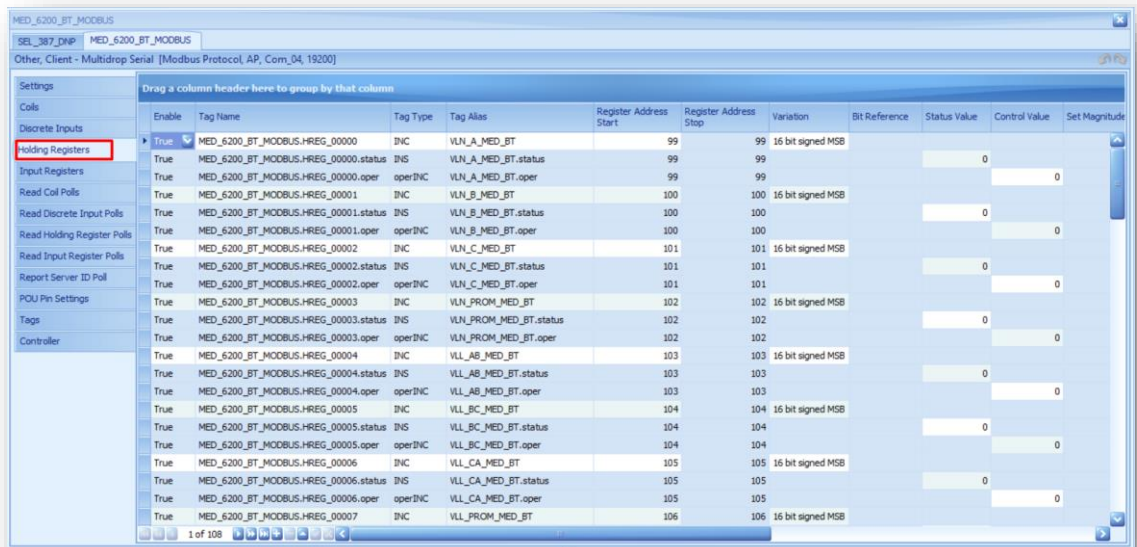
1. Detalla los settings configurados, para la comunicación con equipo ION 6200.

Figura 63: Device ION 6200



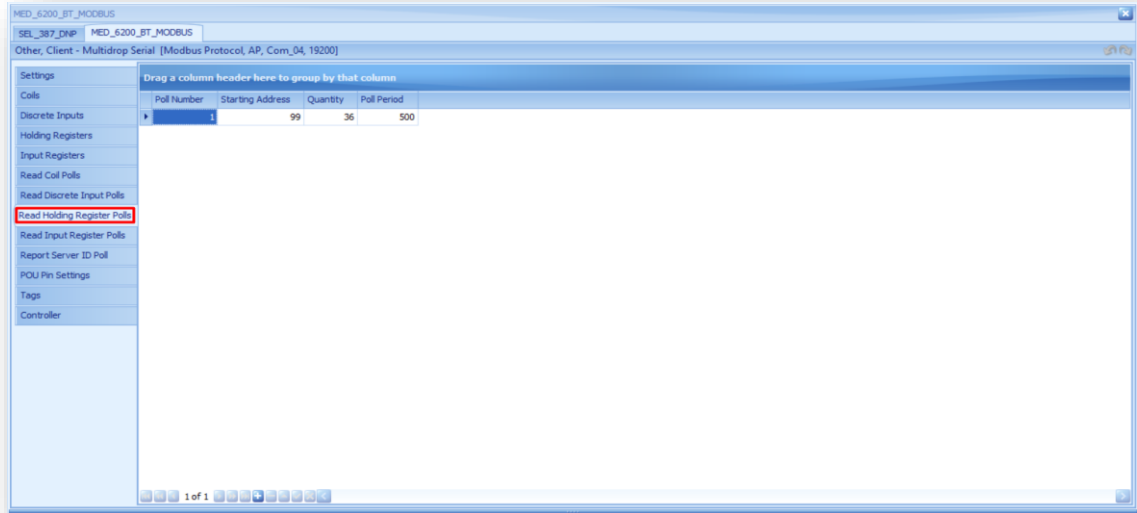
2. Detalla los registros de retención (holding registers) configurados, para la lectura de datos AI del equipo ION 6200.

Figura 64: Holding Registers



3. Detalla los read holding registers polls configurados, para la lectura de datos del equipo ION 6200.

Figura 65: Holding registers polls



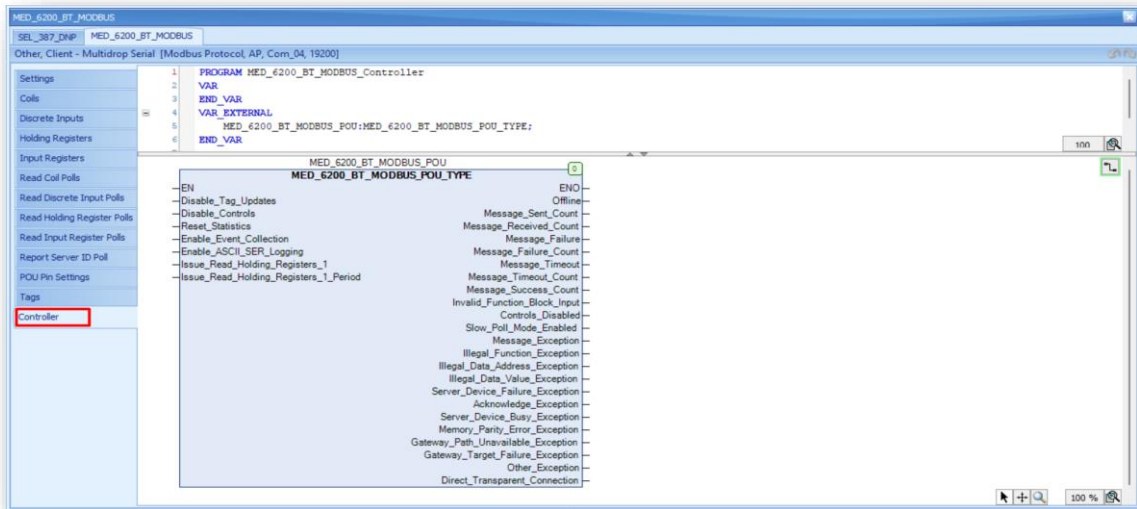
4. Detalla todas las señales configuradas, para la lectura con equipo ION 6200.

Figura 66: Señales configuradas



5. Detalla status del módulo controlador con equipo ION 6200.

Figura 67: Status del módulo controlador



Device Medidor IQ100 Modbus RS-485

1. Detalla los settings configurados, para la comunicación con equipo IQ00.

Figura 68: Device IQ100



2. Detalla los registros de retención (holding registers) configurados, para la lectura de datos AI del equipo IQ100.

Figura 69: Holding Registers

Enable	Tag Name	Tag Type	Tag Alias	Register Address Start	Register Address Stop	Variation	Bit Reference	Status Value	Control Val
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00000	INC	WATTS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5	898	899	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00000.status	INS	WATTS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5.status	898	899				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00000.oper	operINC	WATTS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5.oper	898	899				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00001	INC	VAR_3_PHASE_TOTAL_MED_A5	900	901	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00001.status	INS	VAR_3_PHASE_TOTAL_MED_A5.status	900	901				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00001.oper	operINC	VAR_3_PHASE_TOTAL_MED_A5.oper	900	901				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00002	INC	VAS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5	902	903	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00002.status	INS	VAS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5.status	902	903				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00002.oper	operINC	VAS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5.oper	902	903				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00003	INC	VLN_A_MED_A5	998	999	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00003.status	INS	VLN_A_MED_A5.status	998	999				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00003.oper	operINC	VLN_A_MED_A5.oper	998	999				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00004	INC	VLN_B_MED_A5	1000	1001	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00004.status	INS	VLN_B_MED_A5.status	1000	1001				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00004.oper	operINC	VLN_B_MED_A5.oper	1000	1001				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00005	INC	VLN_C_MED_A5	1002	1003	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00005.status	INS	VLN_C_MED_A5.status	1002	1003				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00005.oper	operINC	VLN_C_MED_A5.oper	1002	1003				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00006	INC	WLL_AB_MED_A5	1004	1005	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00006.status	INS	WLL_AB_MED_A5.status	1004	1005				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00006.oper	operINC	WLL_AB_MED_A5.oper	1004	1005				
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00007	INC	WLL_BC_MED_A5	1006	1007	32 bit float LSR		0	
True	MED_IQ100_A5_MCOBUS.HREG_00007.status	INS	WLL_BC_MED_A5.status	1006	1007				

3. Detalla los read holding registers polls configurados, para la lectura de datos del equipo IQ100.

Figura 70: Holding registers polls

Poll Number	Starting Address	Quantity	Poll Period
1	898	6	500
2	998	30	500
3	1998	20	500
4	1104	2	500
5	1112	4	500

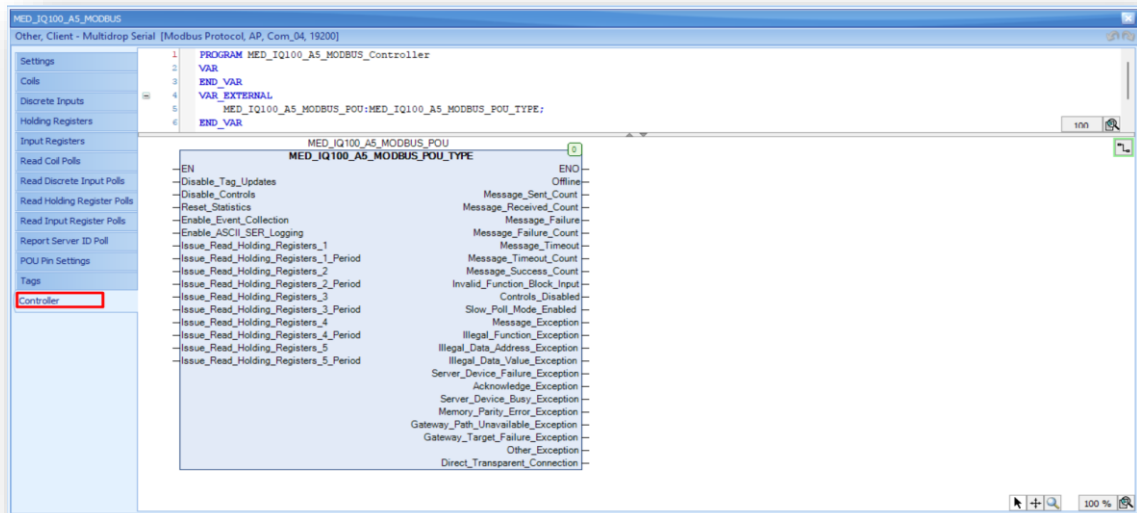
4. Detalla todas las señales configuradas, para la lectura con equipo IQ100.

Figura 71: Señales configuradas



5. Detalla status del módulo controlador con equipo IQ100.

Figura 72: Status del módulo controlador



Device Medidor Ion Principal / Secundario DNP3 TCP

1. Detalla los settings configurados, para la comunicación con equipo Medidor ION PRINCIPAL/SECUNDARIO.

Figura 73: Settings configurados

Setting	Value	Range	Description	Comment
Communications				
Transport Protocol	TCP	TCP_UDP	Use TCP or UDP as the ethernet transport protocol.	
Client IP Port	20000	23, 1024-65534	Local RTAC IP port for this DNP client session.	
Client UDP Broadcast Port	20000	1-65534	Remote UDP port to which this DNP client transmits UDP broadcast messages.	
Server IP Address	172.16.27.40	Valid IPv4 or IP...	IP address of the remote DNP server connection.	
Server IP Port	20000	23, 1024-65534	IP port of the remote DNP server connection.	
Date-Time				
UTC Offset	0	-720 to 840 (mi...	Local Time offset from Universal Time	
DST Enabled	True	True,False	Enable Daylight Savings Time	
DNP				
Client DNP Address	0	0-65519	DNP source address. The local address of this RTAC client session. Addresses 65520-...	
Server DNP Address	6	0-65519	DNP destination address. The address of the remote IED polled by this client session. ...	
Integrity Poll Period	60000	0, 100-1000000...	Class 1,2,3,0 integrity poll period. Set to 0 to disable.	
Class 1,2,3 Polling Period	5000	0, 100-1000000...	Class 1,2,3 Polling Period. Set to 0 to disable.	
Poll Timeout	7000	100-65535 (milli...	Time allowed for attached DNP Server to respond to a poll. If time is exceeded, this D...	
Number of Poll Retries	1	0-255	The number of poll retries before the connected DNP Server is considered offline.	

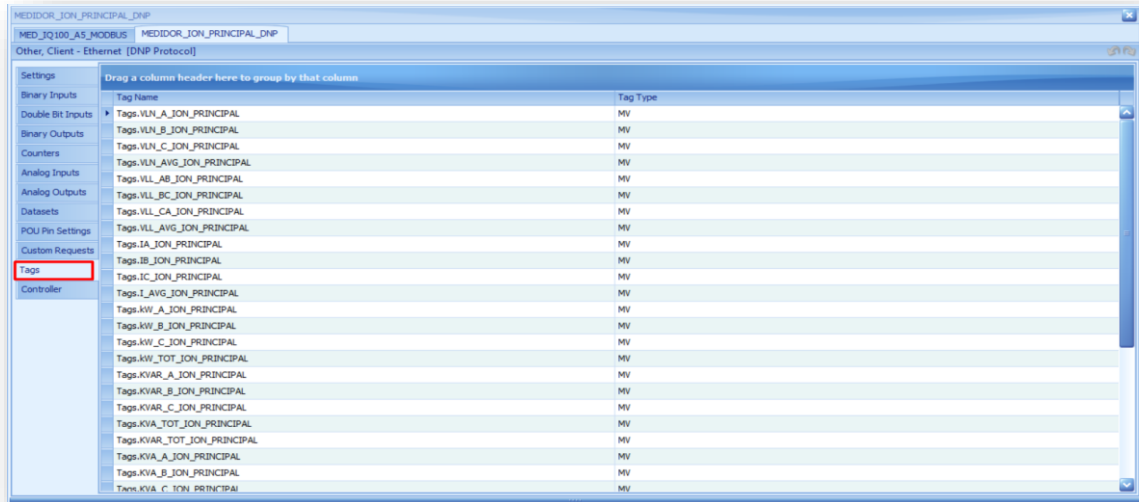
2. Detalla los Analog inputs configurados, para la lectura de datos AI del equipo Medidor ION PRINCIPAL/SECUNDARIO.

Figura 74: Analog inputs

Enable	Tag Name	Point Number	Tag Type	Tag Alias	Status Value	Inst Magnitude	Magnitude	Deadband	Zero Deadband	Max Value	H H Limit	L Limit
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00000	0	MV	VLN_A_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00001	1	MV	VLN_B_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00002	2	MV	VLN_C_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00003	3	MV	VLN_AVG_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00004	4	MV	VLL_AB_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00005	5	MV	VLL_BC_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00006	6	MV	VLL_CA_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00007	7	MV	VLL_AVG_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00008	8	MV	IA_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00009	9	MV	IB_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00010	10	MV	IC_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00011	11	MV	I_AVG_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00012	12	MV	KW_A_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00013	13	MV	KW_B_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00014	14	MV	KW_C_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00015	15	MV	KW_TOT_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00016	16	MV	KVAR_A_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00017	17	MV	KVAR_B_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00018	18	MV	KVAR_C_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00019	19	MV	KVA_TOT_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00020	20	MV	KVAR_TOT_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00021	21	MV	KVA_A_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-
True	MEDIDOR_ION_PRINCIPAL_DNP.AI_00022	22	MV	KVA_B_ION_PRINCIPAL		0	0	100		2 1e+37	1e+36	1e-

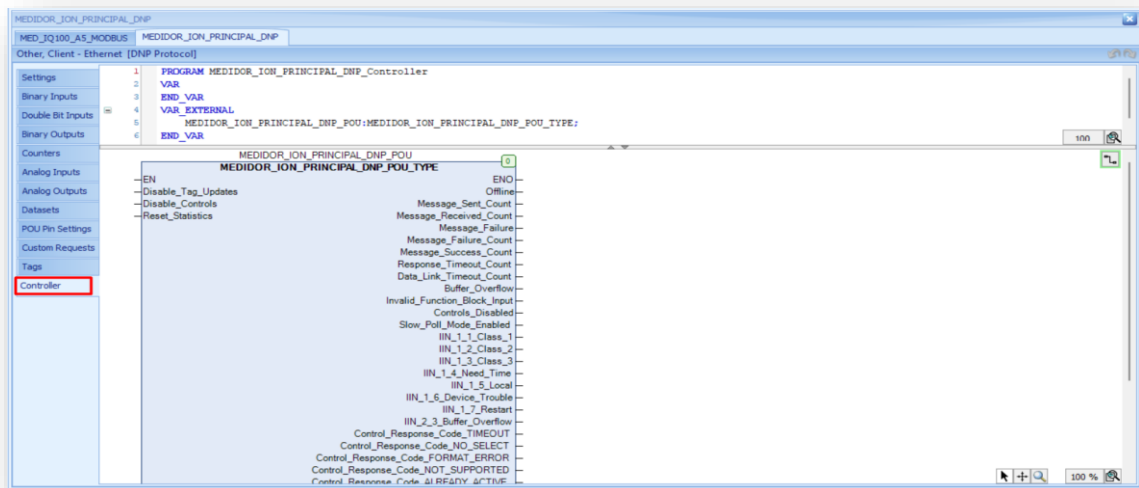
3. Detalla todas las señales configuradas, para la lectura con equipo Medidor ION PRINCIPAL/SECUNDARIO.

Figura 75: Señales configuradas



4. Detalla status del módulo controlador con equipo Medidor ION PRINCIPAL/SECUNDARIO.

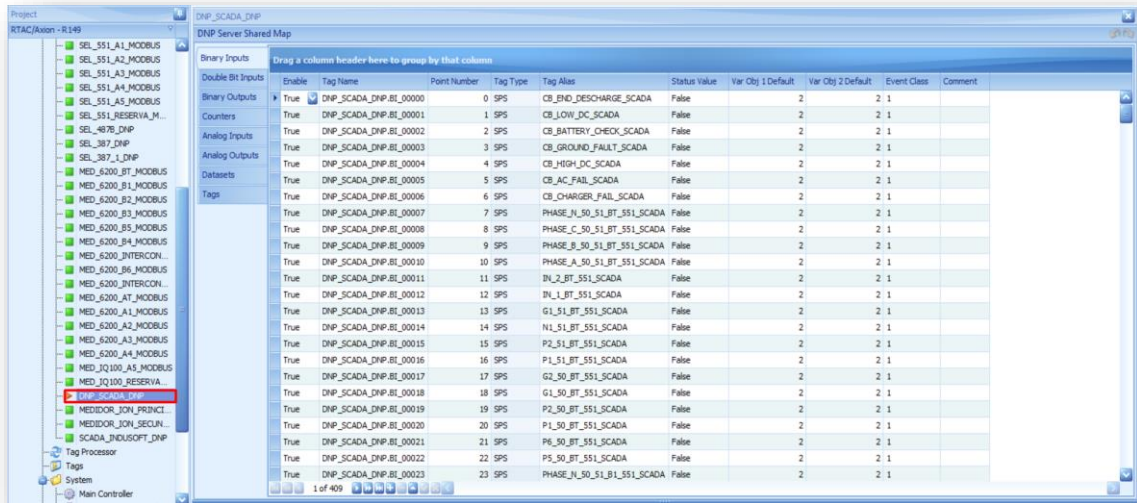
Figura 76: Status de módulo controlador



SCADA MAP DNP3

1. Detalla el mapa de comunicación DNP3 configurado para envío de señales DI, AI, hacia el SCADA.

Figura 77: MAPA DNP



SCADA AVEVA EDGE DNP3

1. Detalla la configuración para enlazar la RTU con el software del SCADA (AVEVA EDGE) mediante DNP3.

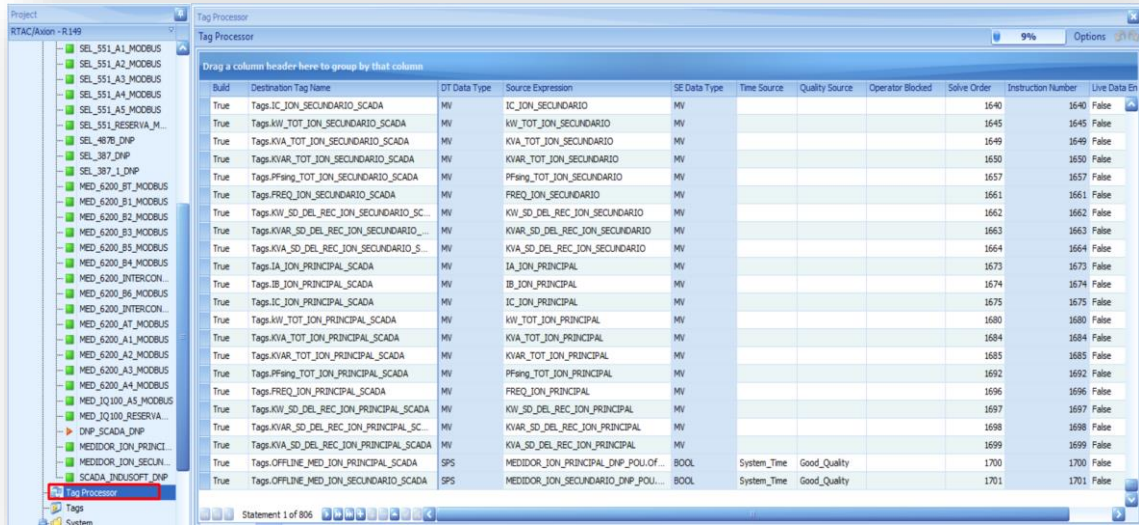
Figura 78: MAPA DNP



TAG PROCESSOR

1. Muestra todas las variables procesadas en el sistema, que van a ser enviadas al SCADA.

Figura 79: TAG PROCESSOR



TAGS

1. Muestra los tags que se crearon en la aplicación.

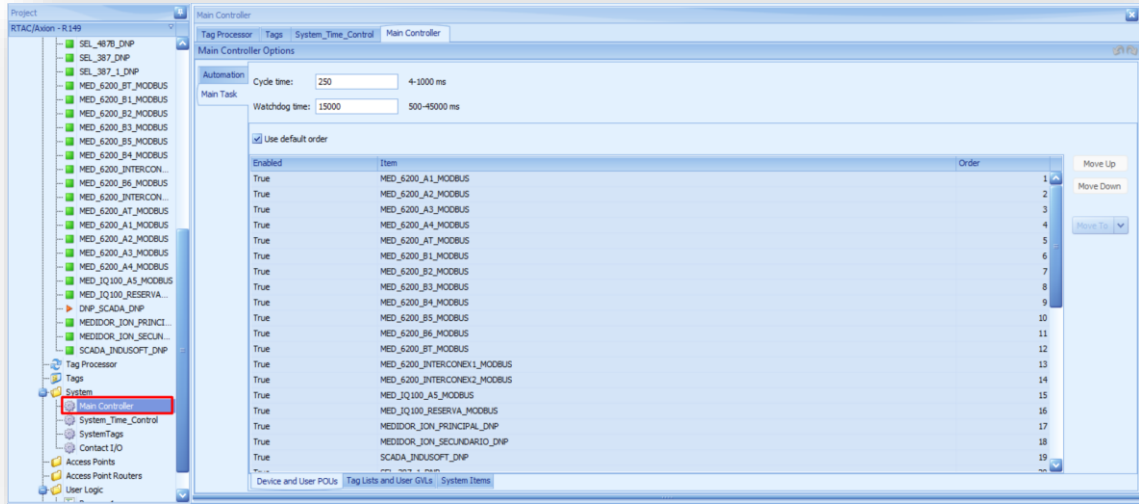
Figura 80: TAGS



MAIN CONTROLLER

1. Muestra orden de ejecución de los procesos.

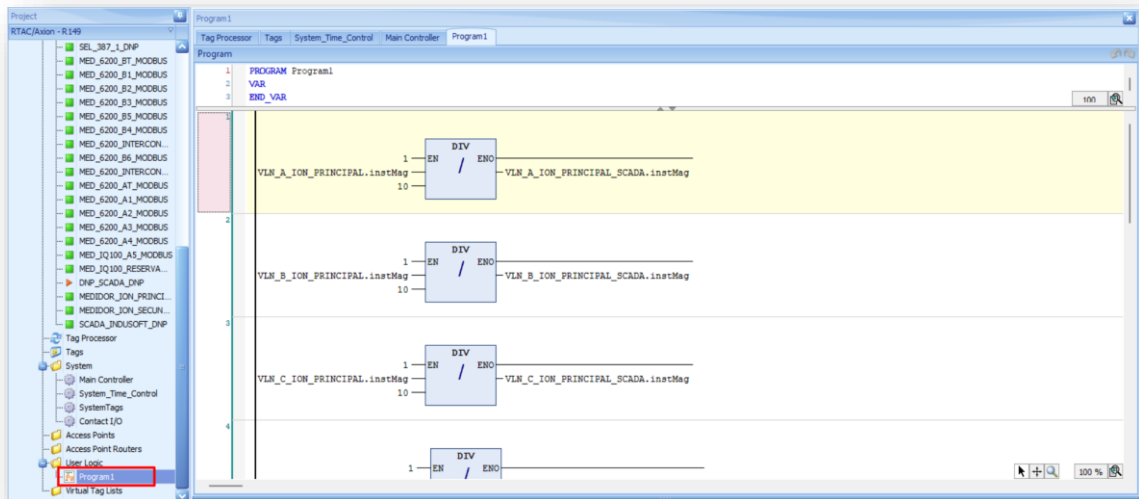
Figura 81: MAIN CONTROLLER



USSER LOGIC

1. Muestra la lógica realizada para escalar datos de los medidores principal/secundario y la creación de algunas alarmas.

Figura 82: USSER LOGIC

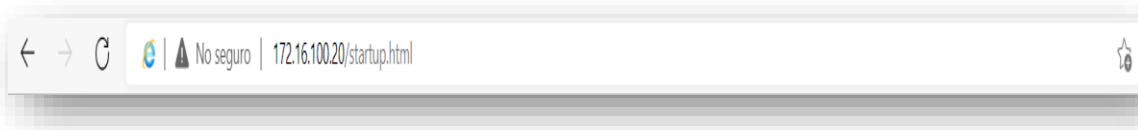


GUÍA RÁPIDA DE MANEJO DE SCADA

Ingreso en SCADA

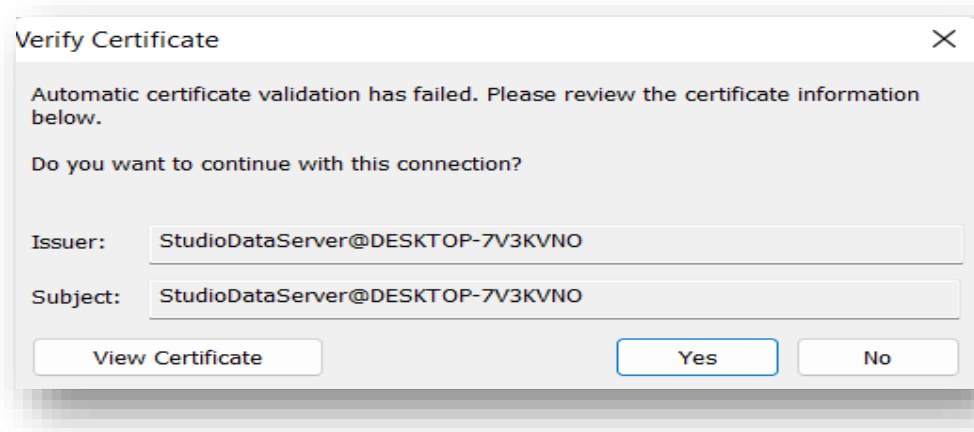
1. El SCADA está configurado para arrancar al abrir Internet explorer y colocar la dirección IP del servidor, en este caso: <http://172.16.100.20/startup.html>

Figura 83: Dirección IP del servidor



2. Mensaje de confirmación de comunicación del web server (Dar Click en Yes).

Figura 84: Mensaje de confirmación



3. Se desplegará un mensaje solicitando el usuario y contraseña.

Figura 85: Ventana de acceso



Menú de navegación en el SCADA

Figura 86: Menú de navegación

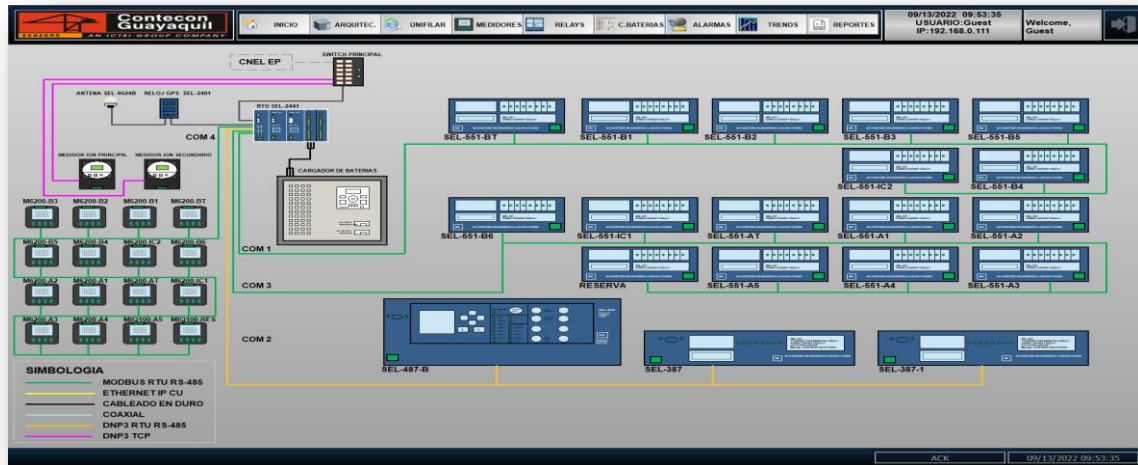


- | | |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1.- Pantalla de Subestación. | 11.- Botón de salida de SCADA. |
| 2.- Pantalla de Arquitectura. | 12.- Al dar Click abre el Unifilar. |
| 3.- Pantalla de Unifilar. | 13.- Datos del Medidor Ion Principal. |
| 4.- Pantalla de Medidores. | 14.- Datos del Medidor Ion Secundario. |
| 5.- Pantalla de Relays. | 15.- Dato de placa de Interruptor. |
| 6.- Pantalla de C. Baterías. | 16.- Dato de placa Trafo WEG. |
| 7.- Pantalla de Alarmas. | 17.- Dato de placa Trafo ABB. |
| 8.- Pantalla de Tendencias. | 18.- Dato de placa Trafo Auxiliar. |
| 9.- Pantalla de Reportes. | 19.- Muestra Fecha-hora-usuario-Dirección IP. |
| 10.- Botón de cambio de usuario. | |

Pantalla de arquitectura de comunicaciones

1. Detalla los equipos integrados en el sistema SAS.

Figura 87: Arquitectura



Para los diferentes segmentos del sistema de control se deben considerar los siguientes protocolos de comunicación:

- MODBUS RTU RS-485
- ETHERNET IP CU
- CABLEADO EN DURO
- COAXIAL
- DNP3 RTU RS-485
- DNP3 TCP

Figura 88: Direcciones IP de equipos

EQUIPO	PROTOCOLO	DIRECCIÓN IP
RELÉS SEL 551; MEDIDOR ION 6200; MEDIDOR IQ100	MODBUS RTU RS-485	N/A
CARGADOR DE BATERÍAS	CABLEADO EN DURO	N/A
ANTENA-RELOJ	COAXIAL	N/A
SWITCH CISCO	ETHERNET IP CU	172.16.27.30
RELÉ SEL 487B; RELÉ SEL 387	DNP3 RTU RS-485	N/A
MEDIDOR ION PRINCIPAL/SECUNDARIO	DNP3 TCP	PRINCIPAL:172.16.27.40 SECUNDARIO:172.16.27.39

Pantalla Diagrama Unifilar de Subestación

1. Detalla el status de las celdas de media tensión, si se encuentran abiertas o cerradas:

- El color rojo indica desenergización.
- El color verde indica energización.

Figura 89: Diagrama Unifilar Subestación desenergizada

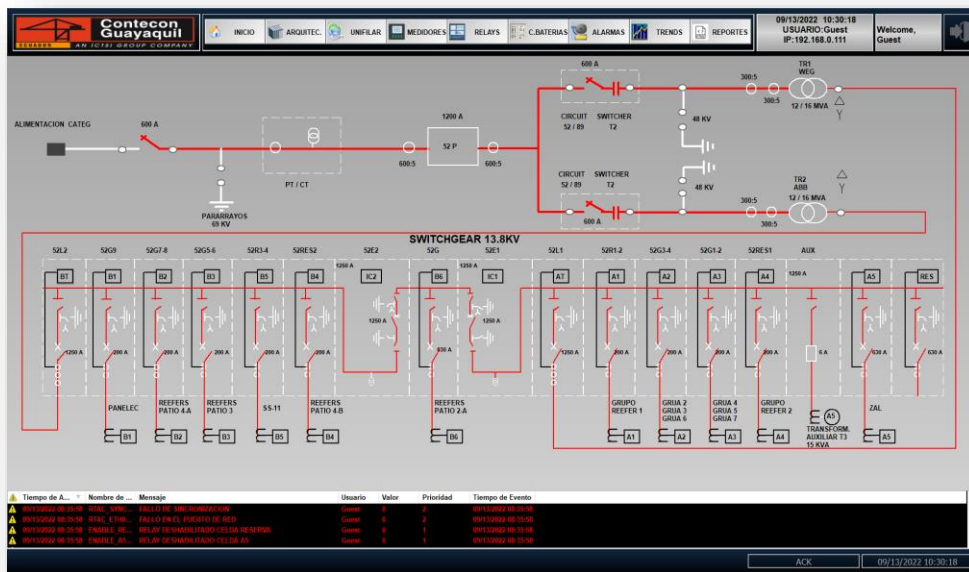
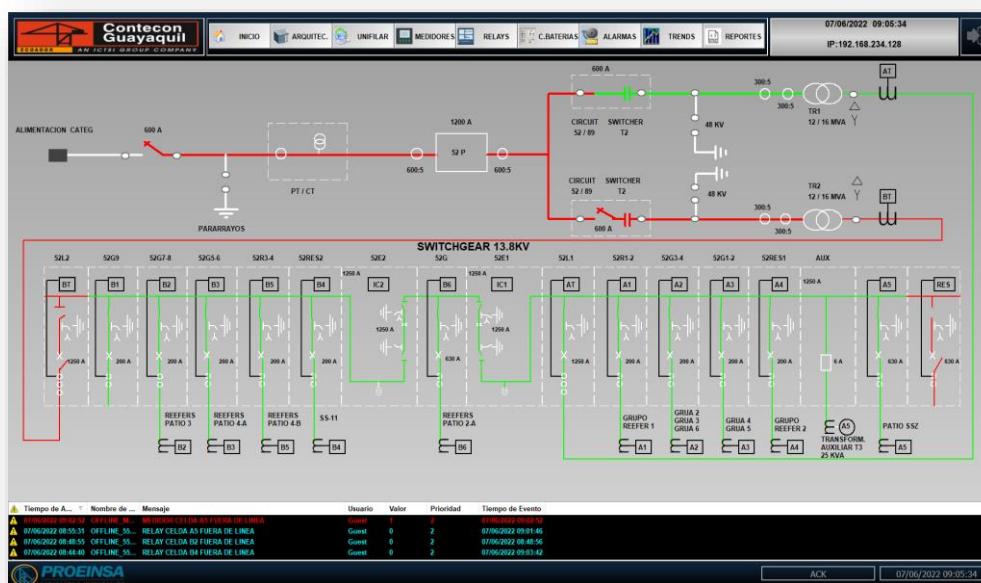


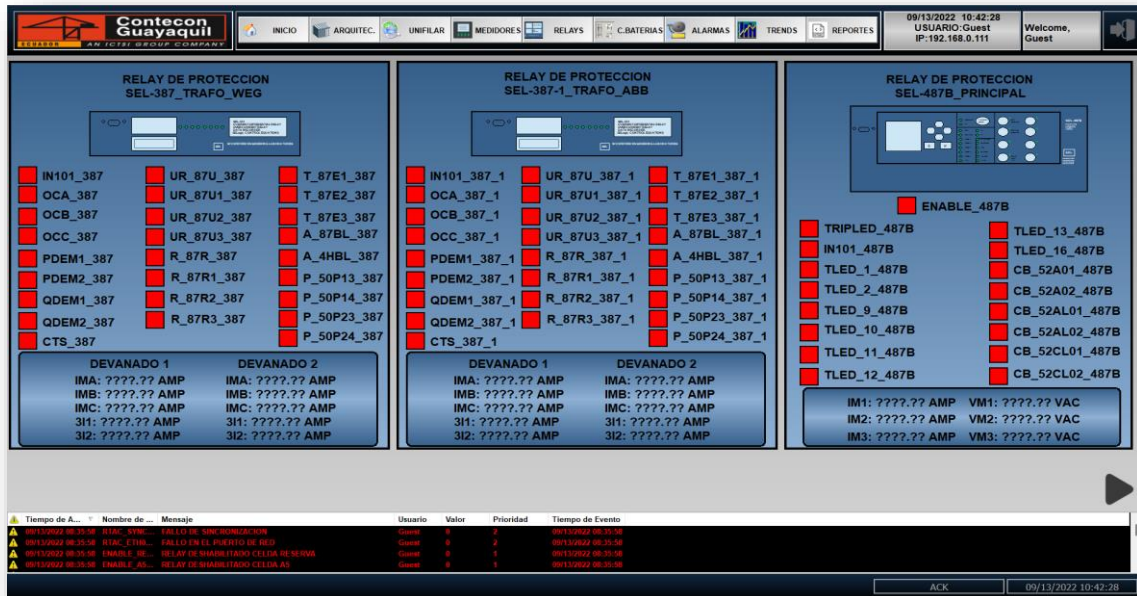
Figura 90: Diagrama Unifilar Subestación energizada



Pantalla de relés de protección

1. Detalla los datos operativos de los relés del Trafo WEG, Trafo ABB y Principal.

Figura 91: Pantalla de relés



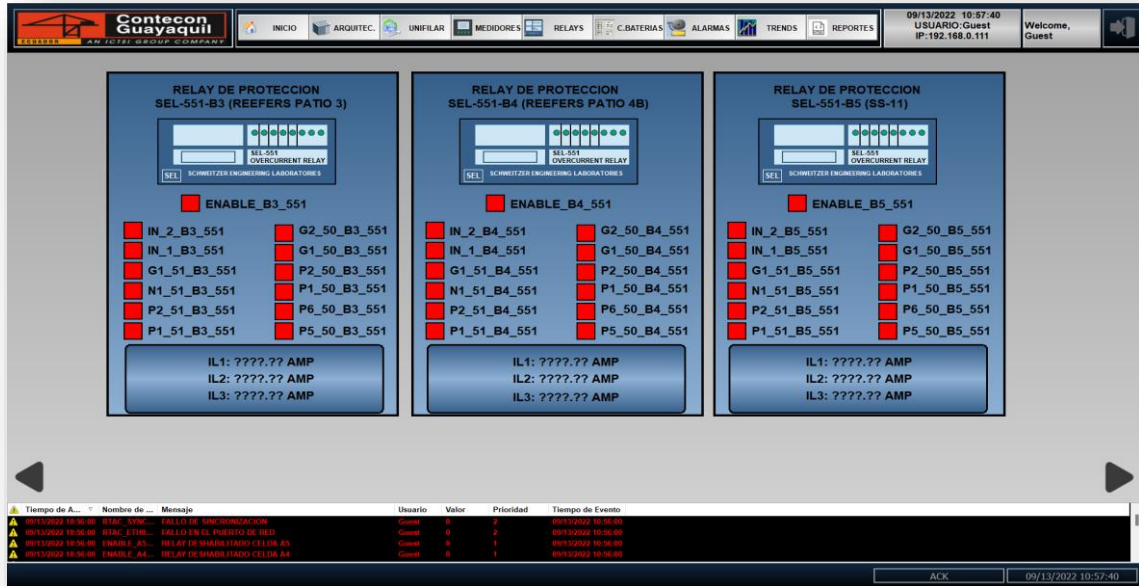
2. Detalla los datos operativos de los relés de la celda BT, celda de PANELEC, Celda REEFERS PATIO 4A.

Figura 92: Pantalla de relés



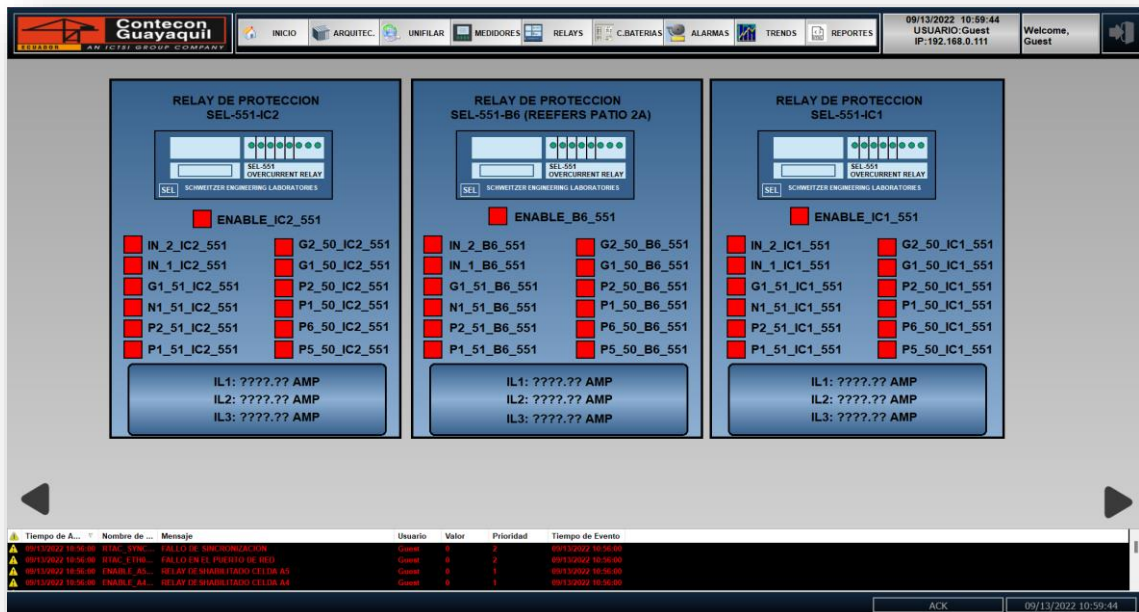
- Detalla los datos operativos de los relés de la celda REEFERS PATIO 3, celda de REEFERS PATIO 4B, Celda SS-11.

Figura 93: Pantalla de relés



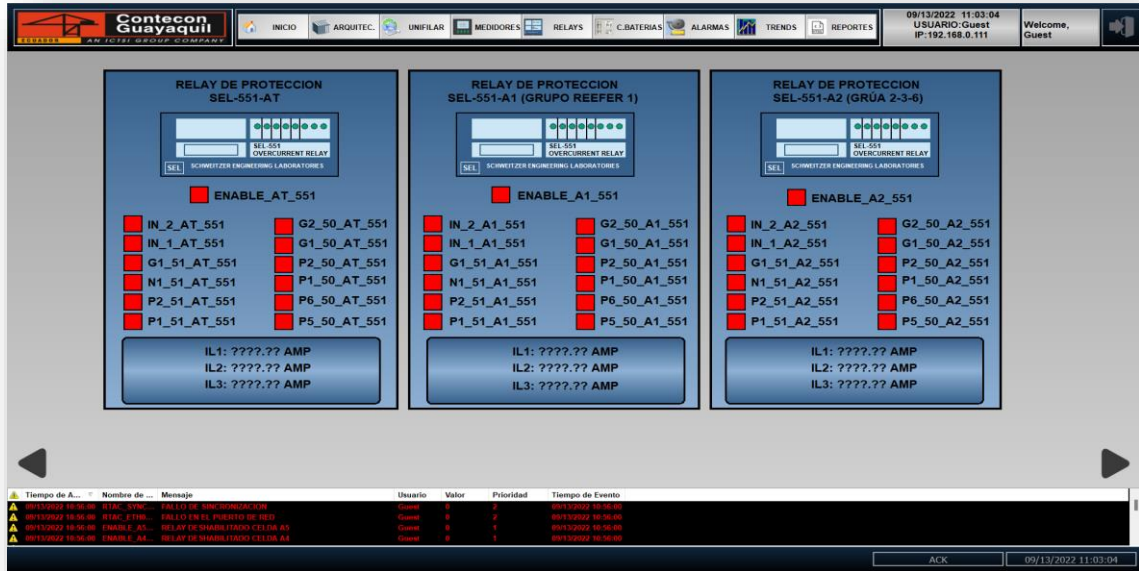
- Detalla los datos operativos de los relés de la celda INTERCONEXIÓN 2, celda de REEFERS PATIO 2A, Celda INTERCONEXIÓN 1.

Figura 94: Pantalla de relés



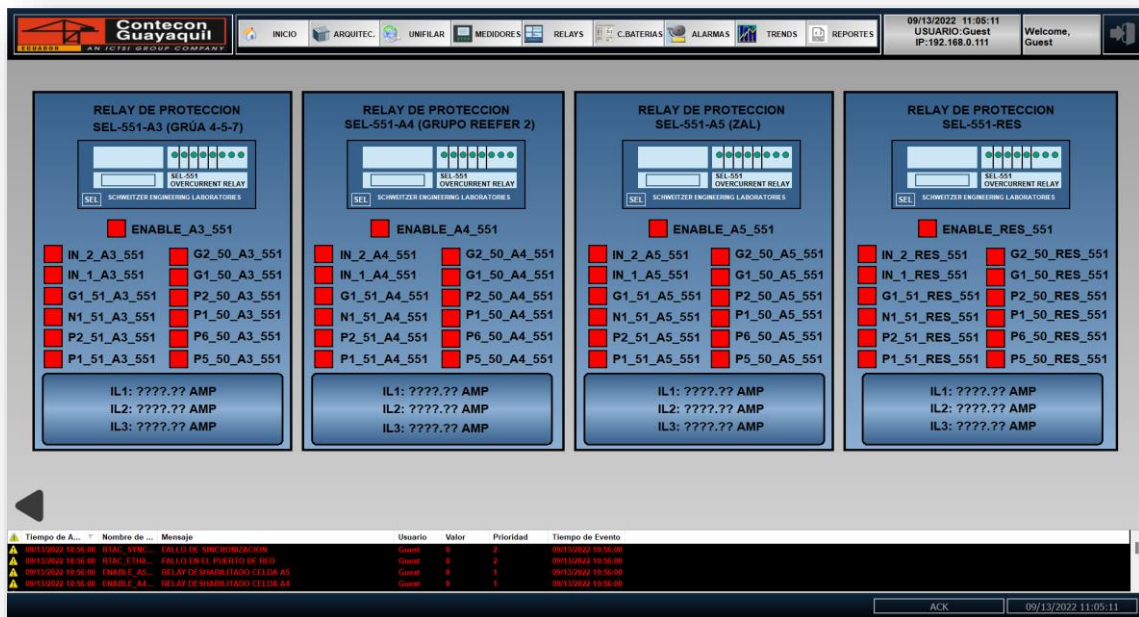
- Detalla los datos operativos de los relés de la celda AT, celda de GRUPO REEFER 1, Celda GRÚA 2-3-6.

Figura 95: Pantalla de relés



- Detalla los datos operativos de los relés de la celda GRÚA 4-5-7, celda de GRUPO REEFER 2, Celda ZAL, celda RESERVA.

Figura 96: Pantalla de relés



Pantalla de medidores

1. Detalla los datos operativos de los Medidores de parámetros:

- ILL (CORRIENTE LÍNEA)
- VLL (VOLTAJE LÍNEA LÍNEA)
- VLN (VOLTAJE LÍNEA NEUTRO)
- POT (POTENCIA ACTIVA-REACTIVA-APARENTE)
- MIS (FRECUENCIA-FACTOR DE POTENCIA)
- CONSUMO DE ENERGÍA

Figura 97: Pantalla de medidores



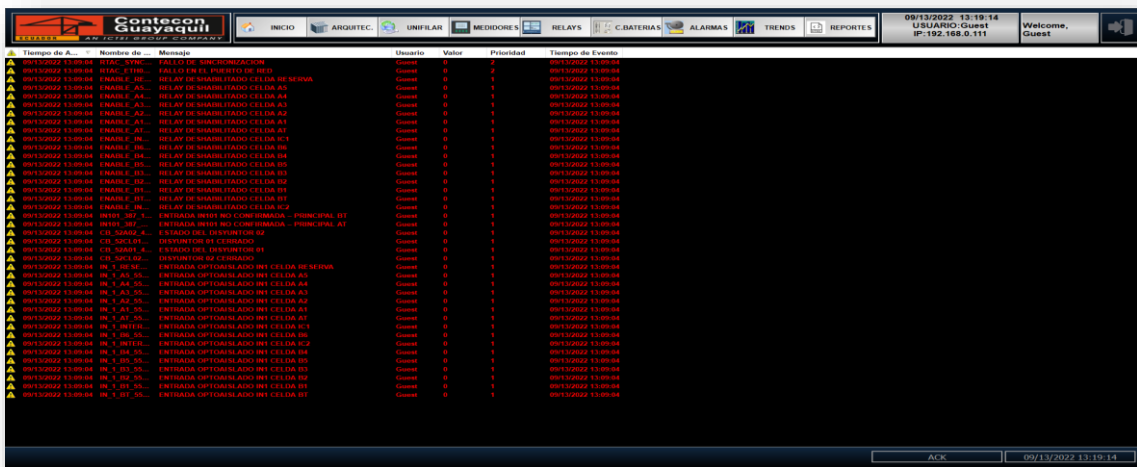
Pantalla de alarmas

1. Detalla las alarmas del sistema SAS:

- Alarmas del cargador de batería.
- Alarmas de los relés de protecciones.
- Alarmas de estados de la celda.

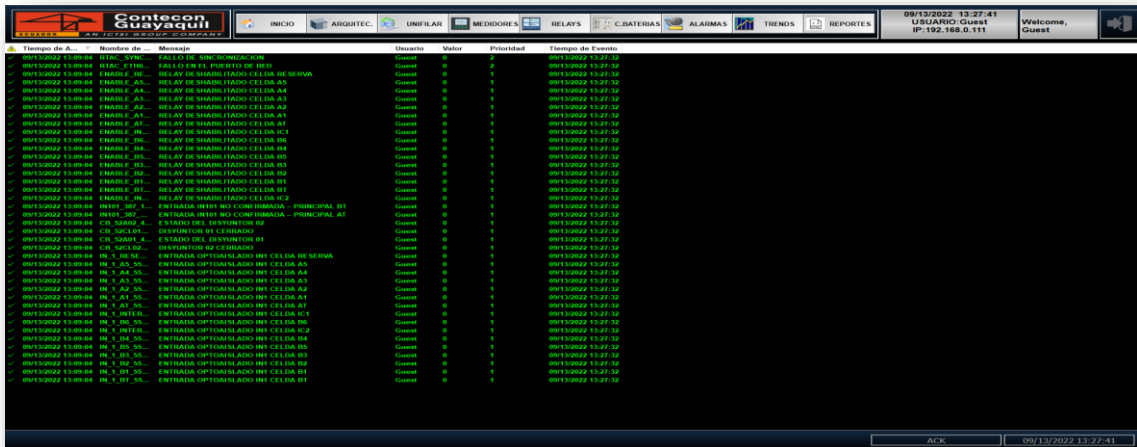
2. El color rojo en las alarmas significa que las alarmas se activaron

Figura 98: Alarmero



3. El color verde en las alarmas significa que las alarmas fueron chequeadas.

Figura 99: Alarmero



4. La pantalla de alarmas muestra:

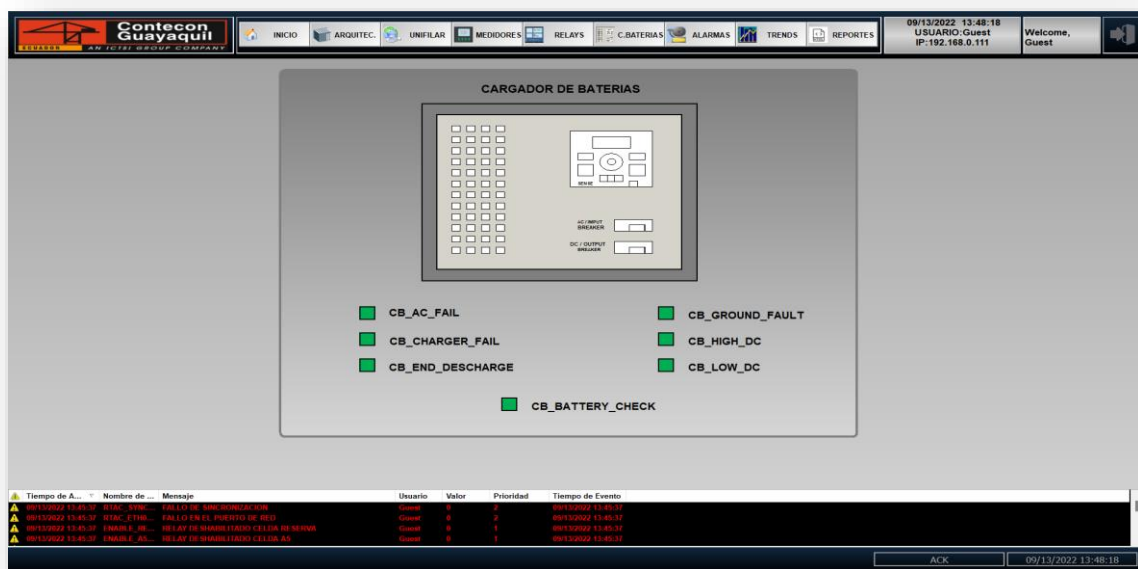
- Tiempo de activación.
- Nombre de tag.
- Mensaje de alarma.
- Usuario.
- Prioridad.

Pantalla de cargador de baterías

1. Esta pantalla muestra las alarmas del cargador de baterías:

- Falla de AC.
- Falla del cargador.
- Cargador descargado.
- Falla de tierra.
- Voltaje DC alto.
- Voltaje DC bajo.

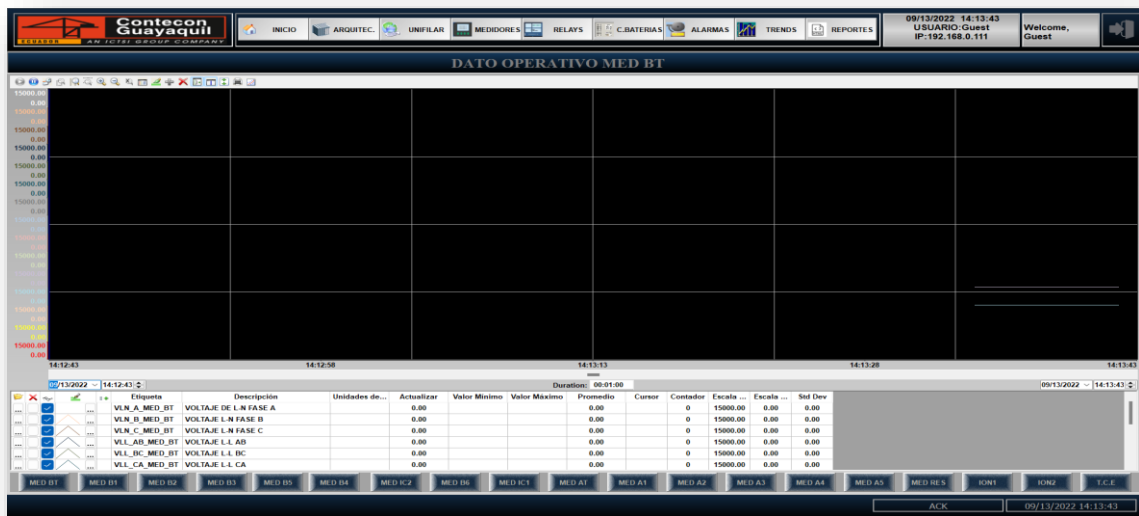
Figura 100: Cargador de baterías



Pantalla tendencias de medidores

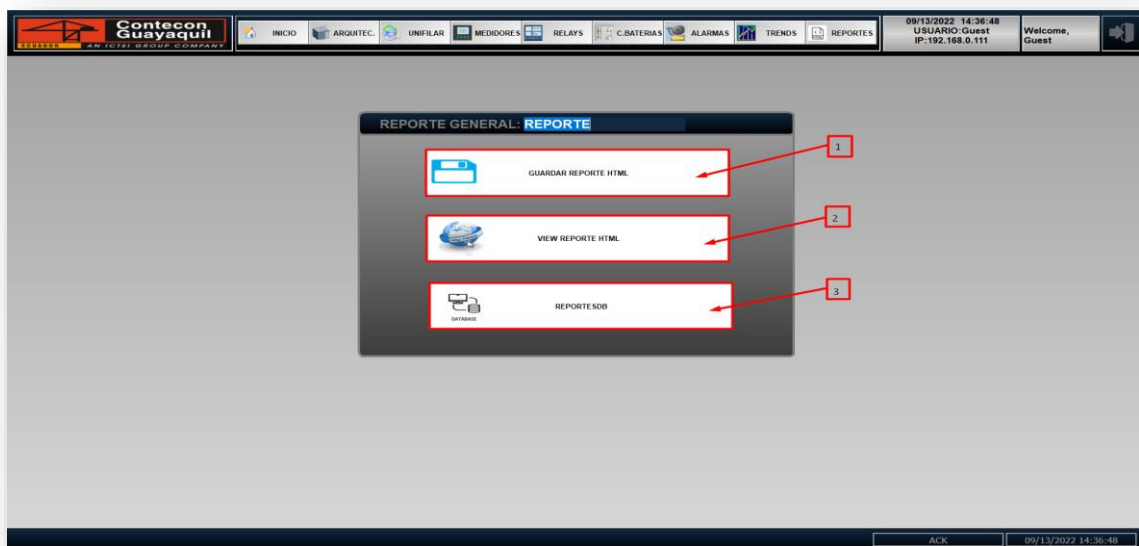
1. Detalla las tendencias en tiempo real y totalizadores de consumo de energía de los diferentes equipos: (MEDIDORES). El operador tiene la opción de escoger, el equipo a monitorear y seleccionar las variables que deseen se presente en la pantalla de tendencia.

Figura 101: Tendencias



Pantalla de reportes

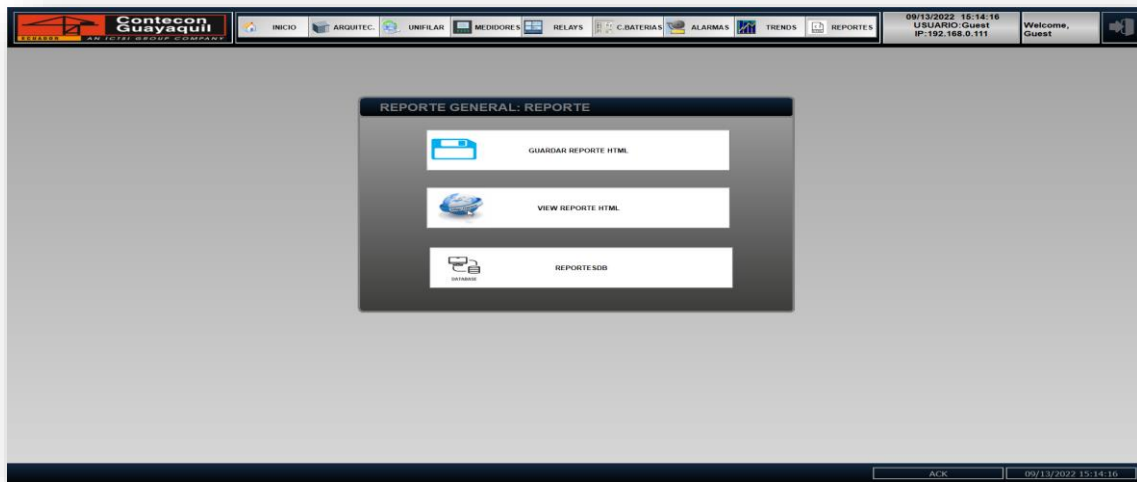
Figura 102: Reportes



Reportes históricos de medidores

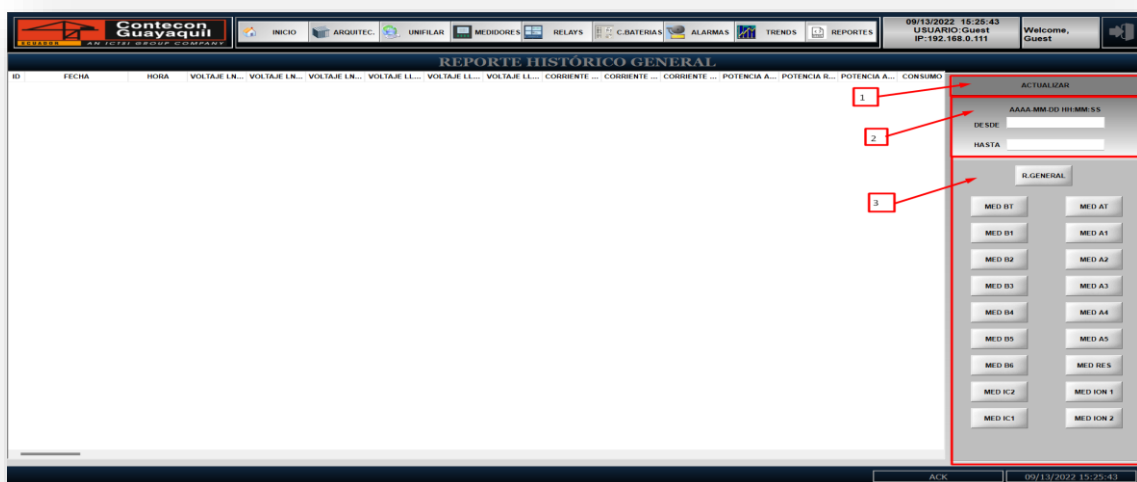
1. Para acceder a los reportes almacenados en la base de datos, se da Click en REPORTESDB.
Los reportes se los va a poder visualizar de manera general y por cada equipo (MEDIDORES).

Figura 105: Reportes históricos



2. Se digita la fecha y hora para filtrar los datos de los medidores en un cierto tiempo.
La búsqueda se la realiza usando un formato específico:
 - AAAA-MM-DD HH:MM:SS
 - AÑO-MES-DÍA HORA-MINUTOS-SEGUNDOS

Figura 106: Reportes históricos



	<p>Incluye 1 Cliente</p> <p>-Cliente Para Indusoft Web Studio</p> <p>-MULTITOMA HORIZONTAL 19 4 TOMAS DOBLES</p> <p>-RACK CERRADO MODELO JUPITER 47P. 24 UR 1200X600X1000MM NEGRO PUERTA VIDIRIO</p> <p>-"ORGANIZADOR HORIZONTAL CON CANALETA 40X60"</p> <p>-BANDEJA DE F.O. DESLIZABLE 24 P (INCLUYE 2 PANELES, CASSETE PORTA FUSIONES , 10 TUBILLOS)</p> <p>-ADAPTADOR SC SIMPLEX MONOMODO OS1/OS2</p> <p>-PATCH CORD LC/UPC - SC/UPC DUPLEX MONOMODO G.652D LSZH 3MT</p> <p>-BLANKS PARA BANDEJA DE FIBRA ÓPTICA</p> <p>-PIGTAIL SC/UPC MONOMODO G.652D LSZH 1 MT</p> <p>-RELAYS DE CONTROL 48 VDC</p> <p>-FUENTE 120 VAC/24VDC</p> <p>-"Inversor UPS Powerstar 2KW/125VDC</p>				
2	DUCTERIA ELÉCTRICA				
2,01	<p>Suministro de tubería 3/4" rígida x 3 mts, incluye: ABRAZADERA 3/4" de acero, unión rígida 3/4" Y</p>	6	U	\$31,29	\$187,74

	CHANEL SIMPLE (20 cmts.)				
2,02	Suministro de tubería 1 1/4" rígida x 3 mts, incluye: ABRAZADERA 1 1/4" de acero, unión rígida 1 1/4" Y CHANEL SIMPLE (20 cmts.)	12	U	\$39,10	\$469,20
2,03	Cable Apantallado Baja Capacitancia Comunicación Serial 3X18 AWG Flexible	300	Mts	\$13,53	\$4.059,00
2,04	Accesorios eléctricos y conexión (Amarras plásticas, terminales tipo punteras, Marquillas)	1	Glb	\$1.030,00	\$1.030,00
3	CABLE DE COMUNICACIÓN				
3,01	Suministro de CABLE F/UTP 4 PARES CAT6A BLINDADO	200	Mts	\$7,01	\$1.402,00
3,02	Suministro de CONECTOR RJ-45 CAT6A BLINDADO incluye BOTAS RJ-45 COLOR AZUL	20	U	\$5,87	\$117,40
	GRAN TOTAL				\$55.130,73

10. CONCLUSIONES

- Se adquirió conocimientos nuevos de los tipos de comunicación compatibles con los IED's que se integraron.
- Se implementó el tipo de comunicación más factible para comunicar los IED's.
- Se logró crear un enlace de comunicación entre la RTU y los 38 IED's.
- La integración y adquisición de datos de los IED'S no tuvieron ninguna novedad.

11. RECOMENDACIONES

- Colocar un UPS para la computadora donde está corriendo la aplicación del sistema de monitoreo SCADA.
- Evitar tratar de acceder con más de 2 clientes a la aplicación, ya que actualmente cuenta con licencia para 2 clientes y al tratar de acceder con un tercer cliente se entorpece la comunicación del servidor a sus clientes.
- Ajuste y limpieza semestral de cableado de control.
- Revisión semestral de IED's.

12. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cisco Industrial Ethernet 2000 Series Switches. (2023, enero 5). Cisco.
<https://www.cisco.com/c/en/us/products/switches/industrial-ethernet-2000-series-switches/index.html>

JavaScript Required. (s/f-a). Selinc.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023,
de <https://selinc.com/products/2401/>

JavaScript Required. (s/f-b). Selinc.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023,
de <https://selinc.com/products/2401/docs/>

JavaScript Required. (s/f-c). Selinc.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023,
de <https://selinc.com/products/9524/>

JavaScript Required. (s/f-d). Selinc.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023,
de <https://selinc.com/products/9524/docs/>

JavaScript Required. (s/f-e). Selinc.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023,
de <https://selinc.com/es/products/2240/>

JavaScript Required. (s/f-f). Selinc.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023,
de <https://selinc.com/es/products-section/protective-relays/>

Revista ElectroIndustria - Protocolo DNP 3. (s/f). Emb.cl. Recuperado el 7 de febrero de 2023, de
<http://www.emb.cl/electroindustria/articulo.mvc?xid=804&ni=protocolo-dnp-3>

Weis, O. (2021, octubre 20). Qué es RS485 - Guía de la Comunicación RS485 [2023]. Electronic Team, Inc; Electronic Team.
<https://www.eltima.com/es/article/rs485-communication-guide/>

(S/f). Eaton.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023, de <https://www.eaton.com/mx/es-mx/catalog/low-voltage-power-distribution-controls-systems/power-xpert-meter-2000.html>

AVEVATM Edge. (s/f). Aveva.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023, de <https://www.aveva.com/es-es/products/edge/>

JavaScript Required. (s/f). Selinc.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023, de <https://selinc.com/products/RTAC/>

PowerLogic ION6200. (s/f). Www.se.com. Recuperado el 7 de febrero de 2023, de <https://www.se.com/mx/es/product-range/1505-powerlogic-ion6200/>

13. ANEXOS

1) I/O LIST DE TAGS USADOS EN EL PROYECTO

MAPA DE DIRECCIONES DNP3 - ANALOG INPUTS				
TAG NAME	POINT NUMBER	TIPO DE DATO	IP GATEWAY	DESCRIP
CURRENT_PHASE_A_BT_SCADA	0	MV	172.16.27.30	Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_BT_SCADA	1	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_BT_SCADA	2	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_B1_SCADA	3	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_B1_SCADA	4	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_B1_SCADA	5	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_B2_SCADA	6	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_B2_SCADA	7	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_B2_SCADA	8	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_B3_SCADA	9	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_B3_SCADA	10	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_B3_SCADA	11	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_B5_SCADA	12	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_B5_SCADA	13	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_B5_SCADA	14	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_B4_SCADA	15	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_B4_SCADA	16	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_B4_SCADA	17	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_INTERCONEX2_SCADA	18	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_INTERCONEX2_SCADA	19	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_INTERCONEX2_SCADA	20	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_B6_SCADA	21	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_B6_SCADA	22	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_B6_SCADA	23	MV		Corriente fase C

CURRENT_PHASE_A_INTERCONEX1_SCADA	24	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_INTERCONEX1_SCADA	25	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_INTERCONEX1_SCADA	26	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_AT_SCADA	27	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_AT_SCADA	28	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_AT_SCADA	29	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_A1_SCADA	30	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_A1_SCADA	31	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_A1_SCADA	32	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_A2_SCADA	33	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_A2_SCADA	34	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_A2_SCADA	35	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_A3_SCADA	36	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_A3_SCADA	37	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_A3_SCADA	38	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_A4_SCADA	39	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_A4_SCADA	40	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_A4_SCADA	41	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_A5_SCADA	42	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_A5_SCADA	43	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_A5_SCADA	44	MV		Corriente fase C
CURRENT_PHASE_A_RESERVA_SCADA	45	MV		Corriente fase A
CURRENT_PHASE_B_RESERVA_SCADA	46	MV		Corriente fase B
CURRENT_PHASE_C_RESERVA_SCADA	47	MV		Corriente fase C
I01_CURRENT_MAGNITUDE_487B_SCADA	48	MV		Magnitud Corriente fase A
I02_CURRENT_MAGNITUDE_487B_SCADA	49	MV		Magnitud Corriente fase B
I03_CURRENT_MAGNITUDE_487B_SCADA	50	MV		Magnitud Corriente fase C
V01_VOLTAGE_MAGNITUDE_487B_SCADA	51	MV		Magnitud Voltaje fase A
V02_VOLTAGE_MAGNITUDE_487B_SCADA	52	MV		Magnitud Voltaje fase B
V03_VOLTAGE_MAGNITUDE_487B_SCADA	53	MV		Magnitud Voltaje fase C

IA_MAGNITUDE_WDG1_387_SCADA	54	MV	Magnitud Corriente fase A
IB_MAGNITUDE_WDG1_387_SCADA	55	MV	Magnitud Corriente fase B
IC_MAGNITUDE_WDG1_387_SCADA	56	MV	Magnitud Corriente fase C
WDG1_3I1_MAGNITUDE_387_SCADA	57	MV	Magnitud devanada 1 3I1
WDG1_3I2_MAGNITUDE_387_SCADA	58	MV	Magnitud devanada 1 3I2
IA_MAGNITUDE_WDG2_387_SCADA	59	MV	Magnitud corriente fase A devanado 2
IB_MAGNITUDE_WDG2_387_SCADA	60	MV	Magnitud corriente fase B devanado 2
IC_MAGNITUDE_WDG2_387_SCADA	61	MV	Magnitud corriente fase C devanado 2
WDG2_3I1_MAGNITUDE_387_SCADA	62	MV	Magnitud devanada 2 3I1
WDG2_3I2_MAGNITUDE_387_SCADA	63	MV	Magnitud devanada 2 3I2
IA_MAGNITUDE_WDG1_387_1_SCADA	64	MV	Magnitud Corriente fase A
IB_MAGNITUDE_WDG1_387_1_SCADA	65	MV	Magnitud Corriente fase B
IC_MAGNITUDE_WDG1_387_1_SCAD A	66	MV	Magnitud Corriente fase C
WDG1_3I1_MAGNITUDE_387_1_SCAD A	67	MV	Magnitud devanada 1 3I1
WDG1_3I2_MAGNITUDE_387_1_SCAD A	68	MV	Magnitud devanada 1 3I2
IA_MAGNITUDE_WDG2_387_1_SCADA	69	MV	Magnitud corriente fase A devanado 2
IB_MAGNITUDE_WDG2_387_1_SCADA	70	MV	Magnitud corriente fase B devanado 2
IC_MAGNITUDE_WDG2_387_1_SCAD A	71	MV	Magnitud corriente fase C devanado 2
WDG2_3I1_MAGNITUDE_387_1_SCAD A	72	MV	Magnitud devanada 2 3I1
WDG2_3I2_MAGNITUDE_387_1_SCAD A	73	MV	Magnitud devanada 2 3I2
VLN_A_MED_BT_SCADA	74	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_BT_SCADA	75	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_BT_SCADA	76	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_BT_SCADA	77	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_BT_SCADA	78	MV	Voltaje línea línea BC

VLL_CA_MED_BT_SCADA	79	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_BT_SCADA	80	MV		Corriente fase A
I_B_MED_BT_SCADA	81	MV		Corriente fase B
I_C_MED_BT_SCADA	82	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_BT_SCADA	83	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_BT_SCADA	84	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_BT_SCADA	85	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_BT_SCADA	86	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_BT_SCADA	87	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_BT_SCADA	88	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_BT_SCADA	89	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_BT_SCADA	90	MV		Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_B1_SCADA	91	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_B1_SCADA	92	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_B1_SCADA	93	MV		Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_B1_SCADA	94	MV		Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_B1_SCADA	95	MV		Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_B1_SCADA	96	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_B1_SCADA	97	MV		Corriente fase A
I_B_MED_B1_SCADA	98	MV		Corriente fase B
I_C_MED_B1_SCADA	99	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_B1_SCADA	100	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_B1_SCADA	101	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_B1_SCADA	102	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_B1_SCADA	103	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_B1_SCADA	104	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_B1_SCADA	105	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_B1_SCADA	106	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_B1_SCADA	107	MV		Demanda potencia aparente

VLN_A_MED_B2_SCADA	108	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_B2_SCADA	109	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_B2_SCADA	110	MV		Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_B2_SCADA	111	MV		Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_B2_SCADA	112	MV		Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_B2_SCADA	113	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_B2_SCADA	114	MV		Corriente fase A
I_B_MED_B2_SCADA	115	MV		Corriente fase B
I_C_MED_B2_SCADA	116	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_B2_SCADA	117	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_B2_SCADA	118	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_B2_SCADA	119	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_B2_SCADA	120	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_B2_SCADA	121	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_B2_SCADA	122	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_B2_SCADA	123	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_B2_SCADA	124	MV		Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_B3_SCADA	125	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_B3_SCADA	126	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_B3_SCADA	127	MV		Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_B3_SCADA	128	MV		Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_B3_SCADA	129	MV		Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_B3_SCADA	130	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_B3_SCADA	131	MV		Corriente fase A
I_B_MED_B3_SCADA	132	MV		Corriente fase B
I_C_MED_B3_SCADA	133	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_B3_SCADA	134	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_B3_SCADA	135	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_B3_SCADA	136	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_B3_SCADA	137	MV		Potencia reactiva

KVA_TOTAL_MED_B3_SCADA	138	MV	Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_B3_SCADA	139	MV	Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_B3_SCADA	140	MV	Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_B3_SCADA	141	MV	Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_B5_SCADA	142	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_B5_SCADA	143	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_B5_SCADA	144	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_B5_SCADA	145	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_B5_SCADA	146	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_B5_SCADA	147	MV	Voltaje línea línea CA
I_A_MED_B5_SCADA	148	MV	Corriente fase A
I_B_MED_B5_SCADA	149	MV	Corriente fase B
I_C_MED_B5_SCADA	150	MV	Corriente fase C
FREQUENCY_MED_B5_SCADA	151	MV	Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_B5_SCADA	152	MV	Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_B5_SCADA	153	MV	Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_B5_SCADA	154	MV	Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_B5_SCADA	155	MV	Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_B5_SCADA	156	MV	Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_B5_SCADA	157	MV	Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_B5_SCADA	158	MV	Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_B4_SCADA	159	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_B4_SCADA	160	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_B4_SCADA	161	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_B4_SCADA	162	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_B4_SCADA	163	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_B4_SCADA	164	MV	Voltaje línea línea CA
I_A_MED_B4_SCADA	165	MV	Corriente fase A
I_B_MED_B4_SCADA	166	MV	Corriente fase B

I_C_MED_B4_SCADA	167	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_B4_SCADA	168	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_B4_SCADA	169	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_B4_SCADA	170	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_B4_SCADA	171	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_B4_SCADA	172	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_B4_SCADA	173	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_B4_SCADA	174	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_B4_SCADA	175	MV		Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_INTERCONEX2_SCADA	176	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_INTERCONEX2_SCADA	177	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_INTERCONEX2_SCADA	178	MV		Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_INTERCONEX2_SCADA	179	MV		Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_INTERCONEX2_SCADA	180	MV		Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_INTERCONEX2_SCADA	181	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_INTERCONEX2_SCADA	182	MV		Corriente fase A
I_B_MED_INTERCONEX2_SCADA	183	MV		Corriente fase B
I_C_MED_INTERCONEX2_SCADA	184	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_INTERCONEX2_SCADA	185	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_INTERCONEX2_SCADA	186	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_INTERCONEX2_SCADA	187	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_INTERCONEX2_SCADA	188	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_INTERCONEX2_SCADA	189	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_INTERCONEX2_SCADA	190	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_INTERCONEX2_SCADA	191	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_INTERCONEX2_SCADA	192	MV		Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_B6_SCADA	193	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_B6_SCADA	194	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_B6_SCADA	195	MV		Voltaje línea neutro fase C

VLL_AB_MED_B6_SCADA	196	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_B6_SCADA	197	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_B6_SCADA	198	MV	Voltaje línea línea CA
I_A_MED_B6_SCADA	199	MV	Corriente fase A
I_B_MED_B6_SCADA	200	MV	Corriente fase B
I_C_MED_B6_SCADA	201	MV	Corriente fase C
FREQUENCY_MED_B6_SCADA	202	MV	Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_B6_SCADA	203	MV	Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_B6_SCADA	204	MV	Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_B6_SCADA	205	MV	Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_B6_SCADA	206	MV	Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_B6_SCADA	207	MV	Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_B6_SCADA	208	MV	Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_B6_SCADA	209	MV	Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_INTERCONEX1_SCADA	210	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_INTERCONEX1_SCADA	211	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_INTERCONEX1_SCADA	212	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_INTERCONEX1_SCADA	213	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_INTERCONEX1_SCADA	214	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_INTERCONEX1_SCADA	215	MV	Voltaje línea línea CA
I_A_MED_INTERCONEX1_SCADA	216	MV	Corriente fase A
I_B_MED_INTERCONEX1_SCADA	217	MV	Corriente fase B
I_C_MED_INTERCONEX1_SCADA	218	MV	Corriente fase C
FREQUENCY_MED_INTERCONEX1_SCADA	219	MV	Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_INTERCONEX1_SCADA	220	MV	Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_INTERCONEX1_SCADA	221	MV	Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_INTERCONEX1_SCADA	222	MV	Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_INTERCONEX1_SCADA	223	MV	Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_INTERCONEX1_SCADA	224	MV	Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_INTERCONEX1_SCADA	225	MV	Demanda potencia reactiva

KVA_DEMAND_MED_INTERCONEX1_SCADA	226	MV		Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_AT_SCADA	227	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_AT_SCADA	228	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_AT_SCADA	229	MV		Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_AT_SCADA	230	MV		Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_AT_SCADA	231	MV		Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_AT_SCADA	232	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_AT_SCADA	233	MV		Corriente fase A
I_B_MED_AT_SCADA	234	MV		Corriente fase B
I_C_MED_AT_SCADA	235	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_AT_SCADA	236	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_AT_SCADA	237	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_AT_SCADA	238	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_AT_SCADA	239	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_AT_SCADA	240	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_AT_SCADA	241	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_AT_SCADA	242	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_AT_SCADA	243	MV		Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_A1_SCADA	244	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_A1_SCADA	245	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_A1_SCADA	246	MV		Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_A1_SCADA	247	MV		Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_A1_SCADA	248	MV		Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_A1_SCADA	249	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_A1_SCADA	250	MV		Corriente fase A
I_B_MED_A1_SCADA	251	MV		Corriente fase B
I_C_MED_A1_SCADA	252	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_A1_SCADA	253	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_A1_SCADA	254	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_A1_SCADA	255	MV		Potencia activa

KVAR_TOTAL_MED_A1_SCADA	256	MV	Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_A1_SCADA	257	MV	Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_A1_SCADA	258	MV	Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_A1_SCADA	259	MV	Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_A1_SCADA	260	MV	Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_A2_SCADA	261	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_A2_SCADA	262	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_A2_SCADA	263	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_A2_SCADA	264	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_A2_SCADA	265	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_A2_SCADA	266	MV	Voltaje línea línea CA
I_A_MED_A2_SCADA	267	MV	Corriente fase A
I_B_MED_A2_SCADA	268	MV	Corriente fase B
I_C_MED_A2_SCADA	269	MV	Corriente fase C
FREQUENCY_MED_A2_SCADA	270	MV	Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_A2_SCADA	271	MV	Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_A2_SCADA	272	MV	Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_A2_SCADA	273	MV	Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_A2_SCADA	274	MV	Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_A2_SCADA	275	MV	Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_A2_SCADA	276	MV	Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_A2_SCADA	277	MV	Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_A3_SCADA	278	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_A3_SCADA	279	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_A3_SCADA	280	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_A3_SCADA	281	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_A3_SCADA	282	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_A3_SCADA	283	MV	Voltaje línea línea CA
I_A_MED_A3_SCADA	284	MV	Corriente fase A

I_B_MED_A3_SCADA	285	MV		Corriente fase B
I_C_MED_A3_SCADA	286	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_A3_SCADA	287	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_A3_SCADA	288	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_A3_SCADA	289	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_A3_SCADA	290	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_A3_SCADA	291	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_A3_SCADA	292	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_A3_SCADA	293	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_A3_SCADA	294	MV		Demanda potencia aparente
VLN_A_MED_A4_SCADA	295	MV		Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_A4_SCADA	296	MV		Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_A4_SCADA	297	MV		Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_A4_SCADA	298	MV		Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_A4_SCADA	299	MV		Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_A4_SCADA	300	MV		Voltaje línea línea CA
I_A_MED_A4_SCADA	301	MV		Corriente fase A
I_B_MED_A4_SCADA	302	MV		Corriente fase B
I_C_MED_A4_SCADA	303	MV		Corriente fase C
FREQUENCY_MED_A4_SCADA	304	MV		Frecuencia
PF_SIGN_TOTAL_MED_A4_SCADA	305	MV		Factor de potencia
KW_TOTAL_MED_A4_SCADA	306	MV		Potencia activa
KVAR_TOTAL_MED_A4_SCADA	307	MV		Potencia reactiva
KVA_TOTAL_MED_A4_SCADA	308	MV		Potencia aparente
KW_DEMAND_MED_A4_SCADA	309	MV		Demanda potencia activa
KVAR_DEMAND_MED_A4_SCADA	310	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_DEMAND_MED_A4_SCADA	311	MV		Demanda potencia aparente
WATTS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5_SCADA	312	MV		Potencia activa
VAR_3_PHASE_TOTAL_MED_A5_SCADA	313	MV		Potencia reactiva

VAS_3_PHASE_TOTAL_MED_A5_SCADA	314	MV	Potencia aparente
VLN_A_MED_A5_SCADA	315	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_A5_SCADA	316	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_A5_SCADA	317	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_A5_SCADA	318	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_A5_SCADA	319	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_A5_SCADA	320	MV	Voltaje línea línea CA
IA_MED_A5_SCADA	321	MV	Corriente fase A
IB_MED_A5_SCADA	322	MV	Corriente fase B
IC_MED_A5_SCADA	323	MV	Corriente fase C
PF_3_PHASE_TOTAL_MED_A5_SCADA	324	MV	Factor de potencia
FREQUENCY_MED_A5_SCADA	325	MV	Frecuencia
WATTS_3_PHASE_TOTAL_MED_RESERVA_SCADA	326	MV	Potencia activa
VARS_3_PHASE_TOTAL_MED_RESERVA_SCADA	327	MV	Potencia reactiva
VAS_3_PHASE_TOTAL_MED_RESERVA_A_SCADA	328	MV	Potencia aparente
VLN_A_MED_RESERVA_SCADA	329	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_MED_RESERVA_SCADA	330	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_MED_RESERVA_SCADA	331	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_MED_RESERVA_SCADA	332	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_MED_RESERVA_SCADA	333	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_MED_RESERVA_SCADA	334	MV	Voltaje línea línea CA
IA_MED_RESERVA_SCADA	335	MV	Corriente fase A
IB_MED_RESERVA_SCADA	336	MV	Corriente fase B
IC_MED_RESERVA_SCADA	337	MV	Corriente fase C
PF_3_PHASE_TOTAL_MED_RESERVA_SCADA	338	MV	Factor de potencia
FREQUENCY_MED_RESERVA_SCADA	339	MV	Frecuencia
W_HOURS_TOTAL_MED_A5_SCADA	340	MV	Potencia activa
VAR_HOURS_TOTAL_MED_A5_SCADA	341	MV	Potencia reactiva
VA_HOURS_TOTAL_MED_A5_SCADA	342	MV	Potencia aparente
W_HOURS_TOTAL_MED_RESERVA_SCADA	343	MV	Potencia activa
VAR_HOURS_TOTAL_MED_RESERVA_SCADA	344	MV	Potencia reactiva

VA_HOURS_TOTAL_MED_RESERVA_SCADA	345	MV	Potencia aparente
VLN_A_ION_SECUNDARIO_SCADA	346	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_ION_SECUNDARIO_SCADA	347	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_ION_SECUNDARIO_SCADA	348	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_ION_SECUNDARIO_SCADA	349	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_ION_SECUNDARIO_SCADA	350	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_ION_SECUNDARIO_SCADA	351	MV	Voltaje línea línea CA
IA_ION_SECUNDARIO_SCADA	352	MV	Corriente fase A
IB_ION_SECUNDARIO_SCADA	353	MV	Corriente fase B
IC_ION_SECUNDARIO_SCADA	354	MV	Corriente fase C
kW_TOT_ION_SECUNDARIO_SCADA	355	MV	Potencia activa
KVA_TOT_ION_SECUNDARIO_SCADA	356	MV	Potencia reactiva
KVAR_TOT_ION_SECUNDARIO_SCADA	357	MV	Potencia aparente
PFsing_TOT_ION_SECUNDARIO_SCADA	358	MV	Factor de potencia
FREQ_ION_SECUNDARIO_SCADA	359	MV	Frecuencia
KW_SD_DEL_REC_ION_SECUNDARIO_SCADA	360	MV	Demanda potencia activa
KVAR_SD_DEL_REC_ION_SECUNDARIO_SCADA	361	MV	Demanda potencia reactiva
KVA_SD_DEL_REC_ION_SECUNDARIO_SCADA	362	MV	Demanda potencia aparente
VLN_A_ION_PRINCIPAL_SCADA	363	MV	Voltaje línea neutro fase A
VLN_B_ION_PRINCIPAL_SCADA	364	MV	Voltaje línea neutro fase B
VLN_C_ION_PRINCIPAL_SCADA	365	MV	Voltaje línea neutro fase C
VLL_AB_ION_PRINCIPAL_SCADA	366	MV	Voltaje línea línea AB
VLL_BC_ION_PRINCIPAL_SCADA	367	MV	Voltaje línea línea BC
VLL_CA_ION_PRINCIPAL_SCADA	368	MV	Voltaje línea línea CA
IA_ION_PRINCIPAL_SCADA	369	MV	Corriente fase A
IB_ION_PRINCIPAL_SCADA	370	MV	Corriente fase B
IC_ION_PRINCIPAL_SCADA	371	MV	Corriente fase C
kW_TOT_ION_PRINCIPAL_SCADA	372	MV	Potencia activa
KVA_TOT_ION_PRINCIPAL_SCADA	373	MV	Potencia reactiva
KVAR_TOT_ION_PRINCIPAL_SCADA	374	MV	Potencia aparente

PFsing_TOT_ION_PRINCIPAL_SCADA	375	MV		Factor de potencia
FREQ_ION_PRINCIPAL_SCADA	376	MV		Frecuencia
KW_SD_DEL_REC_ION_PRINCIPAL_SCADA	377	MV		Demanda potencia activa
KVAR_SD_DEL_REC_ION_PRINCIPAL_SCADA	378	MV		Demanda potencia reactiva
KVA_SD_DEL_REC_ION_PRINCIPAL_SCADA	379	MV		Demanda potencia aparente
I_PROM_MED_BT_SCADA	380	MV		Corriente promedio
I_PROM_MED_AT_SCADA	381	MV		Corriente promedio
V1_THD_MED_BT_SCADA	382	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_BT_SCADA	383	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_BT_SCADA	384	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_BT_SCADA	385	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_BT_SCADA	386	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_BT_SCADA	387	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_B1_SCADA	388	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_B1_SCADA	389	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_B1_SCADA	390	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_B1_SCADA	391	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_B1_SCADA	392	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_B1_SCADA	393	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_B2_SCADA	394	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_B2_SCADA	395	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_B2_SCADA	396	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_B2_SCADA	397	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_B2_SCADA	398	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_B2_SCADA	399	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_B3_SCADA	400	MV		Armónico voltaje línea 1

V2_THD_MED_B3_SCADA	401	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_B3_SCADA	402	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_B3_SCADA	403	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_B3_SCADA	404	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_B3_SCADA	405	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_B5_SCADA	406	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_B5_SCADA	407	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_B5_SCADA	408	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_B5_SCADA	409	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_B5_SCADA	410	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_B5_SCADA	411	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_B4_SCADA	412	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_B4_SCADA	413	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_B4_SCADA	414	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_B4_SCADA	415	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_B4_SCADA	416	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_B4_SCADA	417	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_INTERCONEX2_SCADA	418	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_INTERCONEX2_SCADA	419	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_INTERCONEX2_SCADA	420	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_INTERCONEX2_SCADA	421	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_INTERCONEX2_SCADA	422	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_INTERCONEX2_SCADA	423	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_B6_SCADA	424	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_B6_SCADA	425	MV		Armónico voltaje línea 2

V3_THD_MED_B6_SCADA	426	MV	Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_B6_SCADA	427	MV	Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_B6_SCADA	428	MV	Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_B6_SCADA	429	MV	Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_INTERCONEX1_SCADA	430	MV	Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_INTERCONEX1_SCADA	431	MV	Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_INTERCONEX1_SCADA	432	MV	Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_INTERCONEX1_SCADA	433	MV	Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_INTERCONEX1_SCADA	434	MV	Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_INTERCONEX1_SCADA	435	MV	Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_AT_SCADA	436	MV	Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_AT_SCADA	437	MV	Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_AT_SCADA	438	MV	Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_AT_SCADA	439	MV	Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_AT_SCADA	440	MV	Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_AT_SCADA	441	MV	Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_A1_SCADA	442	MV	Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_A1_SCADA	443	MV	Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_A1_SCADA	444	MV	Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_A1_SCADA	445	MV	Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_A1_SCADA	446	MV	Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_A1_SCADA	447	MV	Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_A2_SCADA	448	MV	Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_A2_SCADA	449	MV	Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_A2_SCADA	450	MV	Armónico voltaje línea 3

I1_THD_MED_A2_SCADA	451	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_A2_SCADA	452	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_A2_SCADA	453	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_A3_SCADA	454	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_A3_SCADA	455	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_A3_SCADA	456	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_A3_SCADA	457	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_A3_SCADA	458	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_A3_SCADA	459	MV		Armónico corriente línea 3
V1_THD_MED_A4_SCADA	460	MV		Armónico voltaje línea 1
V2_THD_MED_A4_SCADA	461	MV		Armónico voltaje línea 2
V3_THD_MED_A4_SCADA	462	MV		Armónico voltaje línea 3
I1_THD_MED_A4_SCADA	463	MV		Armónico corriente línea 1
I2_THD_MED_A4_SCADA	464	MV		Armónico corriente línea 2
I3_THD_MED_A4_SCADA	465	MV		Armónico corriente línea 3

MAPA DE DIRECCIONES DNP3 - BINARY INPUTS

TAG NAME	POINT NUMBE R	TIPO DE DATO	IP GATEWAY	DESCRIPCION
CB_END_DESCHARGE_SCADA	0	SPS	172.16.27.30	Fin de descarga
CB_LOW_DC_SCADA	1	SPS		DC bajo
CB_BATTERY_CHECK_SCADA	2	SPS		Chequeo de bateria
CB_GROUND_FAULT_SCADA	3	SPS		Falla a tierra
CB_HIGH_DC_SCADA	4	SPS		DC alto
CB_AC_FAIL_SCADA	5	SPS		AC falla
CB_CHARGER_FAIL_SCADA	6	SPS		Falla de cargador
PHASE_N_50_51_BT_551_SCADA	7	SPS		Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_BT_551_SCADA	8	SPS		Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_BT_551_SCADA	9	SPS		Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_BT_551_SCADA	10	SPS		Fase A 51/50
IN_2_BT_551_SCADA	11	SPS		Entrada optoaislada IN2
IN_1_BT_551_SCADA	12	SPS		Entrada optoaislada IN1
G1_51_BT_551_SCADA	13	SPS		Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_BT_551_SCADA	14	SPS		Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_BT_551_SCADA	15	SPS		Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_BT_551_SCADA	16	SPS		Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_BT_551_SCADA	17	SPS		Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_BT_551_SCADA	18	SPS		Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_BT_551_SCADA	19	SPS		Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_BT_551_SCADA	20	SPS		Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_BT_551_SCADA	21	SPS		Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_BT_551_SCADA	22	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado	

PHASE_N_50_51_B1_551_SCADA	23	SPS
PHASE_C_50_51_B1_551_SCADA	24	SPS
PHASE_B_50_51_B1_551_SCADA	25	SPS
PHASE_A_50_51_B1_551_SCADA	26	SPS
IN_2_B1_551_SCADA	27	SPS
IN_1_B1_551_SCADA	28	SPS
G1_51_B1_551_SCADA	29	SPS
N1_51_B1_551_SCADA	30	SPS
P2_51_B1_551_SCADA	31	SPS
P1_51_B1_551_SCADA	32	SPS
G2_50_B1_551_SCADA	33	SPS
G1_50_B1_551_SCADA	34	SPS
P2_50_B1_551_SCADA	35	SPS
P1_50_B1_551_SCADA	36	SPS
P6_50_B1_551_SCADA	37	SPS
P5_50_B1_551_SCADA	38	SPS
PHASE_N_50_51_B2_551_SCADA	39	SPS
PHASE_C_50_51_B2_551_SCADA	40	SPS
PHASE_B_50_51_B2_551_SCADA	41	SPS
PHASE_A_50_51_B2_551_SCADA	42	SPS
IN_2_B2_551_SCADA	43	SPS
IN_1_B2_551_SCADA	44	SPS
G1_51_B2_551_SCADA	45	SPS
N1_51_B2_551_SCADA	46	SPS
P2_51_B2_551_SCADA	47	SPS

Neutro 51/50
Fase C 51/50
Fase B 51/50
Fase A 51/50
Entrada optoaislada IN2
Entrada optoaislada IN1
Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
Neutro 51/50
Fase C 51/50
Fase B 51/50
Fase A 51/50
Entrada optoaislada IN2
Entrada optoaislada IN1
Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque

P1_51_B2_551_SCADA	48	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_B2_551_SCADA	49	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_B2_551_SCADA	50	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_B2_551_SCADA	51	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_B2_551_SCADA	52	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_B2_551_SCADA	53	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_B2_551_SCADA	54	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_B3_551_SCADA	55	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_B3_551_SCADA	56	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_B3_551_SCADA	57	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_B3_551_SCADA	58	SPS	Fase A 51/50
IN_2_B3_551_SCADA	59	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_B3_551_SCADA	60	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_B3_551_SCADA	61	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_B3_551_SCADA	62	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_B3_551_SCADA	63	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_B3_551_SCADA	64	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_B3_551_SCADA	65	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_B3_551_SCADA	66	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_B3_551_SCADA	67	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_B3_551_SCADA	68	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_B3_551_SCADA	69	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_B3_551_SCADA	70	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado

PHASE_N_50_51_B5_551_SCADA	71	SPS
PHASE_C_50_51_B5_551_SCADA	72	SPS
PHASE_B_50_51_B5_551_SCADA	73	SPS
PHASE_A_50_51_B5_551_SCADA	74	SPS
IN_2_B5_551_SCADA	75	SPS
IN_1_B5_551_SCADA	76	SPS
G1_51_B5_551_SCADA	77	SPS
N1_51_B5_551_SCADA	78	SPS
P2_51_B5_551_SCADA	79	SPS
P1_51_B5_551_SCADA	80	SPS
G2_50_B5_551_SCADA	81	SPS
G1_50_B5_551_SCADA	82	SPS
P2_50_B5_551_SCADA	83	SPS
P1_50_B5_551_SCADA	84	SPS
P6_50_B5_551_SCADA	85	SPS
P5_50_B5_551_SCADA	86	SPS
PHASE_N_50_51_B4_551_SCADA	87	SPS
PHASE_C_50_51_B4_551_SCADA	88	SPS
PHASE_B_50_51_B4_551_SCADA	89	SPS
PHASE_A_50_51_B4_551_SCADA	90	SPS
IN_2_B4_551_SCADA	91	SPS
IN_1_B4_551_SCADA	92	SPS
G1_51_B4_551_SCADA	93	SPS
N1_51_B4_551_SCADA	94	SPS
P2_51_B4_551_SCADA	95	SPS

Neutro 51/50
Fase C 51/50
Fase B 51/50
Fase A 51/50
Entrada optoaislada IN2
Entrada optoaislada IN1
Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
Neutro 51/50
Fase C 51/50
Fase B 51/50
Fase A 51/50
Entrada optoaislada IN2
Entrada optoaislada IN1
Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque

P1_51_B4_551_SCADA	96	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_B4_551_SCADA	97	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_B4_551_SCADA	98	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_B4_551_SCADA	99	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_B4_551_SCADA	100	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_B4_551_SCADA	101	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_B4_551_SCADA	102	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_INTERCONEX2_551_SCADA	103	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_INTERCONEX2_551_SCADA	104	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_INTERCONEX2_551_SCADA	105	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_INTERCONEX2_551_SCADA	106	SPS	Fase A 51/50
IN_2_INTERCONEX2_551_SCADA	107	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_INTERCONEX2_551_SCADA	108	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_INTERCONEX2_551_SCADA	109	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_INTERCONEX2_551_SCADA	110	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_INTERCONEX2_551_SCADA	111	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_INTERCONEX2_551_SCADA	112	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_INTERCONEX2_551_SCADA	113	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_INTERCONEX2_551_SCADA	114	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_INTERCONEX2_551_SCADA	115	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_INTERCONEX2_551_SCADA	116	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_INTERCONEX2_551_SCADA	117	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_INTERCONEX2_551_SCADA	118	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado

PHASE_N_50_51_B6_551_SCADA	119	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_B6_551_SCADA	120	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_B6_551_SCADA	121	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_B6_551_SCADA	122	SPS	Fase A 51/50
IN_2_B6_551_SCADA	123	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_B6_551_SCADA	124	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_B6_551_SCADA	125	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_B6_551_SCADA	126	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_B6_551_SCADA	127	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_B6_551_SCADA	128	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_B6_551_SCADA	129	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_B6_551_SCADA	130	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_B6_551_SCADA	131	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_B6_551_SCADA	132	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_B6_551_SCADA	133	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_B6_551_SCADA	134	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_INTERCONEX1_551_SCADA	135	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_INTERCONEX1_551_SCADA	136	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_INTERCONEX1_551_SCADA	137	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_INTERCONEX1_551_SCADA	138	SPS	Fase A 51/50
IN_2_INTERCONEX1_551_SCADA	139	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_INTERCONEX1_551_SCADA	140	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_INTERCONEX1_551_SCADA	141	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_INTERCONEX1_551_SCADA	142	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_INTERCONEX1_551_SCADA	143	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque

P1_51_INTERCONEX1_55_1_SCADA	144	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_INTERCONEX1_55_1_SCADA	145	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_INTERCONEX1_55_1_SCADA	146	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_INTERCONEX1_55_1_SCADA	147	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_INTERCONEX1_55_1_SCADA	148	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_INTERCONEX1_55_1_SCADA	149	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_INTERCONEX1_55_1_SCADA	150	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_AT_551_SCADA	151	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_AT_551_SCADA	152	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_AT_551_SCADA	153	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_AT_551_SCADA	154	SPS	Fase A 51/50
IN_2_AT_551_SCADA	155	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_AT_551_SCADA	156	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_AT_551_SCADA	157	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_AT_551_SCADA	158	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_AT_551_SCADA	159	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_AT_551_SCADA	160	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_AT_551_SCADA	161	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_AT_551_SCADA	162	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_AT_551_SCADA	163	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_AT_551_SCADA	164	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_AT_551_SCADA	165	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_AT_551_SCADA	166	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado

PHASE_N_50_51_A1_551_SCADA	167	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_A1_551_SCADA	168	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_A1_551_SCADA	169	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_A1_551_SCADA	170	SPS	Fase A 51/50
IN_2_A1_551_SCADA	171	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_A1_551_SCADA	172	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_A1_551_SCADA	173	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_A1_551_SCADA	174	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_A1_551_SCADA	175	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_A1_551_SCADA	176	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_A1_551_SCADA	177	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_A1_551_SCADA	178	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_A1_551_SCADA	179	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_A1_551_SCADA	180	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_A1_551_SCADA	181	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_A1_551_SCADA	182	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_A2_551_SCADA	183	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_A2_551_SCADA	184	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_A2_551_SCADA	185	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_A2_551_SCADA	186	SPS	Fase A 51/50
IN_2_A2_551_SCADA	187	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_A2_551_SCADA	188	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_A2_551_SCADA	189	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_A2_551_SCADA	190	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_A2_551_SCADA	191	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque

P1_51_A2_551_SCADA	192	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_A2_551_SCADA	193	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_A2_551_SCADA	194	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_A2_551_SCADA	195	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_A2_551_SCADA	196	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_A2_551_SCADA	197	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_A2_551_SCADA	198	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_A3_551_SCADA	199	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_A3_551_SCADA	200	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_A3_551_SCADA	201	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_A3_551_SCADA	202	SPS	Fase A 51/50
IN_2_A3_551_SCADA	203	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_A3_551_SCADA	204	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_A3_551_SCADA	205	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_A3_551_SCADA	206	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_A3_551_SCADA	207	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_A3_551_SCADA	208	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_A3_551_SCADA	209	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_A3_551_SCADA	210	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_A3_551_SCADA	211	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_A3_551_SCADA	212	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_A3_551_SCADA	213	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_A3_551_SCADA	214	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado

PHASE_N_50_51_A4_551_SCADA	215	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_A4_551_SCADA	216	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_A4_551_SCADA	217	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_A4_551_SCADA	218	SPS	Fase A 51/50
IN_2_A4_551_SCADA	219	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_A4_551_SCADA	220	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_A4_551_SCADA	221	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_A4_551_SCADA	222	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_A4_551_SCADA	223	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_A4_551_SCADA	224	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_A4_551_SCADA	225	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_A4_551_SCADA	226	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_A4_551_SCADA	227	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_A4_551_SCADA	228	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_A4_551_SCADA	229	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_A4_551_SCADA	230	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_A5_551_SCADA	231	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_A5_551_SCADA	232	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_A5_551_SCADA	233	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_A5_551_SCADA	234	SPS	Fase A 51/50
IN_2_A5_551_SCADA	235	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_A5_551_SCADA	236	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_A5_551_SCADA	237	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_A5_551_SCADA	238	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_A5_551_SCADA	239	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque

P1_51_A5_551_SCADA	240	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_A5_551_SCADA	241	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_A5_551_SCADA	242	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_A5_551_SCADA	243	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_A5_551_SCADA	244	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_A5_551_SCADA	245	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_A5_551_SCADA	246	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado
PHASE_N_50_51_RESERVA_551_SCADA	247	SPS	Neutro 51/50
PHASE_C_50_51_RESERVA_551_SCADA	248	SPS	Fase C 51/50
PHASE_B_50_51_RESERVA_551_SCADA	249	SPS	Fase B 51/50
PHASE_A_50_51_RESERVA_551_SCADA	250	SPS	Fase A 51/50
IN_2_RESERVA_551_SCADA	251	SPS	Entrada optoaislada IN2
IN_1_RESERVA_551_SCADA	252	SPS	Entrada optoaislada IN1
G1_51_RESERVA_551_SCADA	253	SPS	Corriente de tierra residual por encima del ajuste de arranque
N1_51_RESERVA_551_SCADA	254	SPS	Corriente de tierra neutral por encima del ajuste de arranque
P2_51_RESERVA_551_SCADA	255	SPS	Corriente de fase 2 máxima por encima del ajuste de arranque
P1_51_RESERVA_551_SCADA	256	SPS	Corriente de fase 1 máxima por encima del ajuste de arranque
G2_50_RESERVA_551_SCADA	257	SPS	Segundo elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
G1_50_RESERVA_551_SCADA	258	SPS	Primer elemento de sobrecorriente instantánea de tierra residual arrancado
P2_50_RESERVA_551_SCADA	259	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de segunda fase arrancado
P1_50_RESERVA_551_SCADA	260	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de primera fase arrancado
P6_50_RESERVA_551_SCADA	261	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de sexta fase arrancado
P5_50_RESERVA_551_SCADA	262	SPS	Elemento de sobrecorriente instantáneo de quinta fase arrancado

TRIPLED_487B_SCADA	263	SPS
EN_487B_SCADA	264	SPS
TLED_2_487B_SCADA	265	SPS
TLED_1_487B_SCADA	266	SPS
TLED_16_487B_SCADA	267	SPS
TLED_13_487B_SCADA	268	SPS
TLED_12_487B_SCADA	269	SPS
TLED_11_487B_SCADA	270	SPS
TLED_10_487B_SCADA	271	SPS
TLED_9_487B_SCADA	272	SPS
CB_52A01_487B_SCADA	273	SPS
CB_52AL01_487B_SCADA	274	SPS
CB_52CL01_487B_SCADA	275	SPS
CB_52A02_487B_SCADA	276	SPS
CB_52AL02_487B_SCADA	277	SPS
CB_52CL02_487B_SCADA	278	SPS
IN101_487B_SCADA	279	SPS
IN102_487B_SCADA	280	SPS
IN103_487B_SCADA	281	SPS
IN104_487B_SCADA	282	SPS
IN105_487B_SCADA	283	SPS
IN106_487B_SCADA	284	SPS
IN107_487B_SCADA	285	SPS
OCA_387_SCADA	286	SPS
PDEM1_387_SCADA	287	SPS
P_50P14_387_SCADA	288	SPS
P_50P13_387_SCADA	289	SPS
NDEM1_387_SCADA	290	SPS
QDEM1_387_SCADA	291	SPS
OCB_387_SCADA	292	SPS
PDEM2_387_SCADA	293	SPS
P_50P24_387_SCADA	294	SPS
P_50P23_387_SCADA	295	SPS
NDEM2_387_SCADA	296	SPS

Circuito de breaker tripeado
Habilitación relé
Circuito Breaker 01 status
Circuito Breaker 01 alarm
Circuit Breaker 01 closed
Circuit Breaker 02 status
Circuit Breaker 02 alarm
Circuit Breaker 02 closed
Alarma nivel de gas SF6
Bloqueo gas nivel SF6
Circuit sw1
Apertura de celda
Sobrecorriente fase A
Winding 1 phase demand current
Phase instantaneous level 4
Phase instantaneous level 3
Winding 1 residual demand current threshold exceeded
Winding 1 neg.-seq. demand current threshold exceeded
Sobrecorriente fase B
Winding 1 phase demand current
Phase instantaneous level 4
Phase instantaneous level 3
Winding 2 residual demand current threshold exceeded

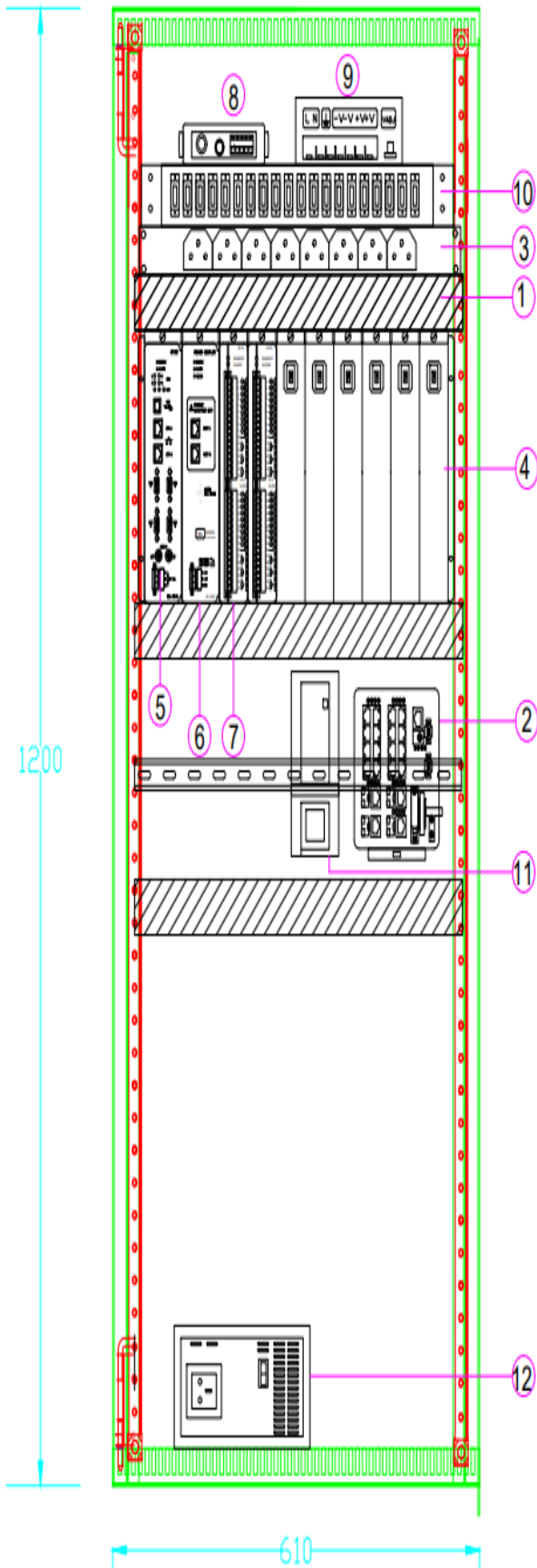
QDEM2_387_SCADA	297	SPS	Winding 2 neg.-seq. demand current threshold exceeded
OCC_387_SCADA	298	SPS	Sobrecorriente fase C
CTS_387_SCADA	299	SPS	Current transformer saturation
R_87R_387_SCADA	300	SPS	Restrained differential element picked up
R_87R3_387_SCADA	301	SPS	Restrained differential element 3 picked up
R_87R2_387_SCADA	302	SPS	Restrained differential element 2 picked up
R_87R1_387_SCADA	303	SPS	Restrained differential element 1 picked up
UR_87U_387_SCADA	304	SPS	Unrestrained differential element picked up
UR_87U3_387_SCADA	305	SPS	Unrestrained differential element 3 picked up
UR_87U2_387_SCADA	306	SPS	Unrestrained differential element 2 picked up
UR_87U1_387_SCADA	307	SPS	Unrestrained differential element 1 picked up
T_87E3_387_SCADA	308	SPS	Trip by differential element 3
T_87E2_387_SCADA	309	SPS	Trip by differential element 2
T_87E1_387_SCADA	310	SPS	Trip by differential element 1
A_87BL_387_SCADA	311	SPS	Harmonic block asserted for differential element
IN101_387_SCADA	312	SPS	Input IN101 asserted
IN102_387_SCADA	313	SPS	Input IN102 asserted
IN103_387_SCADA	314	SPS	Input IN103 asserted
IN104_387_SCADA	315	SPS	Input IN104 asserted
IN105_387_SCADA	316	SPS	Input IN105 asserted
IN106_387_SCADA	317	SPS	Input IN106 asserted
DCBL_387_SCADA	318	SPS	DC block asserted
A_4HBL_387_SCADA	319	SPS	Fourth-harmonic block asserted
OCA_387_1_SCADA	320	SPS	Sobrecorriente fase A
PDEM1_387_1_SCADA	321	SPS	Winding 1 phase demand current
P_50P14_387_1_SCADA	322	SPS	Phase instantaneous level 4
P_50P13_387_1_SCADA	323	SPS	Phase instantaneous level 3
NDEM1_387_1_SCADA	324	SPS	Winding 1 residual demand current threshold exceeded
QDEM1_387_1_SCADA	325	SPS	Winding 1 neg.-seq. demand current threshold exceeded
OCB_387_1_SCADA	326	SPS	Sobrecorriente fase B
PDEM2_387_1_SCADA	327	SPS	Winding 1 phase demand current
P_50P24_387_1_SCADA	328	SPS	Phase instantaneous level 4

ENABLE_INTERCONEX1_551_SCADA	362	SPS	Relé Habilitado
ENABLE_AT_551_SCADA	363	SPS	Relé Habilitado
ENABLE_A1_551_SCADA	364	SPS	Relé Habilitado
ENABLE_A2_551_SCADA	365	SPS	Relé Habilitado
ENABLE_A3_551_SCADA	366	SPS	Relé Habilitado
ENABLE_A4_551_SCADA	367	SPS	Relé Habilitado
ENABLE_A5_551_SCADA	368	SPS	Relé Habilitado
ENABLE_RESERVA_551_SCADA	369	SPS	Relé Habilitado
OFFLINE_551_BT_SCADA	370	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_B1_SCADA	371	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_B2_SCADA	372	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_B3_SCADA	373	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_B5_SCADA	374	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_B4_SCADA	375	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_INTERCONEX2_SCADA	376	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_B6_SCADA	377	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_INTERCONEX1_SCADA	378	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_AT_SCADA	379	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_A1_SCADA	380	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_A2_SCADA	381	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_A3_SCADA	382	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_A4_SCADA	383	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_A5_SCADA	384	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_551_RESERVA_SCADA	385	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_487B_SCADA	386	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_387_SCADA	387	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_387_1_SCADA	388	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_BT_SCADA A	389	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_B1_SCADA A	390	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_B2_SCADA A	391	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_B3_SCADA A	392	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_B5_SCADA A	393	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_B4_SCADA A	394	SPS	Fuera de línea

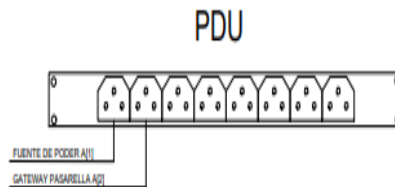
OFFLINE_MED_INTERCO NEX2_SCADA	395	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_B6_SCAD A	396	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_INTERCO NEX1_SCADA	397	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_AT_SCAD A	398	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_A1_SCAD A	399	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_A2_SCAD A	400	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_A3_SCAD A	401	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_A4_SCAD A	402	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_A5_SCAD A	403	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_RESERVA SCADA	404	SPS	Fuera de línea
RTAC_SYNC_RELOJ_OK_ SCADA	405	SPS	Fuera de línea
RTAC_ETH01_LINK_SCAD A	406	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_ION_PRIN CIPAL_SCADA	407	SPS	Fuera de línea
OFFLINE_MED_ION_SEC UNDARIO_SCADA	408	SPS	Fuera de línea
RELAY_1_TRAFO_ABB_S CADA	409	SPS	ALARMA TEMPERATURA DE ACEITE
RELAY_2_TRAFO_ABB_S CADA	410	SPS	DISPARO TEMPERATURA DE ACEITE
RELAY_3_TRAFO_ABB_S CADA	411	SPS	ALARMA TEMPERATURA DEVANADO
RELAY_4_TRAFO_ABB_S CADA	412	SPS	DISPARO TEMPERATURA DEVANADO
RELAY_5_TRAFO_ABB_S CADA	413	SPS	DISPARO VALVULA SOBREPRESION
RELAY_6_TRAFO_ABB_S CADA	414	SPS	ALARMA NIVEL DE ACEITE ALTO
RELAY_7_TRAFO_ABB_S CADA	415	SPS	ALARMA NIVEL DE ACEITE BAJO
RELAY_8_TRAFO_ABB_S CADA	416	SPS	DISPARO RELE BUCHOLZ
RELAY_9_TRAFO_ABB_S CADA	417	SPS	ALARMA RELE BUCHOLZ
RELAY_10_TRAFO_ABB_ SCADA	418	SPS	DISPARO RELE PRESION SUBITA
RELAY_11_TRAFO_WEG_ SCADA	419	SPS	DISPARO TEMPERATURA DE ACEITE
RELAY_12_TRAFO_WEG_ SCADA	420	SPS	DISPARO RELE DE BUCHOLZ
RELAY_13_TRAFO_WEG_ SCADA	421	SPS	DISPARO VALVULA DE SEGURIDAD
RELAY_14_TRAFO_WEG_ SCADA	422	SPS	DISPARO TEMPERATURA DEVANADO
RELAY_15_TRAFO_WEG_ SCADA	423	SPS	ALARMA TEMPERATURA DE ACEITE
RELAY_16_TRAFO_WEG_ SCADA	424	SPS	ALARMA TEMPERATURA DE DEVANADO
RELAY_17_TRAFO_WEG_ SCADA	425	SPS	ALARMA NIVEL BAJO DE ACEITE

RELAY_18_TRAFO_WEG_SCADA	426	SPS	ALARMA NIVEL ALTO DE ACEITE
RELAY_19_TRAFO_WEG_SCADA	427	SPS	ALARMA DE RELE DE BUCHOLZ
RELAY_20_TRAFO_WEG_SCADA	428	SPS	ALARMA DE PRESION SUBITA
SUBESTACION_DEENERGIZADA_SCADA	429	SPS	Subestación desenergizada
ADVERTENCIA_SOBRECARGA_TRAFO_ABB_SCADA	430	SPS	Advertencia sobrecarga
ADVERTENCIA_SOBRECARGA_TRAFO_WEG_SCADA	431	SPS	Advertencia sobrecarga
PELIGRO_SOBRECARGA_TRAFO_ABB_SCADA	432	SPS	Peligro sobrecarga
PELIGRO_SOBRECARGA_TRAFO_WEG_SCADA	433	SPS	Peligro sobrecarga

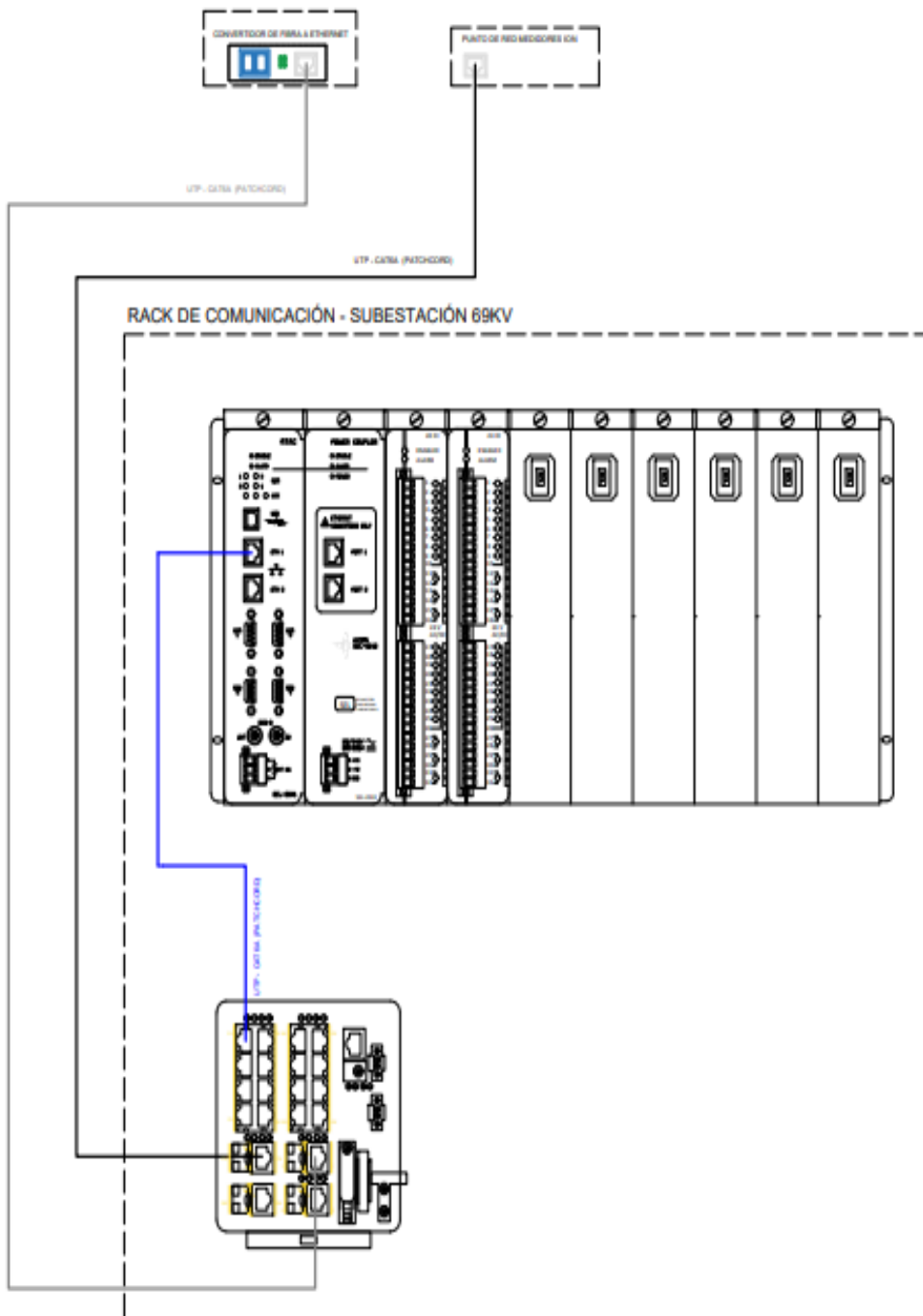
2) PLANO RACK DE COMUNICACIÓN



LISTADO DE EQUIPOS			
ITEM	QTY	No. PARTE	DESCRIPCIÓN
1	1	-	SEPARADOR DE BANDEJA
2	1	IE-2000U-16TC-G	SWITCH CISCO INDUSTRIAL ETHERNET 2000U
3	1	-	MULTITOMA 120 VAC
4	1	SEL-2242	CHASIS BACKPLANE 10 SLOT SEL
5	1	SEL-2241	RTAC AXION CONTROLLER
6	1	SEL-2243	POWER COUPLER 120 VAC/48 DC
7	2	SEL-2244	DIGITAL I/O MODULE 24 DI 48 VDC.
8	1	SEL-2401	SATELLITE SYNCHRONIZED CLOCK
9	1	-	FUENTE DE PODER 24VDC-10 AMP
10	1	-	BANDEJA ODF
11	1	TPSN-50AB B	FUENTE DE PODER SWITCH CISCO
12	1	-	POWER INVERTE 1500W



3) PLANO DIAGRAMA DE CONEXIONADO DE RED



4) PLANO DIAGRAMA DE CONEXIONADO DE REDES RS-485

