



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL  
LITORAL**  
Facultad de Ingeniería en Electricidad y  
Computación



**“PROGRAMACIÓN, IMPLEMENTACIÓN, DESARROLLO Y  
ENLACE AL SISTEMA SCADA EN PLANTA DE  
CAPTACIÓN Y POTABILIZACIÓN DE AGUA MEDIANTE  
EQUIPOS DE MONITOREO DE PARAMETROS  
ELÉCTRICOS EN ESTACIONES DE BOMBEO PARA  
ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA”**

Examen Complexivo, Componente Práctico

**Resumen**

Previa la obtención del título de:

**MAGISTER EN AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL  
INDUSTRIAL**

Autor: Ing. Paola Janeta Bravo

GUAYAQUIL – ECUADOR

Agosto 2015

## AGRADECIMIENTO

Agradezco primero Dios por permitirme culminar otra etapa de mi vida, a mi familia, esposo, quienes han estado siempre apoyándome a salir adelante, e indicándome que todo es posible.

## DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis hijos  
Giulianna y Felix Alfredo, a mi esposo,  
mis padres y hermana, quienes son el  
motor de mi existencia y por quienes  
seguiré mejorando cada día.

## TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

---

Msc. Sara Ríos  
Presidente

---

M.sc. Dennys Cortez  
Vocal

---

Ph.D. Douglas Plaza  
Vocal



## DECLARACION EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de esta Tesis de Grado, me corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”.

(Reglamento de Graduación de la ESPOL)

---

Paola Cecilia Janeta Bravo

## RESUMEN

Las empresas en la actualidad se enfrentan a un desafío muy grande, pues los nuevos retos de competitividad y eficiencia como lo son reducir los costos de consumo de energía, preservar y optimizar la utilización del recurso agua y los fenómenos de calentamiento global que se vienen acentuando en nuestro planeta en estos últimos tiempos, es necesario que los Operadores de servicios de Agua y Saneamiento, establezcan políticas y lineamientos claros a seguir, con el fin de contribuir a la mitigación de impactos ambientales, a través de un uso eficiente de la energía que sirva de modelo a otros sectores, regiones del país y por qué no de Latinoamérica.

Por este motivo, nació en la empresa INTERAGUA el proyecto de Eficiencia Energética, donde como un requisito previo a la certificación ISO 50001 y como una de las metas propuestas del personal del sistema SCADA, era llevar la información en línea y en un sistema de monitoreo SCADA, la información de cada una de las bombas horizontales y verticales, así como el consumo general de cada una de las 4 plantas de bombeo existentes para los registros respectivos y análisis de eficiencia.

Entre los equipos identificados para llevar al sistema de monitoreo fueron todos los medidores de parámetros eléctricos (relés 269, PM 800, Multilink, PM 710) de cada uno de los grupos de bombeo verticales y horizontales de la planta.

Se realizó una red de comunicaciones mediante el protocolo Modbus de todos los equipos de monitoreo que tenían un protocolo de comunicación y se los configuró en un controlador para su posterior visualización y monitoreo.

El equipo que se compró fue una RTU 334 de la marca SCHNEIDER ELECTRIC en la cual se programaron los datos que fueron recibidos a través de una red Modbus.

Los parámetros eléctricos que se llevaron para el monitoreo fueron en total 800 datos, los cuales provenían de 30 equipos instalados en las estaciones de bombeo, para la correcta visualización de la información fueron desarrolladas 40 mímicas para el apoyo al operador en las verificaciones y análisis.

Las pruebas de trasmisión y configuración en el sistema de monitoreo fueron inicialmente realizadas localmente a través del software modbus poll, mediante el cual se identificó el envío de la información de cada uno de los parámetros.

Luego se realizó la configuración de cada una de las variables en el Software de Monitoreo y control CLEAR SCADA de Interagua, en el cual se colocaron bandas, para la visualización de las respectivas alarmas.

Luego de realizar los seguimientos en sitio y en el Software de Monitoreo, se comprobó que los datos eran confiables.

## INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN	v
INDICE GENERAL	viii
ABREVIATURAS Y SIMBOLOGIAS	xi
INDICE DE FIGURAS	xiii
INDICE DE TABLAS	xv
ANEXOS	xvi
CAPITULO I	1
1.- Introducción	1
1.1- Descripción del Proceso de Captación y Bombeo	2
1.2 Planta de Captación y Tratamiento “La Toma”.	4
1.3 Estaciones de Bombeo.	5
1.3.1 Estación de Bombeo No.1 (EB1)	5
1.3.2 Tablero de Distribución y Maniobra de Motor EB1	6
1.3.3 Estación de Bombeo No.2 (EB2)	6
1.3.4 Tablero de Distribución y Maniobra de Motor EB2	7
1.3.5 Estación de Bombeo No.3 (EB3)	8
1.3.6 Tablero de Distribución y Maniobra de Motor EB3	9
1.3.7 Estación de Bombeo No.4 (EB4)	9

## CAPITULO II

2.0 Metodología y Solución Tecnológica Implementada	Pág.
2.1 Breve Descripción del Sistema de Monitoreo de Interagua	12
2.2 Planteamiento de Soluciones	12
2.3 Implementación de una red de Comunicaciones entre los medidores de energía.	14
2.4 Programación de Señales en RTU 334 de SCHNEIDER	18
2.5 Configuración de equipos en sistema SCADA	19
2.5.1 Listado de Equipos Relés 269	21
2.5.2 Listado de Equipos PM 760	24
2.5.3 Listado de Equipos PQM II	24
2.5.4 Listado de Equipos PM 710	25
2.6 Creación de Mímicas en sistema SCADA	26
2.6.1 Mímica General Planta La Toma	27
2.6.2 Mímica Diagrama Unifilar General	27
2.6.3 Mímicas Parámetros Eléctricos Multilink 269	28
2.6.4 Mímica General Parámetros Eléctricos 269	28
	29

2.6.5 Mímica Medidor de Parámetros PM 710	Pág.
2.6.6 Mímica Medidor de Parámetros PQM II TR1-TR2	30
2.6.7 Mímica Parámetros Eléctricos PM 760	31
2.6.8 Mímica General Parámetros Eléctricos PM 710-PQM II TR1-TR2-760	31 32
2.6.9 Mímica Mantenimiento Grupos de Bombeo Horizontales	 33
2.6.10 Mímicas Estaciones de Bombeo (a futuro)	
RESULTADOS OBTENIDOS	33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	35
BIBLIOGRAFIA	36
	39

## ABREVIATURAS Y SIMBOLOGÍAS

**AutoCAD.-** es un software de diseño, dibujo, modelado, dibujo arquitectónico e ingeniería en 2D y 3D.

**Clear SCADA.-** Software de Monitoreo de SCHNEIDER ELECTRIC utilizado en Interagua.

**DNP3.-** Distributed Network Protocol, en su versión 3) es un protocolo industrial para comunicaciones entre equipos inteligentes (IED) y estaciones controladores, componentes de sistemas SCADA.

**GPRS.-** General Packet Radio Service (GPRS) o servicio general de paquetes vía radio, es una extensión del Sistema Global para Comunicaciones Móviles.

(Global System for Mobile Communications o GSM) para la transmisión de datos mediante conmutación de paquetes.

**INTERAGUA.-** Empresa privada de Producción de Agua Potable y tratamiento de Aguas servidas.

**ISO 50001.-** Norma de Eficiencia Energética

**ISAGRAF.-** está basado en el único lenguaje de control de automatización internacionalmente reconocido, el IEC61131-3, para soportar completamente los 5 lenguajes de PLC: Escalera (LD), Diagrama a Bloques (FBD), Tabla de Funciones Secuenciales (SFC), Texto Estructurado (ST), y Lista de Instrucciones (IL) más el diagrama de flujo (FC).



**NTU.-** Unidad de medición para la turbidez del agua

**Modbus.-** Protocolo de Comunicación que se utilizan para comunicar equipos.

**Modbus Poll.-** Simulador de comunicación modbus master para verificación de comunicación de esclavos modbus.

**m.s.n.m.-** Metros sobre el nivel del mar.

**PM 800.-** Medidor de Parámetros Eléctricos

**PM 710.-** Medidor de Parámetros Eléctricos

**PH.-** (Potencial de Hidrogeno) el pH es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución.

**RTU.-** Unidad de Terminal Remota – Controlador

**RTU 334.-** Controlador de SCHNEIDER

**RS-485.-** un sistema en bus de transmisión multipunto diferencial, para transmitir a altas velocidades sobre largas distancias (35 Mbit/s hasta 10 metros y 100 kbit/s en 1200 metros).

**SCADA.-** Sistema de Adquisición de Datos de Equipos Remotos.

**TR1.-** Transformador de ramal de línea de 69 KV en Interagua

**TAGS.-** Número de puntos o etiquetas que se puede configurar en el sistema SCADA.

**RTU TSX24,3.-** Unidad Terminal Remota, es un controlador utilizado para la transmisión de información al sistema SCADA.

## INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Descripción del Proceso de Alimentación Eléctrica	2
Figura 2 Descripción del Proceso de Captación y Bombeo	4
Figura 3 Vista General Planta “La Toma”	4
Figura 4 Estación de Bombeo (EB1)	5
Figura 5 Tablero de Motores EB1	6
Figura 6 Estación de Bombeo (EB2)	7
Figura 7 Tablero de Motores EB2	8
Figura 8 Estación de Bombeo (EB3)	7
Figura 9 Tablero de Motores EB3	9
Figura 10 Estación de Bombeo EB4	10
Figura 11.- Diagrama Distribución de Agua Potable	13
Figura 12 Diagrama Unifilar Planta La Toma	17
Figura 13.- Comunicación 485 entre Equipos 269.	18
Figura 14.- Controlador SCADAPack 334 E	20
Figura 15.- Dirección de Controlador para comunicación DNP3.	21
Figura 16.- Configuración de Puertos en Controlador	22

Figura 17.- Configuración de Señales Analógicas Físicas	24
Figura 18.- Configuración de Señales Analógicas de Relés	25
269.	
Figura 19.- Configuración de Señales Analógicas de Equipo PM 710	26
Figura 20.- Mímica de ingreso planta La Toma	27
Figura 21.- Diagrama Unifilar General Planta la Toma	28
Figura 22.- Mímica Parámetros Eléctricos Multilink 269	29
Figura 23.- Mímica General Parámetros Eléctricos 269	30
Figura 24.- Mímica Parámetros Eléctricos PM 710	30
Figura 25.- Mímica Parámetros Eléctricos PQMII	31
Figura 26.- Mímica Parámetros Eléctricos PM 710	32
Figura 27.- Mímica General de Medidores Parámetros Eléctricos PM y PQM	32
Figura 28.- Mímica Mantenimiento Bombas Horizontales	33
Figura 29.- Mímicas Isométricas de estaciones de Bombeo 1-2-3-4.	34
Figura 30.- Sala de Control	35

## INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.- Características de Bombas Estación EB1	5
Tabla 2.- Características de Bombas Estación EB2	7
Tabla 3.- Características de Bombas Estación EB3	9
Tabla 4.- Características de Bombas Estación EB4	10



# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCION**

Interagua C.Ltda es la empresa concesionaria en la ciudad de Guayaquil encargada de todo el proceso de aguas, es decir, captación, potabilización, distribución, facturación, manejo de aguas residuales y pluviales, y tratamiento de aguas residuales.

En este documento se hace un mayor análisis de las estaciones de bombeo para el proceso de captación y las estaciones de bombeo de distribución y de alcantarillado ya que estas son consideradas como las de mayor demanda energética dentro de todos los procesos de la empresa y en donde se ha desarrollado el proyecto de un sistema SCADA, para análisis de eficiencia energética.

## 1.1 DESCRIPCION DEL PROCESO DE CAPTACION Y BOMBEO

En el Km. 26 ½ vía a Daule se encuentra ubicada la planta potabilizadora de agua “La Toma” encargada de abastecer del líquido vital a la ciudad de Guayaquil y a los cantones que la circundan. La empresa encargada de esta planta lleva por nombre comercial INTERAGUA (concesionaria).

Se cuenta con subestaciones eléctricas con suficiente capacidad instalada para poder atender el consumo eléctrico que actualmente posee.

Cabe recalcar que en si el proceso de captación y bombeo posee dos sistemas claramente definidos por el nivel de voltaje de trabajo y la disposición de sus equipos (Horizontal y vertical) como se lo detalla a continuación:

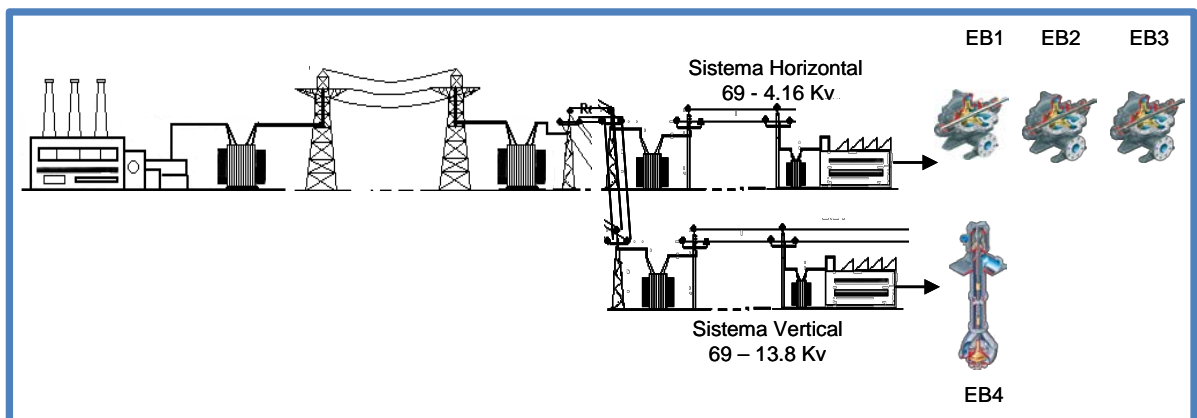


Figura 1.- Descripción de Proceso de Alimentación Eléctrica.

Interagua es la segunda empresa privada de mayor consumo de energía eléctrica en el país, con aproximadamente un consumo de 17 MW por Hora. Contamos con dos subestaciones eléctricas:

- Subestación 69-4.16 KV (Cuenta con dos transformadores de 10/12 MVA)
- Subestación 69-13.8 KV (Cuenta con dos transformadores de 12/16 MVA)

La Subestación 69-4.16 KV energiza a las estaciones de Bombeo 1-2-3, que poseen 12 grupos de bombeo horizontales con una carga de 850 KW promedio por grupo, y que toda la producción va dirigida a las plantas de Tratamiento Convencional y Lurgi.

La subestación de 69-13.8 KV energiza a la estación de Bombeo 4, que posee 8 grupos de bombeo verticales con una carga de 2400 KW promedio por grupo, y su producción va dirigida a la planta de 10 m<sup>3</sup>/s (Planta Nueva).

El proceso de captación y bombeo empieza con la energización de las subestaciones eléctricas, estaciones de bombeo, equipos de protección, equipos de medición y cribas. Nuestro objetivo es suministrar de agua cruda a las plantas de Tratamiento a cualquiera de los dos sistemas de bombeo antes expuestos.

El proceso de captación y bombeo consiste en:



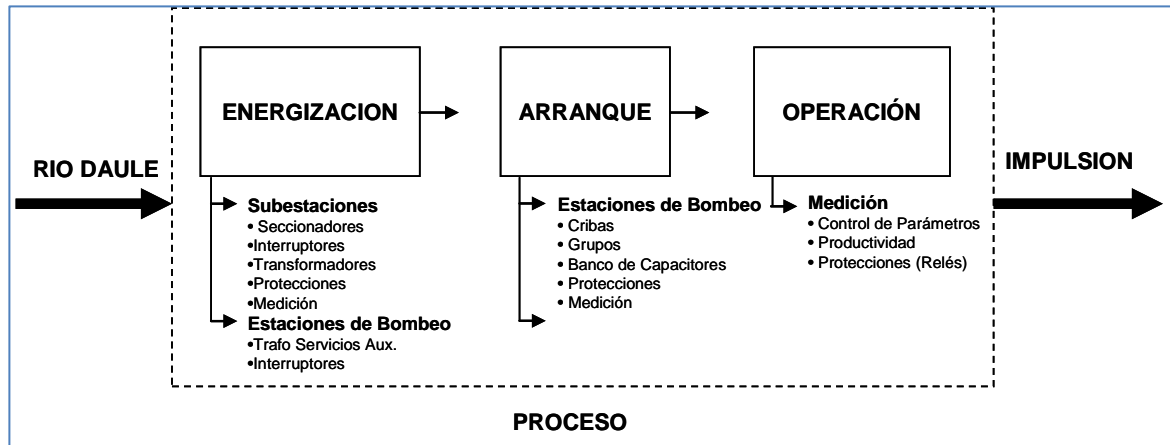


Figura 2.- Descripción Proceso Captación y Bombeo.

## 1.2 Planta de captación y tratamiento “LA TOMA”

El sistema de tratamiento de agua potable para la ciudad de Guayaquil se encuentra ubicado en el Km. 26.5 de la Vía a Daule y está compuesta por cuatro estaciones de bombeo ubicados al margen derecho del Río Daule y por tres plantas de tratamiento localizadas en la cota de  $\pm 80$  m.s.n.m.



Figura 3.- Vista General

### 1.3 Estaciones de Bombeo:

#### 1.3.1 Estación de Bombeo No. 1 (EB1):

Constituida por:

Cuatro (4) grupos de bombeo horizontales de 932 KW a 4.16 KV. que pueden trabajar en forma simultánea.

El ramal de la línea de 69 KV finaliza en la subestación eléctrica TR1 en el transformador TR1 y entrega energía a esta estación de bombeo.



Figura 4.- Estación de Bombeo 1

GRUPO	EQUIPO	Nº BIEN	MARCA	MODELO	Nº SERIE	DESCRIPCION DEL BIEN
GRUPO Nº 1	Motor	1898	westinghouse		4556AA-02	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifásico
	Bomba	1899	Worthington	16 LNC-35	1203698	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO Nº 2	Motor	1892	westinghouse		4556AA-1	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifásico
	Bomba	1893	Worthington	16 LNC-35	1203697	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO Nº 3	Motor	1886	westinghouse		5319AA-1	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifásico
	Bomba	1887	Worthington	16 LNC-35	6040432/2	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO	Motor	1879	westinghouse		5319AA-2	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp.

Nº 4						Trifásico
	Bomba	1880	Worthington	16 LNC-35	6040432/1	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida

**Tabla 1.- Características de Bombas de Estación de Bombeo 1**

### **1.3.2 Tablero de Distribución y Maniobra de Motores EB 1**

En este tablero se encuentran ubicados todos los relés 269 de la estación de bombeo 1 que van al controlador RTU 334.



**Figura 5.- Tablero de Motores Estacion EB1**

### **1.3.3 Estación de Bombeo No. 2 (EB2):**

Constituida por:

Cinco (5) grupos de bombeo horizontal de 932 KW z 4.16 KV disponible, 3 en operación regular y 2 en reserva.

Un ramal de la misma línea de 69 KV alimenta a la Subestación Eléctrica Antigua energizando al transformador TR2 que suministra energía a esta estación de bombeo.



**Figura 6.- Estación de Bombeo EB 2**

GRUPO N° 5	Motor	3647	General	5K 840755 C8	ES8421945	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifasico
	Bomba	3648	Worthington	16 LNC-35	812002395-1	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO N° 6	Motor	3656	General	5K 840755 C7	GM8405733	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifasico
	Bomba		Worthington	16 LNC-35	SP17200802-1	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO N° 7	Motor	34704	General	5K 840755 C8	GM8405735	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifasico
	Bomba	3662	Worthington	16 LNC-35	762001348-2	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO N° 8	Motor	3667	Loherfled	AHRA-560LA-0	5117205	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifasico
	Bomba	3668	Worthington	16 LNC-35	80241307	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO N° 9	Motor	3673	General	5K 840755 C8	IS8423406	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifasico
	Bomba	3674	Worthington	16 LNC-35	UH 1469	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida

**Tabla 2.- Características de Bombas de Estación de Bombeo 2**

### **1.3.4 Tablero de Distribución y Maniobra de Motores EB2**

En este tablero se encuentran ubicados todos los relés 269 de la estación de bombeo 2 que van al controlador RTU 334.



Figura 7.- Tablero de Motores Estación EB 2

### 1.3.5 Estación de Bombeo No. 3 (EB3):

#### Constituida por:

Tres (3) grupos de bombeo horizontales de 920 KW a 4.16 KV.

No cuenta con subestación eléctrica propia por lo que es alimentada mediante interconexiones tanto de la Subestación Eléctrica Antigua como de la Subestación Eléctrica TR1.



Figura 8.- Estación de Bombeo EB3

GRUPO N° 10	Motor	21001	Siemens	1LA1 562-8KE90-Z	N1112863010002/2002	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifásico
	Bomba	21000	Worthington	16 LNC-35	2002SP17200452-01/03	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO N° 11	Motor	21003	Siemens	1LA1 562-8KE90-Z	N1112863010001/2002	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifásico
	Bomba	21002	Worthington	16 LNC-35	2002SP17200452-01/02	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida
GRUPO N° 12	Motor	21005	Siemens	1LA1 562-8KE90-Z	N1112863010003/2002	1250 HP - 4160 V. - 160 Amp. Trifásico
	Bomba	21004	Worthington	16 LNC-35	2002SP17200452-01/01	68,000 M3/D - 880 rpm - h084m. - carcaza partida

**Tabla 3.- Características de Bombas de Estación de Bombeo 3**

### 1.3.6 Tablero de Distribución y Maniobra de Motores EB3

En este tablero se encuentran ubicados todos los relés 269 de los 3 grupos de bombeo de la estación EB 3 que van al controlador RTU 334.



**Figura 9.- Tablero de Motores Estación EB 3**

### 1.3.7 Estación de Bombeo No. 4 (EB4):

**Constituida por:**

Ocho (8) grupos de bombeos verticales de 2400 KW a 13.8 KV.



En operaciones regulares trabajan 4 grupos de bombeo verticales, 2 por cada sector, pero de requerirse según la demanda puede entrar a opera un quinto grupo, quedando siempre equipos de reserva.



Figura 10.- Estación de Bombeo EB4

GRUPO N° 1ª	Motor	36527	Gevisa	5KV86603446902	286000108	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	1379	Worthington	24DSV-31	10759448010102	27456 GPM - cabezal 104,95 m. - 1175 RPM
GRUPO N° 2ª	Motor	38119	Gevisa	5KV86603446903	286000565	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	1288	Worthington	24 QL-30	143791	6240 m <sup>3</sup> /h - cabezal 104,95 m. - 1175 RPM
GRUPO N° 3ª	Motor	30634	Gevisa	5KV86603446903	286000318	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	1396	Worthington	24 QL-30	143793	6240 m <sup>3</sup> /h - cabezal 104,95 m. - 1175 RPM
GRUPO N° 4ª	Motor	27601	Gevisa	5KV86603446903	286000386	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	867	Worthington	24 QL-30	143795	6240 m <sup>3</sup> /h - cabezal

						104,95 m. - 1175 RPM
GRUPO N° 5B	Motor	1433	Gevisa	5KV86603446903	286000099	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	1422	Worthington	24 QL-30	143790	6240 m <sup>3</sup> /h - cabezal 104,95 m. - 1175 RPM
GRUPO N° 6B	Motor	3092	Gevisa	5KV86603446903	286000097	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	858	Worthington	24 QL-30	143792	6240 m <sup>3</sup> /h - cabezal 104,95 m. - 1175 RPM
GRUPO N° 7B	Motor	865	Gevisa	5KV86603446903	286000098	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	1824	Worthington	24 QL-30	143794	6240 m <sup>3</sup> /h - cabezal 104,95 m. - 1175 RPM
GRUPO N° 8B	Motor	32176	Gevisa	5KV86603446903	286000431	DE 2.400 KW EJE VERTICAL. - 13800 V. - 118Amp.
	Bomba	1444	Worthington	24 QL-30	143796	6240 m <sup>3</sup> /h - cabezal 104,95 m. - 1175 RPM

**Tabla 4.- Características de Bombas Estación EB4**



## **CAPITULO II**

### **2.0 Metodología o Solución Tecnológica Implementada.**

Para su mejor comprensión se describe el análisis en las siguientes partes:

- Breve descripción del sistema de Monitoreo de Interagua
- Planteamiento de Soluciones
- Implementación de una red de comunicación entre los medidores de energía.
- Programación de Señales en RTU 334
- Configuración de equipos en sistema SCADA
- Creación de Mímicas en sistema SCADA

### **2.1 Breve Descripción del sistema de Monitoreo de Interagua**

En Interagua se cuenta con un software de monitoreo SCADA de la marca SCHENIDER, versión 2010 R3, con una capacidad de 25000 TAGS, de los cuales actualmente se tiene ocupados alrededor de 18000.

En el sistema SCADA de IA se tiene la visualización de todas las estaciones de AAPP, AASS, recloradoras, macro medidores, Válvulas reguladoras de Presión, pluviómetros y reservorios de la ciudad de Guayaquil.

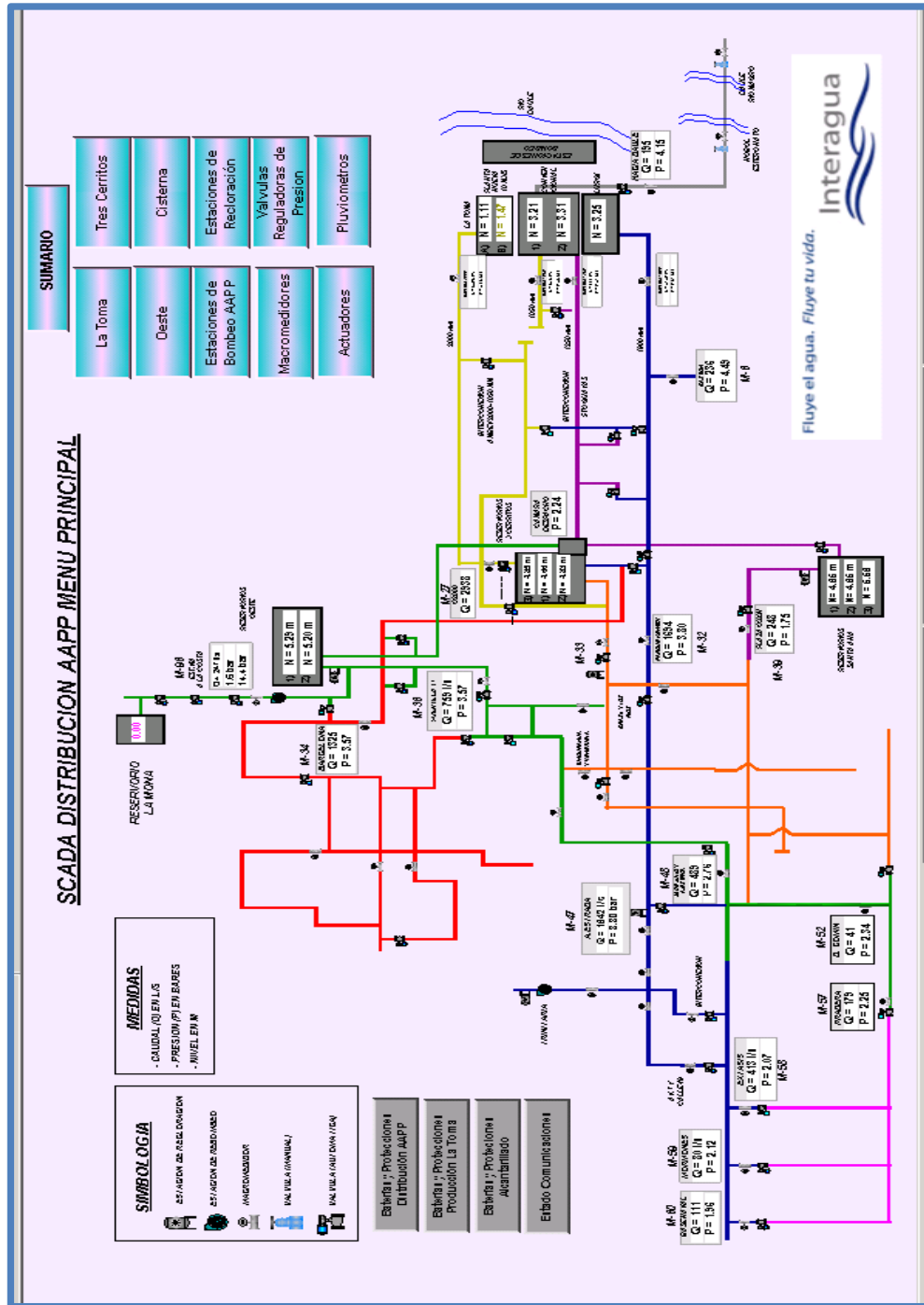


Figura 11.- Diagrama Distribución de Agua Potable

Las comunicaciones se realizan a través de radios propietarias RACOM de frecuencias de 436 y 439 MHz, manejándose protocolos DNP3, Modbus RTU y Proteus.

También se cuenta con información de los macro medidores y estaciones pequeñas mediante comunicación GPRS.

En la planta la Toma se tienen instalados 4 controladores que reciben señales, tales como estados de bombas, caudales de los sectores de Agua Cruda y agua tratada, Dos controladores se encuentran distribuidos para recibir uno la información de los datos de la planta de bombeo 1-2-3 y el otro recibe la información de los grupos verticales de la estación 4.

Dos controladores ubicados en la planta de tratamiento, reciben las señales de los reservorios de Convencional y Lurgi, así como de planta Nueva.

La información que actualmente se tiene corresponde a datos de caudales, presiones, ph, cloro, turbiedad NTU, entre otras.

## **2.2 Planteamiento de Soluciones**

Los trabajos se han iniciado en BOMBEO, donde para la correcta visualización de los medidores de parámetros eléctricos y los relés 269 de los equipos de bombeo, se planteó el cambio del controlador anteriormente instalado RTU TSX 24,3, el cual traía las señales básicas de encendidos de bombas y equipos de caudal, de las estaciones de bombeo 1-2-3, por lo que para traer las señales de los medidores de parámetros eléctricos y los relés 269 se requería la compra de un controlador más

sofisticado que soporte la programación y la conexión de todos los esclavos modbus de los equipos.

Por este tema se realizaron varias reuniones con el personal de Operaciones y Mantenimiento y se plantearon 3 soluciones:

- 1) Cambiar el controlador existente que trae las señales básicas de plantas 1-2-3 por una RTU SCADApack 334 E y un módulo de entradas digitales para traer las señales existentes y los 15 esclavos modbus (medidores de parámetros eléctricos y relés 269)
- 2) Cambiar el controlador de planta 4, para poder enlazar los parámetros de los medidores los 8 grupos verticales, de planta Lurgi y Servicios Auxiliares.
- 3) Independizar con un controlador por cada una de las estaciones de bombeo, con la finalidad de minimizar las fallas en casos de fallas del controlador existente, se indicó que se vería afectada solo una planta y no se perderían la visualización y la información de las 3 plantas.

Para esto por temas de presupuestos, y en vista de la necesidad de mostrar resultados al cliente, nos fue aceptada la propuesta 1, donde se debía cambiar el controlador existente por una 334 para enlazar la información existente y los 15 equipos medidores de energía, con esta implementación se eliminaba la toma de datos hora a hora y diaria

que realizaban los operadores de bombeo, para los análisis de información de eficiencia energética.

Se nos entregó un diagrama unifilar en AutoCAD de toda la planta la Toma (Bombeo) en la cual se identificó la alimentación de cada una de las plantas 1-2-3-4 con sus equipos como relés 269 de cada uno de los grupos de bombeo, así como los medidores de parámetros eléctricos, PM 710, PM 760 Y PM 800, para realizarlo en el sistema SCADA con sus animaciones.

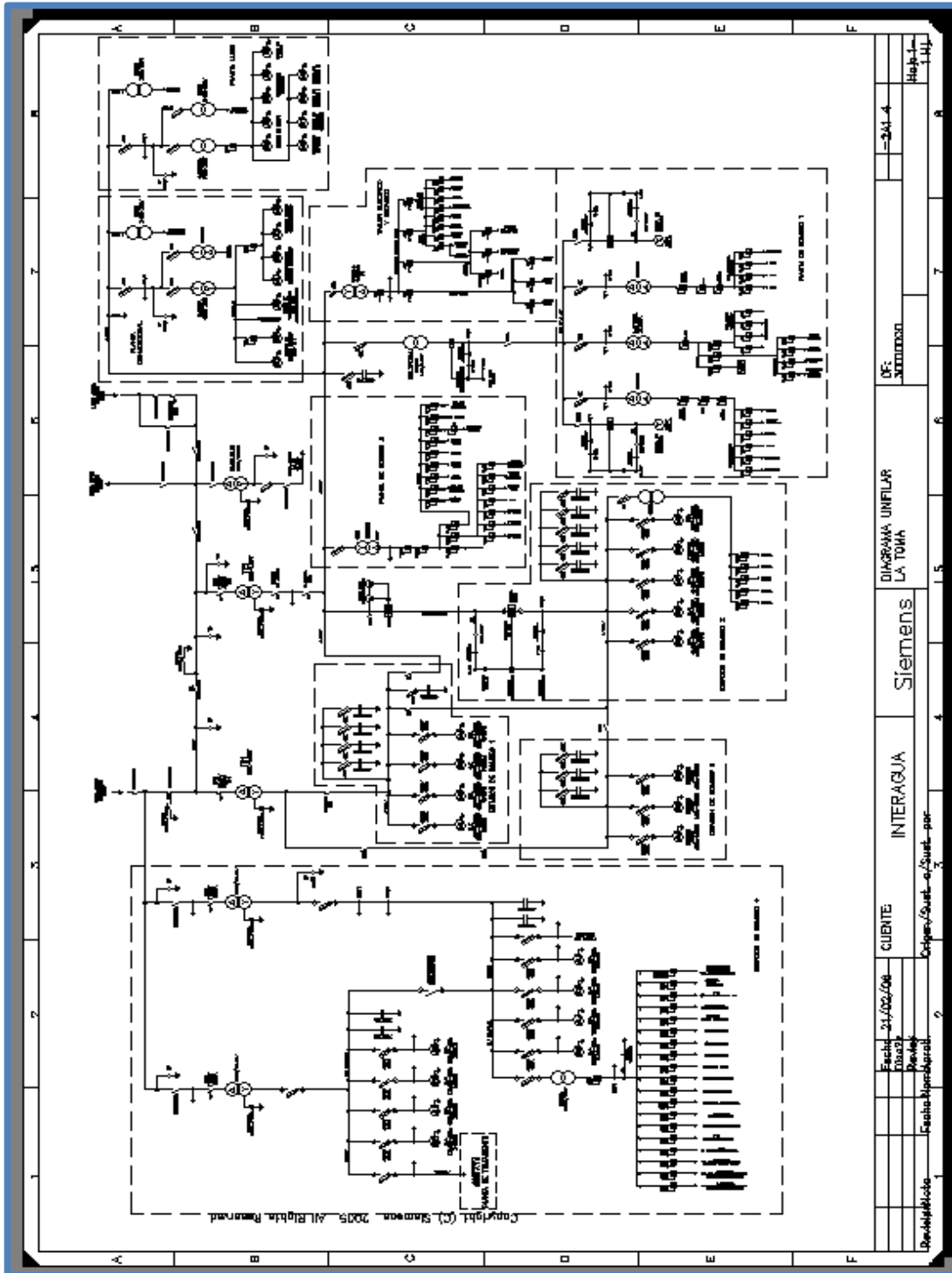


Figura 12.- Diagrama Unifilar Planta la Toma – Bombeo

### 2.3 Implementación de una red de comunicación entre los medidores de energía.

Los medidores se comunican a través de una red RS485 de 2 hilos con protocolo de comunicación MODBUS. De este modo existe una gran red RS485 independiente.

La distancia lineal de toda la red es de aproximadamente 300 metros.

En el recorrido de cable de comunicación de los medidores se utilizó las canaletas de los sótanos de cada planta y el sistema de canalización libre por donde pasan las acometidas principales de cada planta.

La red de comunicación de los medidores comprende de 300 metros de cableado de comunicación RS485, con cable Belden # 16 de 2 Hilos apantallado.

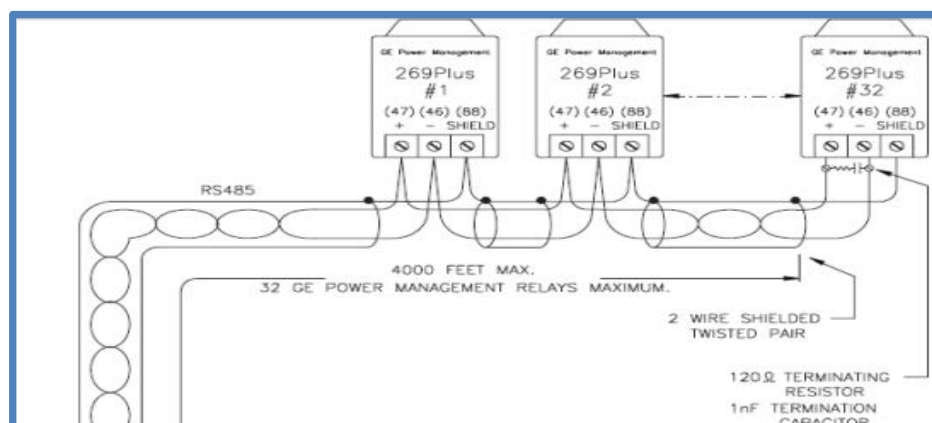


Figura 13.- Comunicación 485 entre Equipos 269.

La comunicación de cada uno de los equipos fue inicialmente probada con el modbus poll donde se comprobó el envío de la información aun master modbus, para la posterior parametrización en el sistema SCADA.

## 2.4 Programación de Señales en RTU 334 de SCHNEIDER

La programación en la rtu se lo realizo a través del software ISAGRAF, en el cual se crean cada una de las variables a transmitirse al sistema.

En el caso de las señales físicas:

- Presión en línea 1250 mm
- Caudal en línea de 1250 mm
- Presión en línea de 1500 mm
- Caudal en línea de 1500 mm
- Estados de Bombas

Para las variables físicas analógicas de entrada, se crearon en la RTU variables lógicas que nos permiten configurar los niveles máximos y mínimos de los equipos, desde el SCADA, y no desde el controlador.

Para esto se ingresan valores en Rango de 0-100% desde la señal analógica y se la escala en la RTU.





Figura 14.- Controlador SCADAPack 334 E

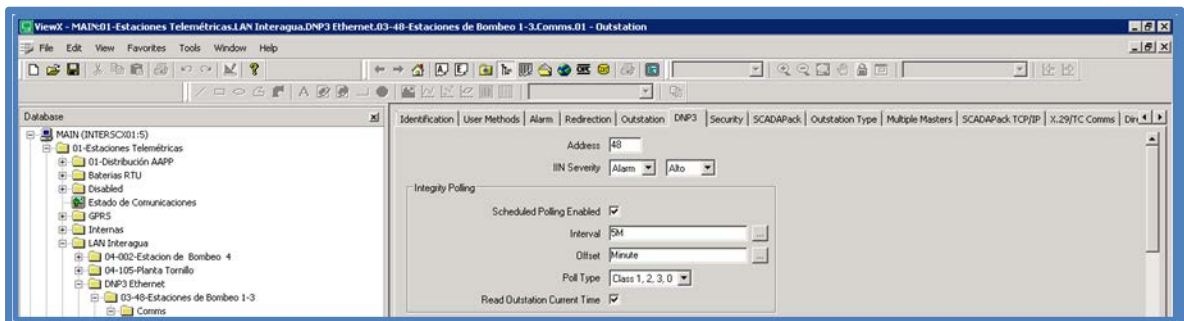
Los equipos que se trajeron por comunicaciones fueron los relés 269, los PQMII Y PM 710, para esto existe un módulo en el ISAGRAF, que nos permite leer los datos de entrada modbus y convertirlos a variables de salida para el sistema SCADA.

La programación se realizó en bloque de funciones para las fallas, escalamientos, mapeos modbus, visualización de potencias, entre otros.

## 2.5 Configuración de equipos en sistema SCADA

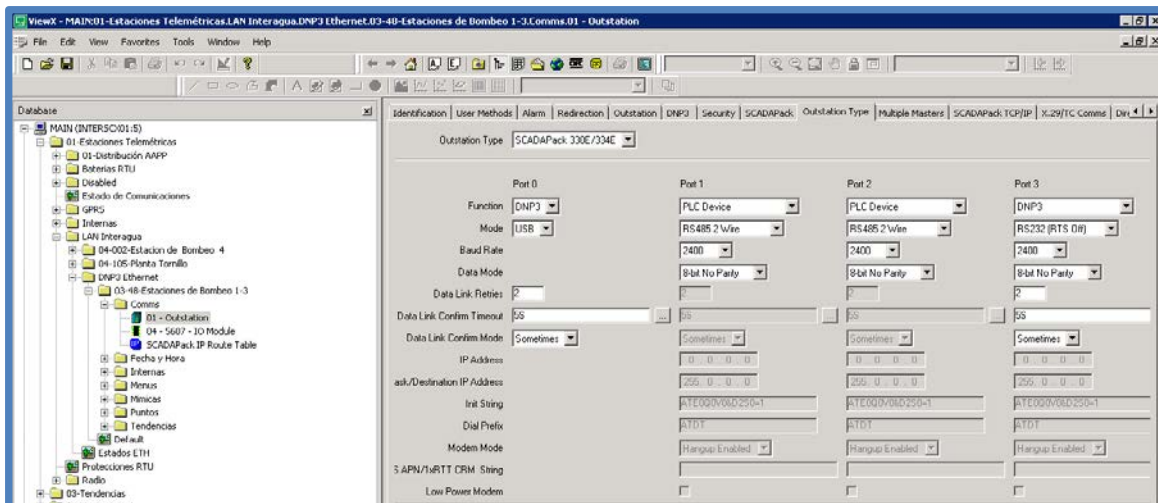
El listado de variables con sus respectivas direcciones se manejó en el formulario FO-MSCA-003 “Listado de variables que se transmiten al sistema SCADA” (ver anexos) el cual fue desarrollado por el personal de SCADA, previo a las pruebas que se realizaron en campo con el sistema SCADA de prueba (versión válida por dos horas).

En el sistema SCADA se procedió a crear el respectivo controlador con la dirección 48, el tipo de comunicación será DNP3, mediante la red Ethernet de Interagua.



**Figura 15.- Dirección del Controlador para Comunicación DNP3.**

También se configuraron los puertos de comunicación y las velocidades con la que se comunicará con los dispositivos modbus, en este caso se colocó 2400 baudios.



**Figura 16.- Configuración de Puertos en Controlador.**

El controlador cuenta con señales físicas, las cuales son señales de equipos que llegan directamente cableadas como son señales de caudal, presión, estados de bombas y las lógicas que les llamamos a las que son procesadas o creadas en el controlador.

En este caso en particular se tiene señales analógicas de entrada AI de agua Cruda las cuales son:

- Presión en líneas de 1250 y 1500 mm.
- Caudal en líneas de 1250 y 1500 mm.

Las señales digitales de entrada que se configuraron son de los estados de bomba (encendido apagado de cada grupo):

- Operación Grupo 1 Estación 1
- Operación Grupo 2 Estación 1
- Operación Grupo 3 Estación 1
- Operación Grupo 4 Estación 1
- Operación Grupo 5 Estación 2
- Operación Grupo 6 Estación 2
- Operación Grupo 7 Estación 2
- Operación Grupo 8 Estación 2
- Operación Grupo 9 Estación 2
- Operación Grupo 10 Estación 3
- Operación Grupo 11 Estación 3
- Operación Grupo 12 Estación 3

Como señales lógicas se configuración conversiones que se realizaron para tener los datos en m<sup>3</sup>/h y l/s.

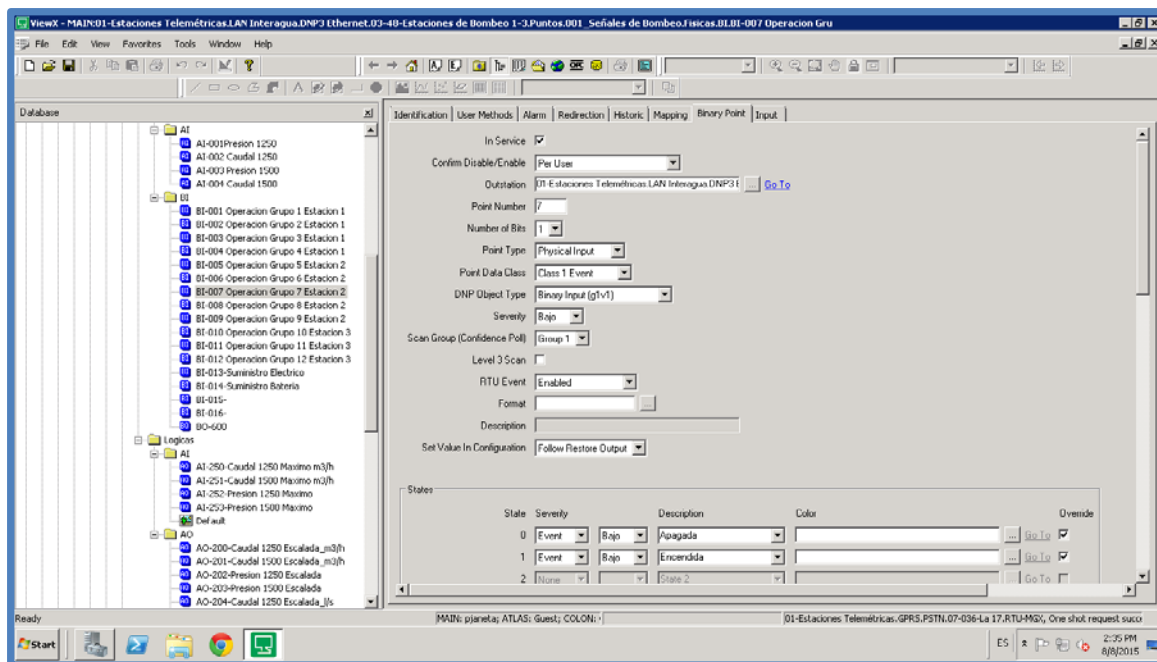


Figura 17.- Configuración de Señales Analógicas Físicas.

Se procedió a crear las señales de los 12 relés 269, las cuales fueron creadas en el sistema como señales analógicas de salida AO, debido a que para el controlador eran de entrada.

Cada parametrización de pedidos de información, bandas e históricos de datos fue cuidadosamente configurado, estableciéndose acorde a la necesidad del operador.

En el caso de las alarmas se configuraron acorde a una histéresis dada para cada tipo de variable, así como que se genere una alarma, cuando excedan la banda configurada del dato por algún cambio brusco en la medición.

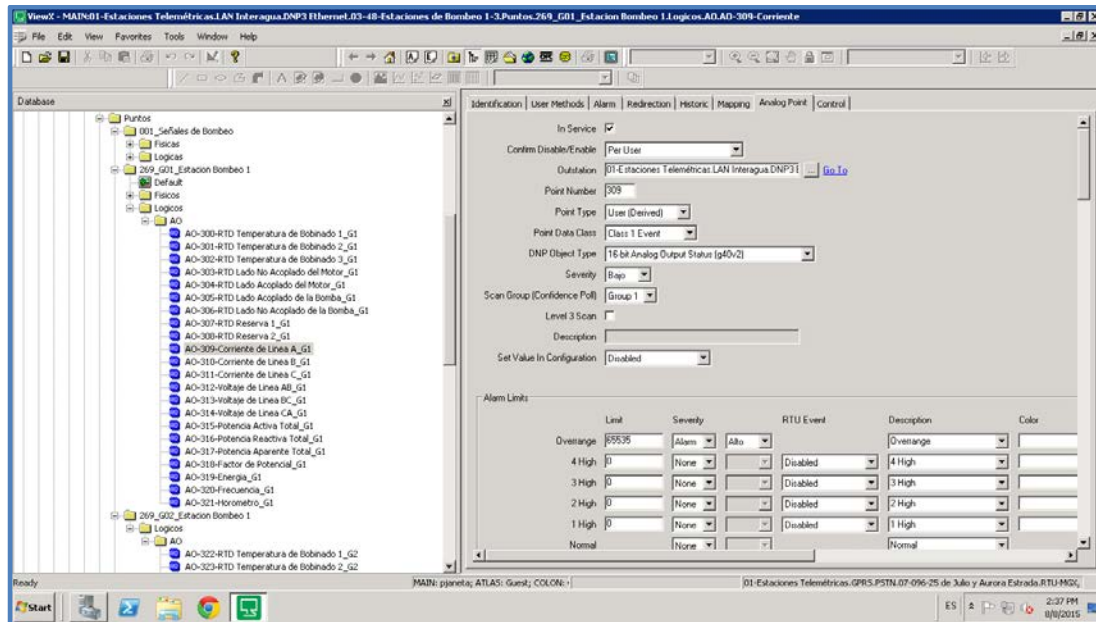


Figura 18.- Configuración de Señales Analógicas de Equipos Relés 269.

Los demás medidores de parámetros eléctricos, están ubicados en puntos estratégicos que nos permitirán medir las potencias de las plantas de bombeo.

Los dispositivos instalados son el PM 710 el cual está ubicada en la entrada de la estación de bombeo # 1, permitiéndonos identificar la energía que consume esta estación.

Los PQMII se encuentran Instalados en las entradas de la alimentación de la Estación de Bombeo #3, uno en la sala de Interruptores de EB3 (Controla la energía que llega desde la interconexión EB1-EB3) y otro en la salida de la EB2 (Controla la energía que llega desde la interconexión EB2-EB3).

El medidor de parámetros Multilink 760, mide la energía de la estación de bombeo # 2, entre las variables que se configuraron de estos equipos tenemos corrientes de fase, voltajes de línea, línea y línea neutro, potencias activa, reactiva y aparente total, energía, frecuencia, y factor de potencia.

Para la correcta visualización de la información que se estaba enlazando al sistema SCADA se crearon varias mímicas y se planteó realizar las estaciones de bombeo de cada una de las plantas.

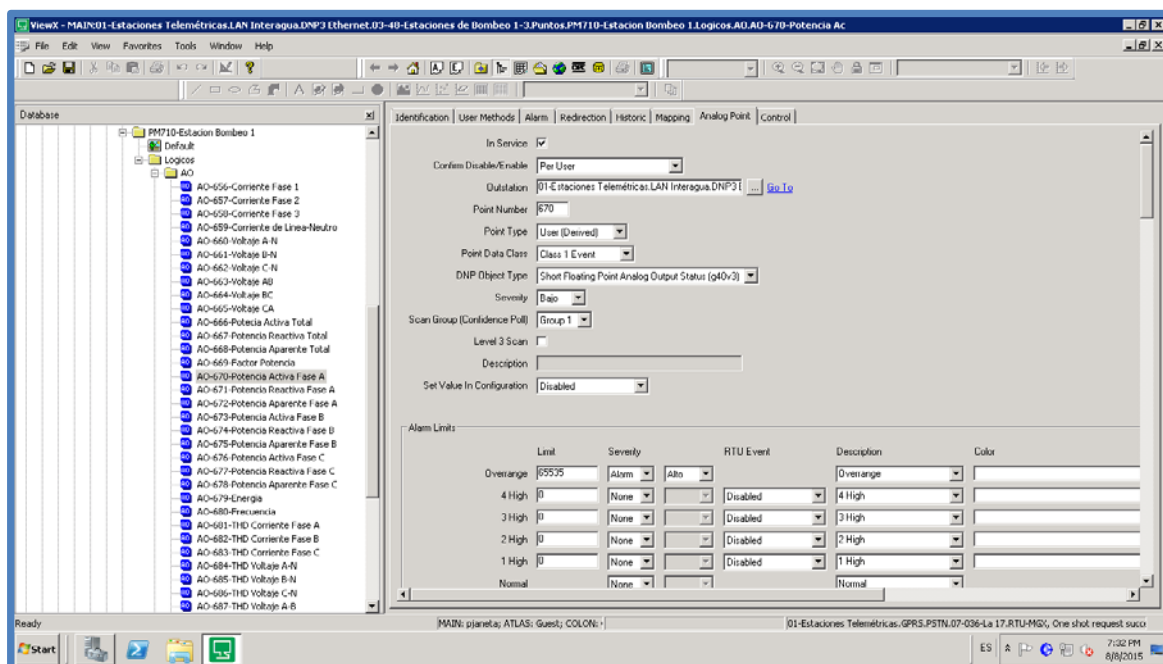


Figura 19.- Configuración de Señales Analógicas de Equipo PM 710

## 2.6 Creación de Mímicas en sistema SCADA

Para la correcta visualización de la información en el sistema SCADA, se crearon 25 mímicas en las cuales se detallan los datos de todos los equipos enlazados, para los posteriores análisis del personal de Eficiencia Energética y Operaciones.

Entre las que se detallan:

### 2.6.1 Mímica General Planta La Toma

Corresponde a la mímica de inicio que se ha creado para el ingreso al sistema SCADA, por parte del personal de Bombeo.



Figura 20.- Mímica de Ingreso Planta La Toma



## 2.6.2 Mímica Diagrama Unifilar General

Esta mímica fue creada en base a un diagrama existente en la planta la Toma, el mismo fue dibujado y animado cada uno de los grupos de bombeo, indicando estado de las mismas, y sus respectivas tendencias, también se tiene acceso directo a los medidores de energía de todo el diagrama.

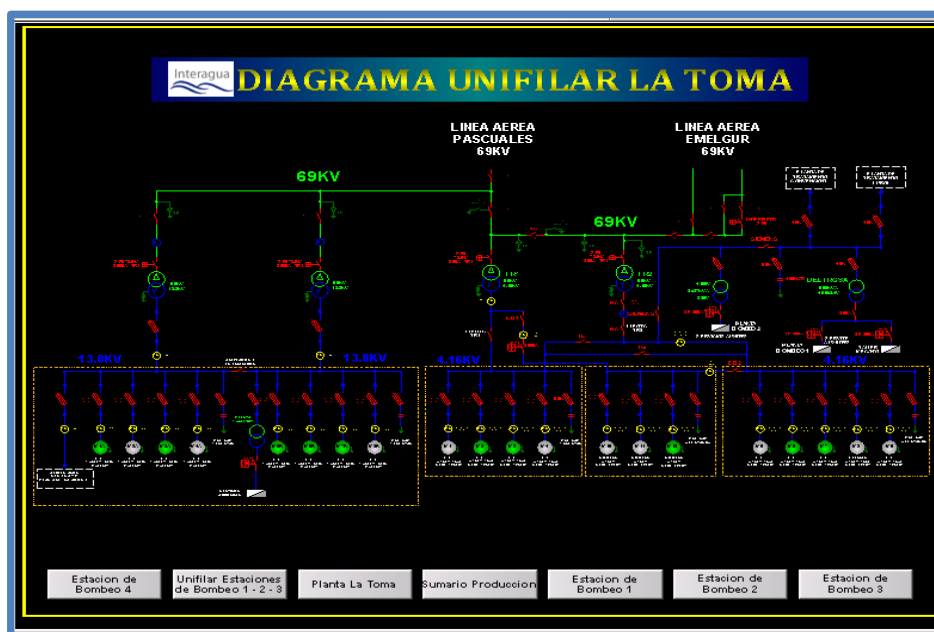


Figura 21.- Diagrama Unifilar General de Planta la Toma – Bombeo

## 2.6.3 Mímicas Parámetros Eléctricos Multilink 269

Esta mímica fue realizada para cada uno de los 12 grupos de bombeo horizontales que se tienen en las estaciones de Bombeo 1-2-3, la misma contiene todos los parámetros eléctricos que se han enlazado al sistema.



Figura 22.- Mímica Parametros Electricos Multilink 269

#### 2.6.4 Mímica General Parámetros Eléctricos 269

Esta mímica se la realizó para facilitar la visualización del personal de una manera general de todos los grupos de bombeo encendidos y los parámetros eléctricos más relevantes.

En esta mímica el operador podrá realizar verificaciones y comparaciones de los parámetros eléctricos en cada una de las bombas.

Así como identificar los más eficientes para efectos de trabajo continuo.

Estado RTU_Actualizar		Healthy, Multidrop		PARAMETROS ELECTRICOS MULTILIN 269											
	GH-1	GH-2	GH-3	GH-4	GH-5	GH-6	GH-7	GH-8	GH-9	GH-10	GH-11	GH-12			
Temperatura Bobinado 1:	45.00 °C	100.00 °C	90.00 °C	90.00 °C	0.00 °C	91.00 °C	96.00 °C	90.00 °C	0.00 °C	49.00 °C	35.00 °C	91.00 °C			
Temperatura Bobinado 2:	45.00 °C	100.00 °C	85.00 °C	85.00 °C	0.00 °C	62.00 °C	101.00 °C	64.00 °C	0.00 °C	47.00 °C	33.00 °C	97.00 °C			
Temperatura Bobinado 3:	45.00 °C	105.00 °C	86.00 °C	89.00 °C	0.00 °C	90.00 °C	97.00 °C	90.00 °C	0.00 °C	51.00 °C	35.00 °C	95.00 °C			
LNI del Motor:	201.00 °C	201.00 °C	44.00 °C	46.00 °C	0.00 °C	37.00 °C	201.00 °C	35.00 °C	0.00 °C	42.00 °C	33.00 °C	62.00 °C			
LA del Motor:	201.00 °C	201.00 °C	39.00 °C	39.00 °C	0.00 °C	201.00 °C	201.00 °C	201.00 °C	0.00 °C	44.00 °C	34.00 °C	58.00 °C			
LA de la Bomba:	38.00 °C	38.00 °C	42.00 °C	44.00 °C	0.00 °C	24.00 °C	20.00 °C	23.00 °C	0.00 °C	33.00 °C	29.00 °C	32.00 °C			
LNI de la Bomba:	32.00 °C	35.00 °C	50.00 °C	50.00 °C	0.00 °C	28.00 °C	28.00 °C	27.00 °C	0.00 °C	32.00 °C	30.00 °C	31.00 °C			
Corriente Linea A:	0.00 A	126.00 A	126.00 A	0.00 A	0.00 A	153.00 A	146.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	146.00 A			
Corriente Linea B:	0.00 A	126.00 A	130.00 A	0.00 A	0.00 A	153.00 A	146.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	146.00 A			
Corriente Linea C:	0.00 A	130.00 A	130.00 A	0.00 A	0.00 A	159.00 A	146.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	146.00 A			
Voltaje AB:	4213.00V	4232.00V	4224.00V	4245.00V	0.00V	4183.00V	4176.00V	0.00V	0.00V	4209.00V	4201.00V	4208.00V			
Voltaje BC:	4222.00V	4237.00V	4228.00V	4257.00V	0.00V	4194.00V	4182.00V	0.00V	0.00V	4227.00V	4224.00V	4231.00V			
Voltaje CA:	4214.00V	4230.00V	4223.00V	4247.00V	0.00V	4179.00V	4169.00V	0.00V	0.00V	4257.00V	4246.00V	4259.00V			
Potencia Activa:	0.00 KW	888.00 KW	895.00 KW	900.00 KW	0.00 KW	926.00 KW	881.00 KW	0.00 KW	0.00 KW	0.00 KW	0.00 KW	902.31 KW			
Potencia Reactiva:	0 KVAR	280 KVAR	272 KVAR	270 KVAR	0 KVAR	591 KVAR	597 KVAR	0 KVAR	0 KVAR	0 KVAR	0 KVAR	1022 KVAR			
Potencia Aparente:	0 KVA	941 KVA	940 KVA	939 KVA	0 KVA	1106 KVA	1063 KVA	0 KVA	0 KVA	0 KVA	0 KVA	1364 KVA			
Factor de Potencia:	1.00	0.95	0.96	0.96	0.00	0.85	0.83	0.00	0.00	1.00	1.00	0.84			
Energia:	37196 MMWH	26410 MMWH	27638 MMWH	0 MMWH	0 MMWH	27438 MMWH	24677 MMWH	0 MMWH	0 MMWH	16402 MMWH	57415 MMWH	9819 MMWH			
Frecuencia:	60.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	0.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	0.00 Hz	0.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz			
Horometro:	48009 H	30530 H	31977 H	0 H	0 H	34409 H	21117 H	0 H	0 H	15180 H	36346 H	52462 H			

Figura 23.- Mímica General Parametros Electricos 269

### 2.6.5 Mímica Medidor de Parámetros PM 710

Mímica de equipo ubicado en la entrada de la estación de bombeo 1.

PARAMETROS ELECTRICOS PM710 - ESTACION BOMBEO 1			
<b>VOLTAJE Linea - Linea</b> A-B: 4220.20 V B-C: 4231.20 V C-A: 4220.17 V		<b>CORRIENTE</b> Fase A: 245.17 A Fase B: 249.32 A Fase C: 243.95 A Linea: 0.00 A	
<b>VOLTAJE Linea - Neutro</b> A-N: 2420.69 V B-N: 2447.75 V C-N: 2455.07 V		<b>CORRIENTE THD</b> Fase A: 4.11 % Fase B: 4.18 % Fase C: 4.55 %	
<b>VOLTAJE THD</b> A-B: 1.33 % B-C: 1.31 % C-A: 1.39 % A-N: 1.39 % B-N: 1.40 % C-N: 1.48 %		<b>DEMANDA</b> Frecuencia: 60.02 HZ Energia: 9730907.00 KVVH Factor de Potencia: 0.99	
<b>POTENCIA Fase A</b> Activa: 594.89 KW Reactiva: 72.21 KVAR Aparente: 594.63 KVA		<b>POTENCIA Fase B</b> Activa: 602.28 KW Reactiva: 77.03 KVAR Aparente: 608.98 KVA	
<b>POTENCIA Fase C</b> Activa: 598.50 KW Reactiva: 81.52 KVAR Aparente: 601.01 KVA		<b>POTENCIA TOTAL</b> Activa: 1791.24 KW Reactiva: 235.08 KVAR Aparente: 1811.93 KVA	

Figura 24.- Mímica Parametros Electricos PM 710

## 2.6.6 Mímica Medidor de Parámetros PQM II TR1 – TR2

Mímica de equipos ubicados a las salidas de los transformadores 1 y 2 de la estación de bombeo 3.

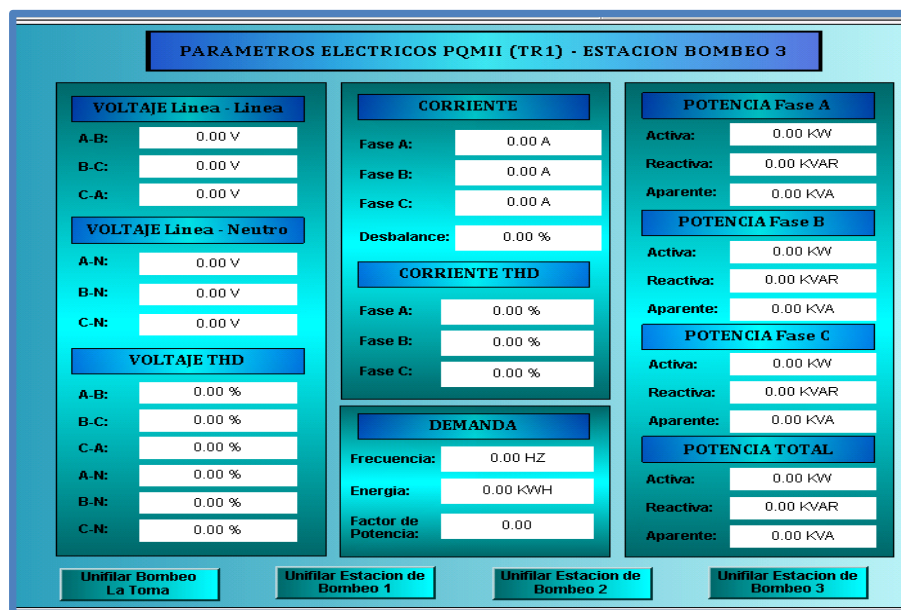


Figura 25.- Mímica Parametros Electricos PQMII

## 2.6.7 Mímica Parámetros Eléctricos PM 760

Mímica de equipo PM 760 ubicado en la estación de bombeo 2, donde se visualizan parámetros de potencias, energía y voltajes.

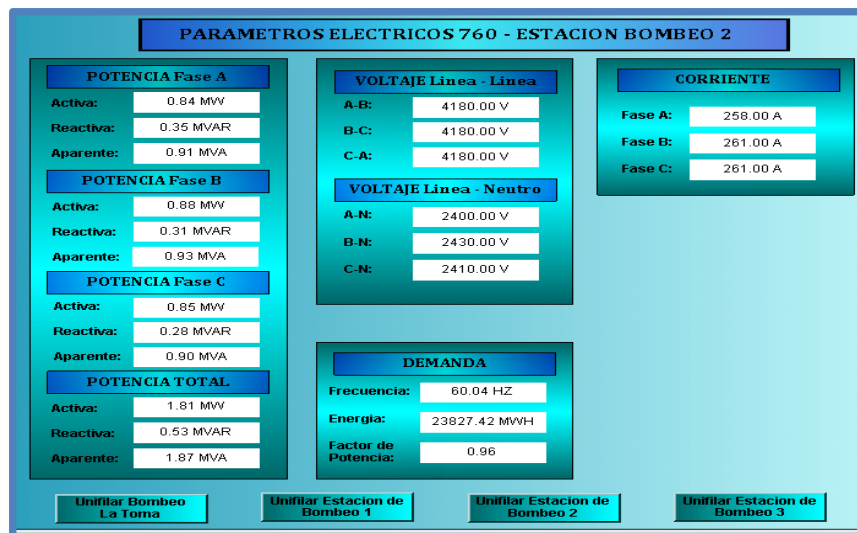


Figura 26.- Mímica Parametros Electricos PM 710

### 2.6.8 Mímica General Parámetros Eléctricos PM 710-PQM II TR1-TR2 -760

Esta mímica general se realizó para los operadores, donde se detallan los datos importantes de los equipos de parámetros eléctricos PM, PQM II TR1 y TR2.



Figura 27.- Mímica General de Medidores Parametros Electricos PM y PQM

## 2.6.9 Mímica Mantenimiento Grupos de Bombeo Horizontales

Mímica tipo de las estaciones de bombeo, donde se indica de manera general la información de estados de bombas con sus parámetros importantes, así como las señales temporizadas.



Figura 28.- Mímica Mantenimiento Bombas Horizontales

## 2.6.10 Mímicas Estaciones de Bombeo (a futuro)

Se ha planteado al cliente de Operaciones, como un adicional de parte del personal de SCADA, el desarrollo de mímicas isométricas en AutoCAD de cada una de las estaciones de bombeo 1-2-3, las cuales serán un reflejo de la estación en sitio, las mismas tendrán las animaciones de cada una de las bombas, pudiéndose identificar los estados de :

Normal (color plomo)

Encendida (color verde)



Deshabilitada (color amarillo)

En falla (color rojo)

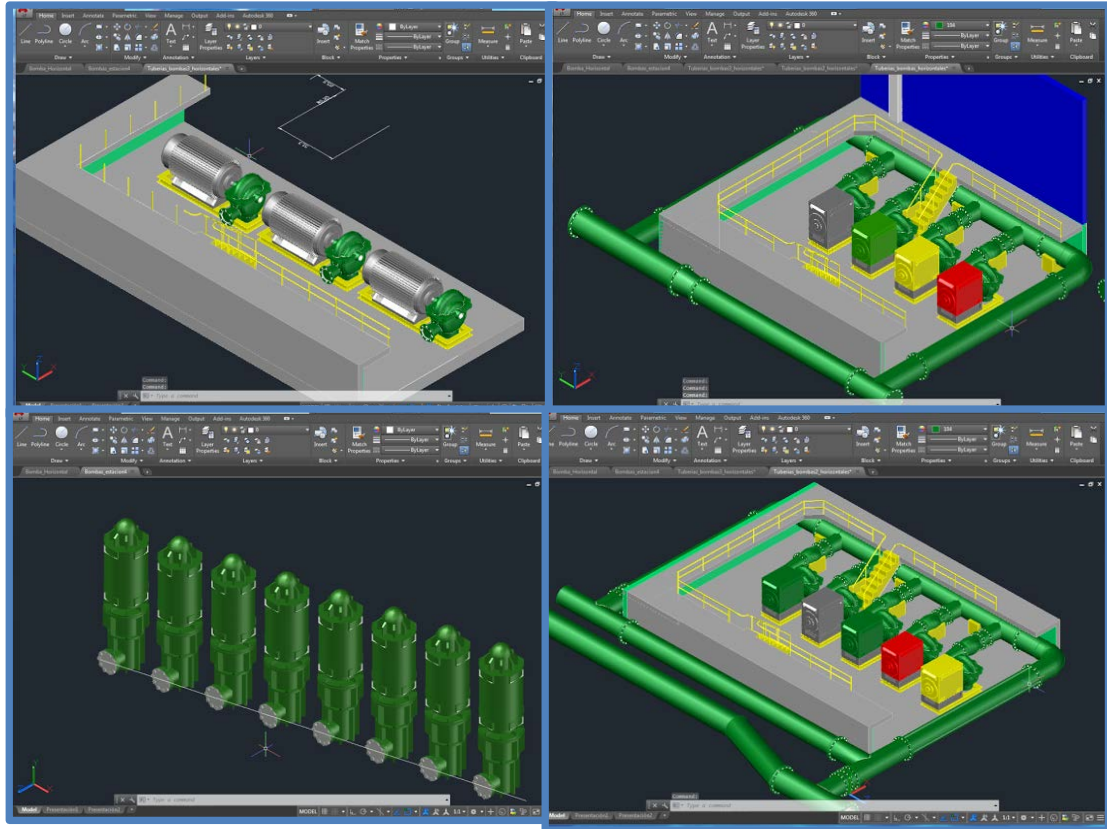


Figura 29.- Mímicas Isométricas de estaciones de Bombeo 1-2-3-4

## RESULTADOS OBTENIDOS

El proyecto realizado, cumplió con objetivos y sugerencias para la certificación de la ISO 50001 donde se solicitaba, no solo tener la información de parámetros eléctricos y de eficiencia energética, en cada una de las estaciones de bombeo siendo llevados de manera manual, sino en un software de monitoreo para los análisis respectivos.

Se optimizó y automatizó este proceso por medio de visualización de la información en línea de cada uno de los grupos de bombeo, así como por estaciones, lo que nos ha permitido al personal de Mantenimiento, Operaciones y SCADA, identificar de manera más rápida una falla en un equipo, mediante la visualización de las alarmas, disminuyendo el tiempo de atención al mismo y alargando la vida útil de los equipos.



Figura 30.- Sala de Control



## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Al final de la implementación de este proceso en las estaciones de Bombeo 1-2-3 y luego de largas pruebas durante los últimos meses, se comprobó que la información de los medidores de parámetros Eléctricos que se transmitía al sistema SCADA era confiable, cambiando los procedimientos internos del personal de Operaciones, quienes inicialmente todas las actividades de toma de información de los equipos, lo realizaban manualmente y con personal en campo. De esta forma se ha optimizado el tiempo del personal de Operaciones, para la realización de otras actividades técnicas.

Se han realizado análisis de eficiencia energética por parte de la alta gerencia, identificándose los equipos de bombeo de mayor consumo energético, teniendo información permanente en un software de monitoreo para presentar las acciones de mejora y obtener mejores resultados de desempeño energético.

También se ha implementado un sistema SCADA para la planta la Toma-Bombeo, donde inicialmente solo existían 4 mímicas para la visualización de la información, actualmente se cuenta con alrededor de 40 mímicas para la verificación de la información y la toma de acciones inmediatas a las alarmas que se generen en el sistema.

Como recomendación se debe realizar:

1. Continuar con la segunda fase del proyecto donde involucra el cambio del controlador en la estación de Bombeo 4, para traer los 8 medidores de Energía PM 800 y los medidores Multilink de Lurgi y Servicios Generales, para obtener todo el consumo de energía de las 4 plantas de bombeo y cerrar todo el ciclo de supervisión y control de los equipos de bombeo de la Planta la Toma de Interagua.
2. Se debe también independizar con un controlador para estación de bombeo de tal forma que se minimice las fallas que se generen en los equipos, las cuales en caso de darse solo afectaría una estación de bombeo y no las estaciones de bombeo 1-2-3, como se tiene actualmente, por llegar todas las señales a un solo equipo.

3. Se requiere la implementación de un servidor de SCADA para la planta Toma con su servidor de respaldo en el área de Tratamiento, para que la información del sistema se guarde de manera independiente, debido a que actualmente, toda la información se guarda en los servidores de SCADA en Guayaquil.

## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Manuales de Funcionamiento Estaciones de Bombeo - Planta la Toma
- [2] Procedimientos y Registros de Información de Eficiencia Energética, Guayaquil 2015.
- [3] Sistema Clear SCADA versión R3 2010
- [4] Manuales de Medidores de Parámetros Eléctricos 2012
- [5] Software ISAGRAF for E Series -SCHNEIDER Electric.

## **ANEXOS**

Planta la Toma

**PLANTA LA TOMA**



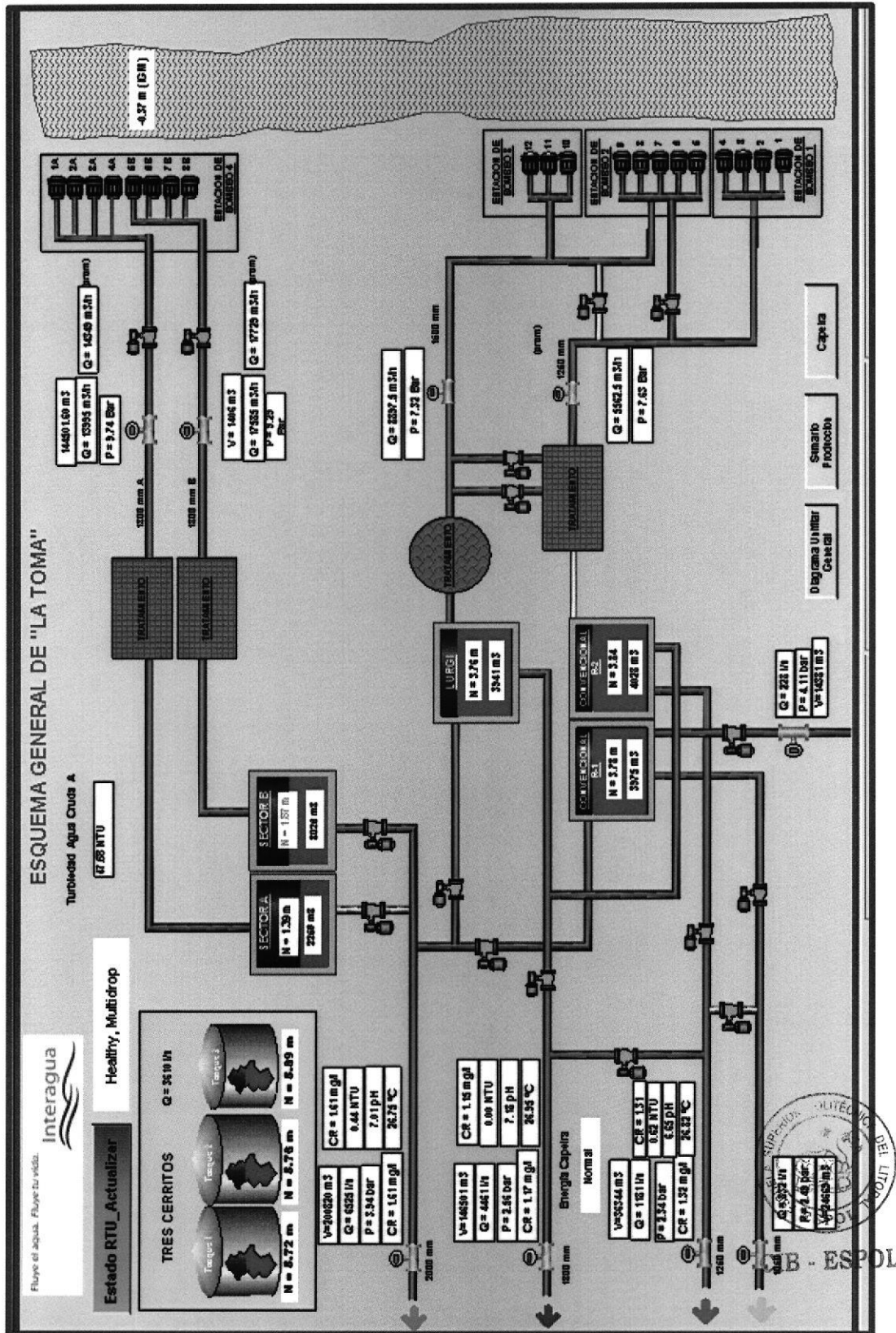
**Esquema General**

**Bombeo**

**Sumario Produccion**

**Diagrama Unifilar**

# Esquema General de Distribucion de Agua Planta La Toma



# Diagrama Unifilar La Toma



## DIAGRAMA UNIFILAR LA TOMA

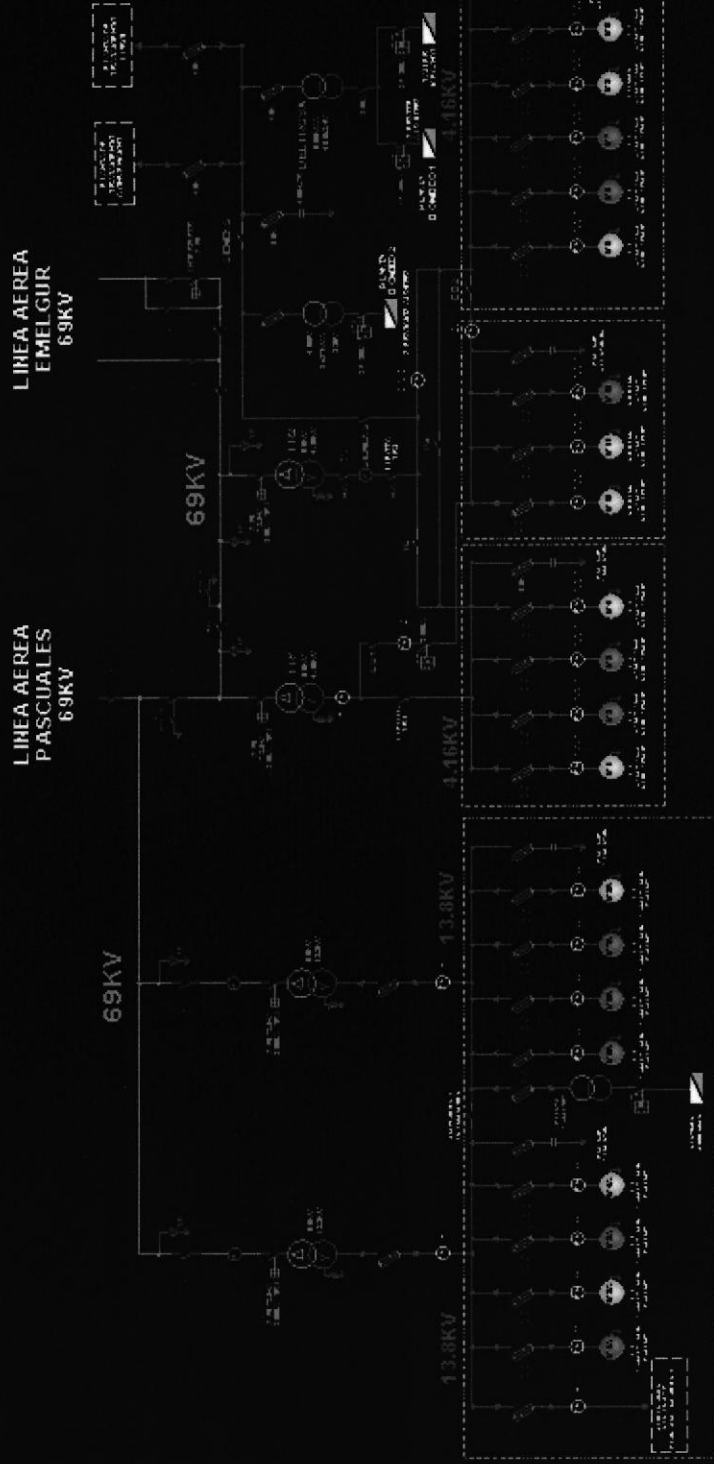
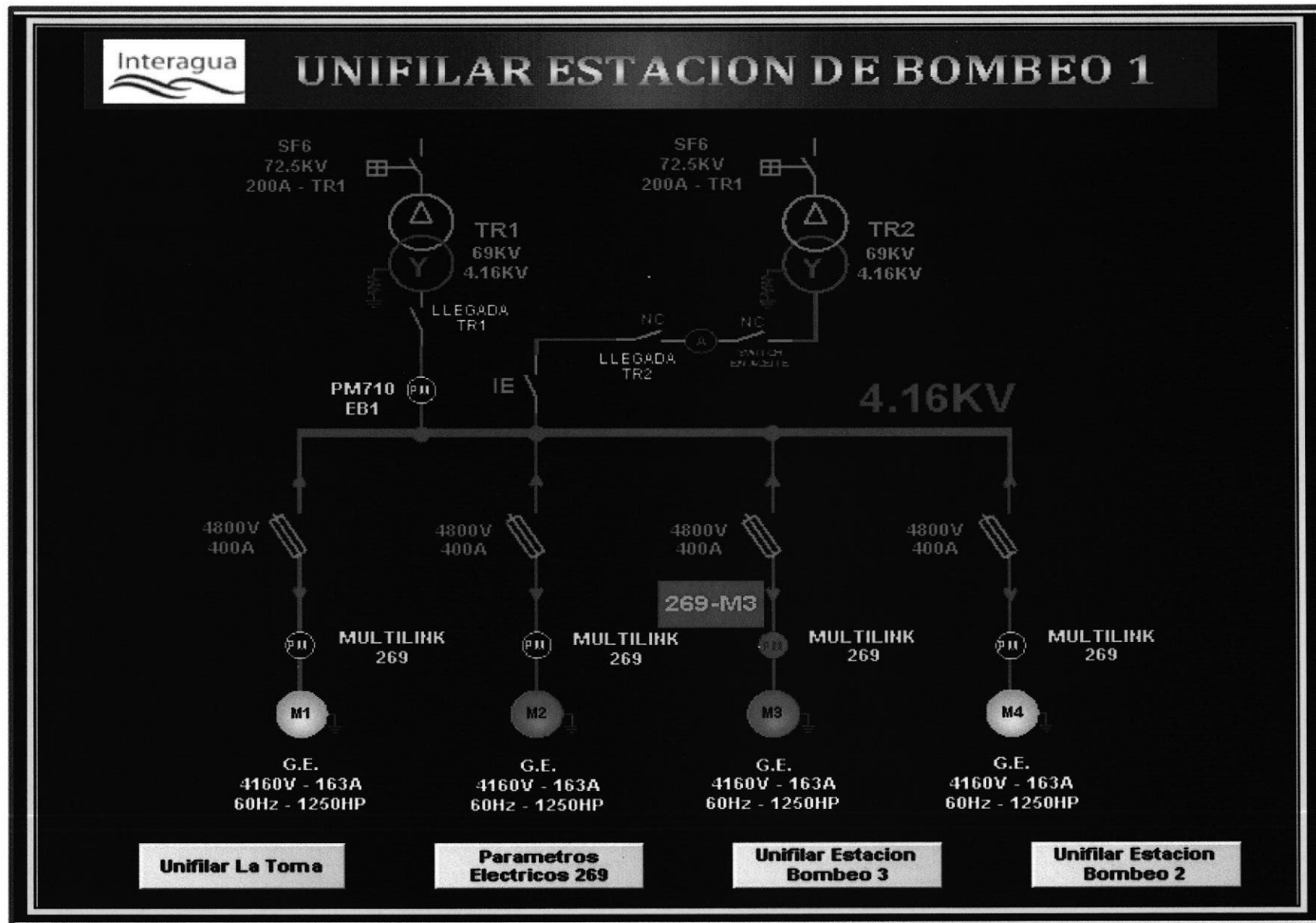
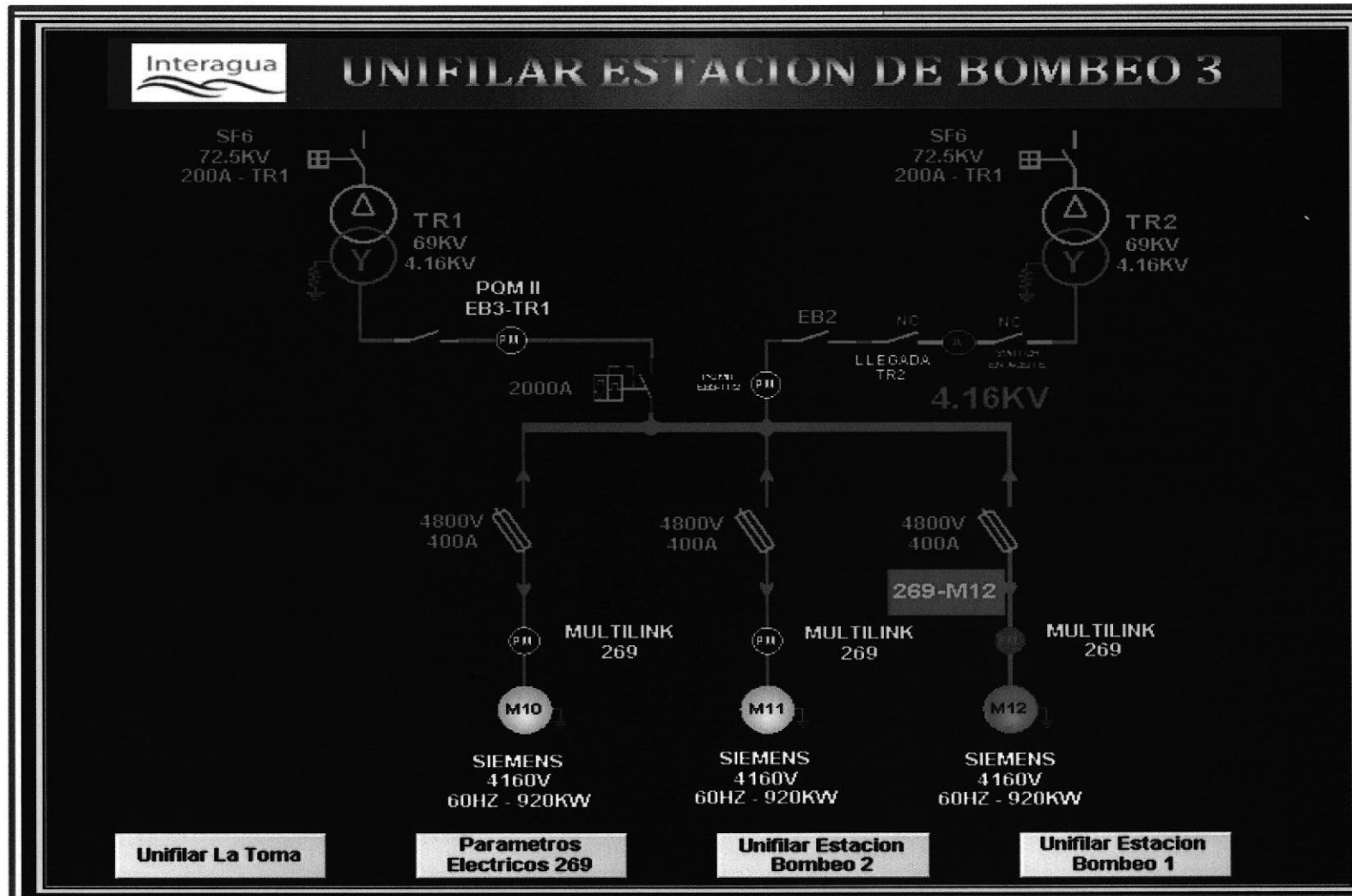




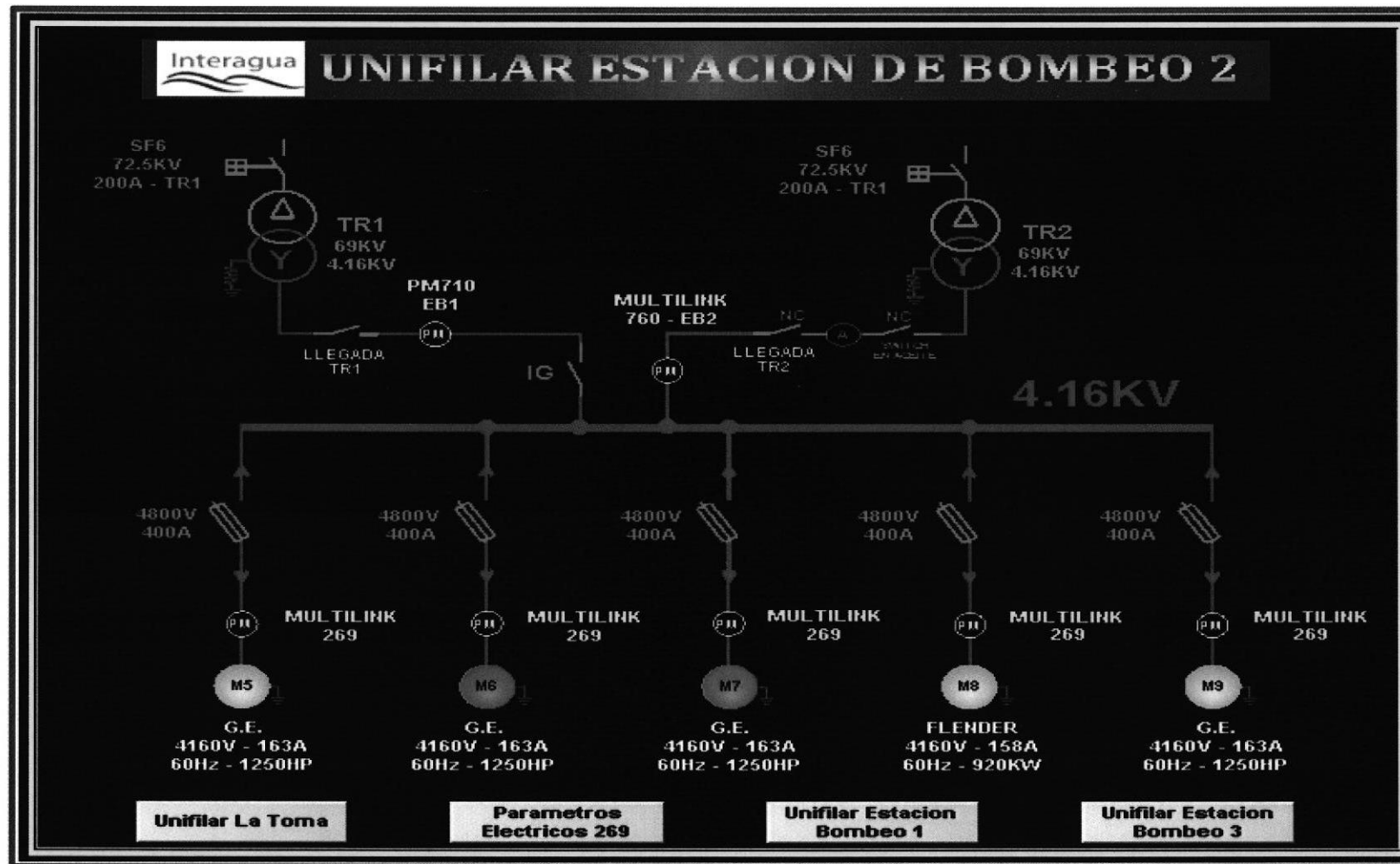
Diagrama Unifilar Estación Bombeo 1



### Diagrama Unifilar Estación Bombeo 3



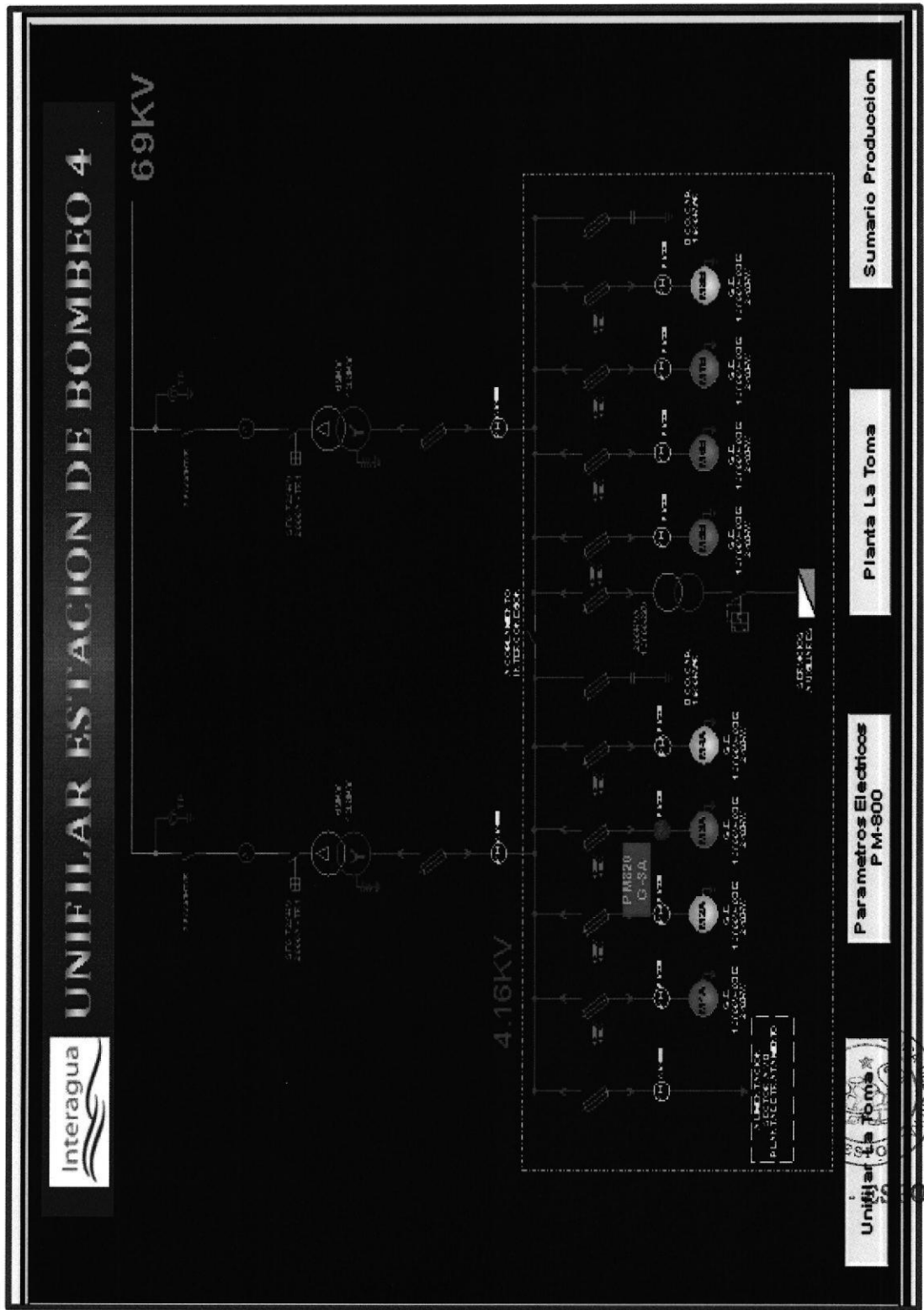
### Diagrama Unifilar Estación Bombeo 3



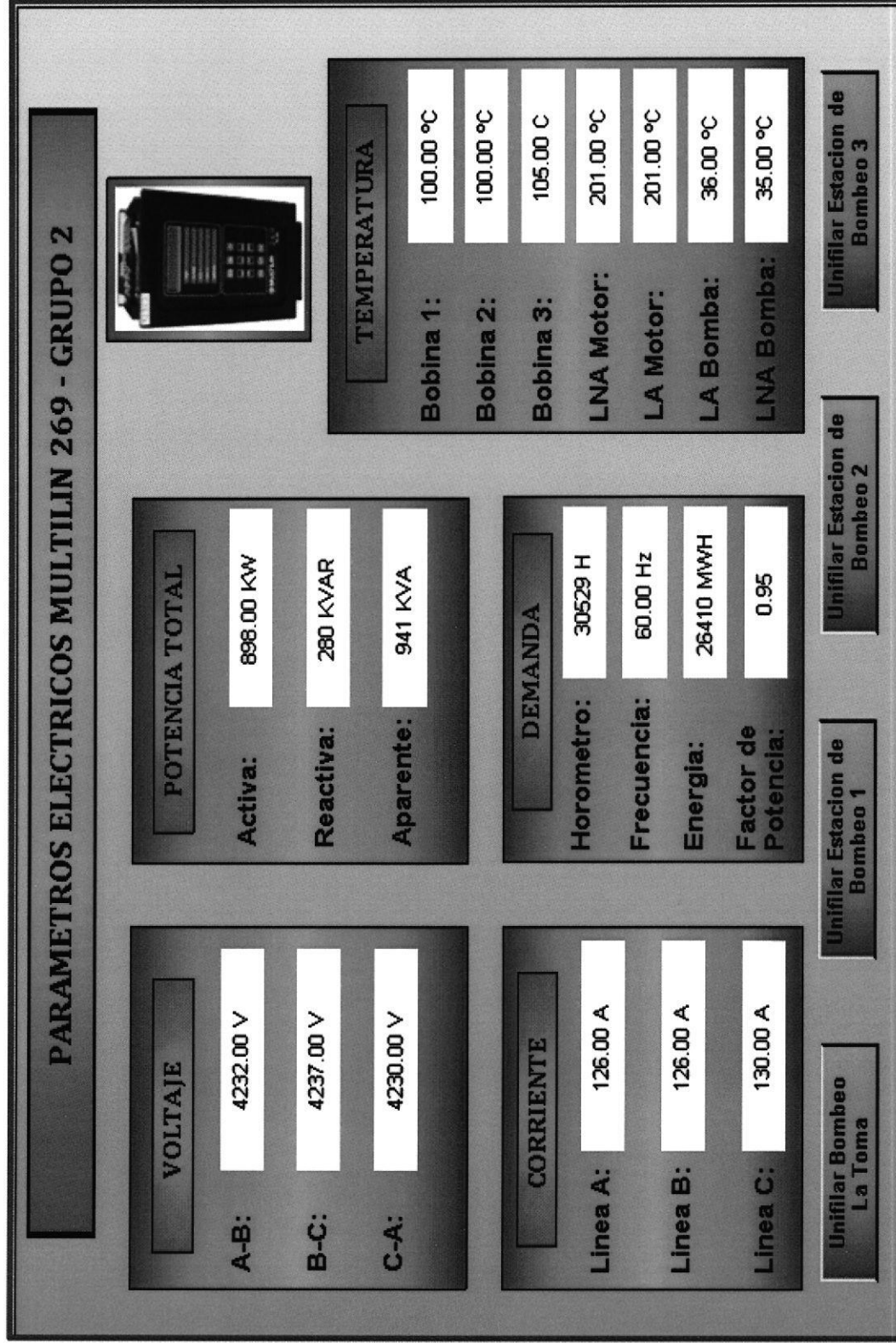


Q1B 1 1972

Diagrama Unifilar Estación Bombeo 4



Parámetros Eléctricos Equipo Multilink 269 x 12



# General de Equipos Multilink 269

Estado RTU_Actualizar		PARAMETROS ELECTRICOS MULTILINK 269											
Healthy, Multidrop		GH-1	GH-2	GH-3	GH-4	GH-5	GH-6	GH-7	GH-8	GH-9	GH-10	GH-11	GH-12
Temperatura Bobinado 1:		46.00 °C	100.00 °C	90.00 °C	90.00 °C	0.00 °C	91.00 °C	96.00 °C	90.00 °C	0.00 °C	49.00 °C	35.00 °C	91.00 °C
Temperatura Bobinado 2:		46.00 °C	100.00 °C	85.00 °C	85.00 °C	0.00 °C	62.00 °C	101.00 °C	64.00 °C	0.00 °C	47.00 °C	33.00 °C	97.00 °C
Temperatura Bobinado 3:		46.00 °C	105.00 C	86.00 °C	89.00 °C	0.00 °C	90.00 °C	97.00 °C	90.00 °C	0.00 °C	51.00 °C	35.00 °C	95.00 °C
LNA del Motor:		201.00 °C	201.00 °C	44.00 °C	46.00 °C	0.00 °C	37.00 °C	201.00 °C	35.00 °C	0.00 °C	42.00 °C	33.00 °C	62.00 °C
LA del Motor:		201.00 °C	201.00 °C	39.00 °C	39.00 °C	0.00 °C	201.00 °C	201.00 °C	201.00 °C	0.00 °C	44.00 °C	34.00 °C	68.00 °C
LA de la Bomba:		36.00 °C	36.00 °C	42.00 °C	44.00 °C	0.00 °C	24.00 °C	20.00 °C	23.00 °C	0.00 °C	33.00 °C	29.00 °C	32.00 °C
LNA de la Bomba:		32.00 °C	35.00 °C	50.00 °C	50.00 °C	0.00 °C	28.00 °C	28.00 °C	27.00 °C	0.00 °C	32.00 °C	30.00 °C	31.00 °C
Corriente Línea A:		0.00 A	126.00 A	126.00 A	0.00 A	0.00 A	153.00 A	146.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	146.00 A
Corriente Línea B:		0.00 A	126.00 A	133.00 A	0.00 A	0.00 A	153.00 A	146.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	146.00 A
Corriente Línea C:		0.00 A	130.00 A	130.00 A	0.00 A	0.00 A	156.00 A	146.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	0.00 A	146.00 A
Voltaje AB:		4213.00V	4232.00V	4224.00V	4243.00V	0.00V	4163.00V	4176.00V	0.00V	0.00V	4209.00V	4201.00V	4208.00V
Voltaje BC:		4222.00V	4237.00V	4238.00V	4257.00V	0.00V	4194.00V	4182.00V	0.00V	0.00V	4227.00V	4224.00V	4231.00V
Voltaje CA:		4214.00V	4230.00V	4233.00V	4247.00V	0.00V	4179.00V	4169.00V	0.00V	0.00V	4257.00V	4246.00V	4259.00V
Potencia Activa:		0.00 KW	898.00 KW	895.00 KW	900.00 KW	0.00 KW	936.00 KW	881.00 KW	0.00 KW	0.00 KW	0.00 KW	0.00 KW	902.31 KW
Potencia Reactiva:		0 KVAR	280 KVAR	273 KVAR	270 KVAR	0 KVAR	591 KVAR	597 KVAR	0 KVAR	0 KVAR	0 KVAR	0 KVAR	1022 KVAR
Potencia Aparente:		0 KVA	941 KVA	940 KVA	939 KVA	0 KVA	1106 KVA	1063 KVA	0 KVA	0 KVA	0 KVA	0 KVA	1364 KVA
Factor de Potencia:		1.00	0.95	0.96	0.96	0.00	0.85	0.83	0.00	0.00	1.00	1.00	0.94
Energía:		37196 MWH	26410 MWH	27638 MWH	0 MWH	0 MWH	27438 MWH	24677 MWH	0 MWH	0 MWH	16402 MWH	57415 MWH	9819 MWH
Frecuencia:		60.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	0.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	0.00 Hz	0.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz	60.00 Hz
Horómetro:		49609 H	30530 H	31977 H	0 H	0 H	34409 H	21117 H	0 H	0 H	15180 H	36346 H	52462 H
		Unifilar Bombeo La Toma	Unifilar Bombeo Estación 1 - 2 - 3	Unifilar Estación de Bombeo 1	Unifilar Estación de Bombeo 2	Unifilar Estación de Bombeo 3							



## Parámetros Eléctricos PM 710

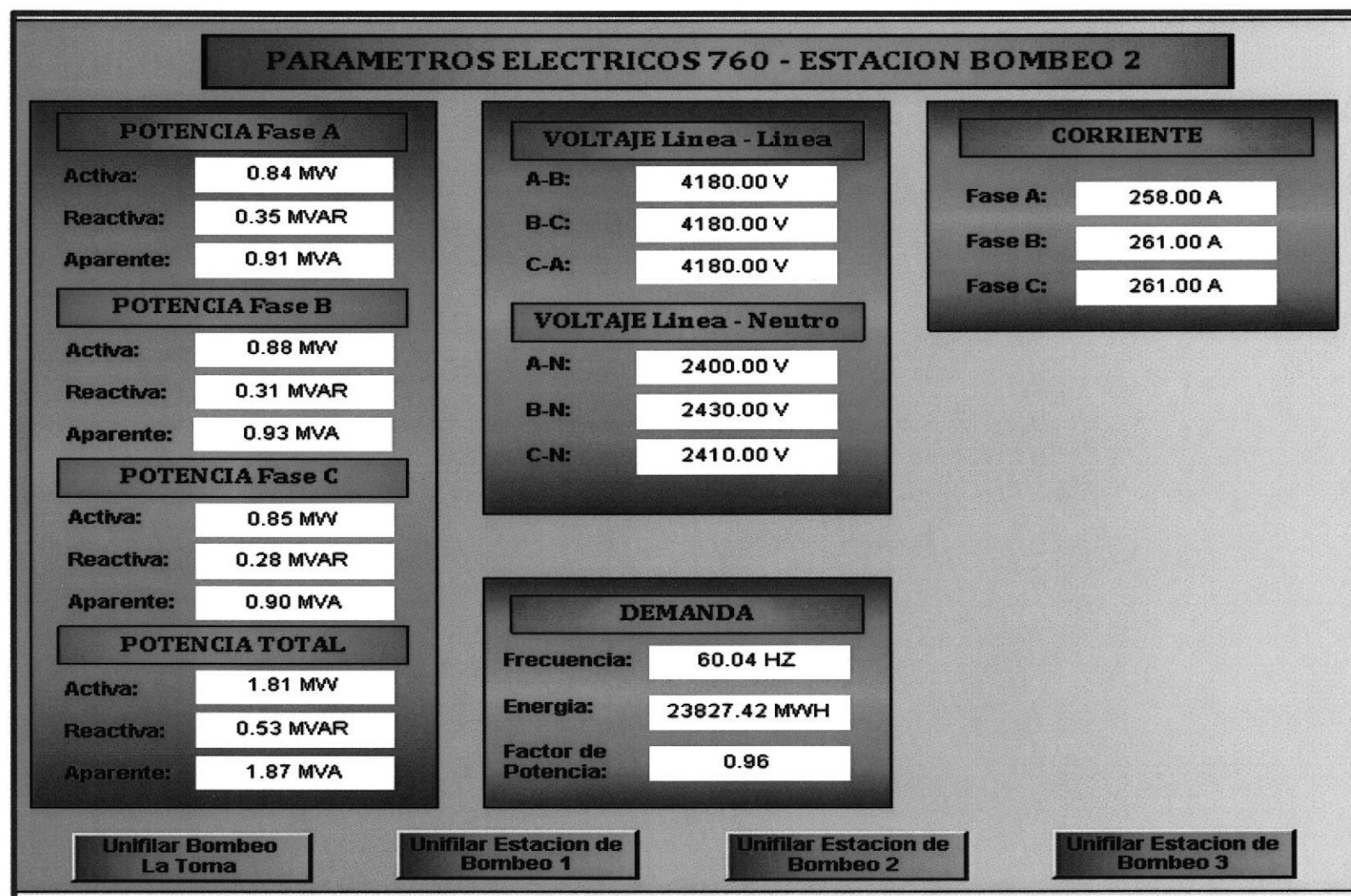
PARAMETROS ELECTRICOS PM710 - ESTACION BOMBEO 1																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">VOLTAJE Línea - Línea</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A-B:</td><td style="text-align: center;">4220.20 V</td></tr> <tr><td>B-C:</td><td style="text-align: center;">4231.20 V</td></tr> <tr><td>C-A:</td><td style="text-align: center;">4220.17 V</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">VOLTAJE Línea - Neutro</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A-N:</td><td style="text-align: center;">2420.69 V</td></tr> <tr><td>B-N:</td><td style="text-align: center;">2447.75 V</td></tr> <tr><td>C-N:</td><td style="text-align: center;">2455.07 V</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">VOLTAJE THD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>A-B:</td><td style="text-align: center;">1.33 %</td></tr> <tr><td>B-C:</td><td style="text-align: center;">1.31 %</td></tr> <tr><td>C-A:</td><td style="text-align: center;">1.39 %</td></tr> <tr><td>A-N:</td><td style="text-align: center;">1.39 %</td></tr> <tr><td>B-N:</td><td style="text-align: center;">1.40 %</td></tr> <tr><td>C-N:</td><td style="text-align: center;">1.48 %</td></tr> </tbody> </table>	VOLTAJE Línea - Línea		A-B:	4220.20 V	B-C:	4231.20 V	C-A:	4220.17 V	VOLTAJE Línea - Neutro		A-N:	2420.69 V	B-N:	2447.75 V	C-N:	2455.07 V	VOLTAJE THD		A-B:	1.33 %	B-C:	1.31 %	C-A:	1.39 %	A-N:	1.39 %	B-N:	1.40 %	C-N:	1.48 %	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">CORRIENTE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fase A:</td><td style="text-align: center;">245.17 A</td></tr> <tr><td>Fase B:</td><td style="text-align: center;">249.32 A</td></tr> <tr><td>Fase C:</td><td style="text-align: center;">243.95 A</td></tr> <tr><td>Línea:</td><td style="text-align: center;">0.00 A</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">CORRIENTE THD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Fase A:</td><td style="text-align: center;">4.11 %</td></tr> <tr><td>Fase B:</td><td style="text-align: center;">4.18 %</td></tr> <tr><td>Fase C:</td><td style="text-align: center;">4.55 %</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">DEMANDA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Frecuencia:</td><td style="text-align: center;">60.02 HZ</td></tr> <tr><td>Energía:</td><td style="text-align: center;">9730907.00 KWH</td></tr> <tr><td>Factor de Potencia:</td><td style="text-align: center;">0.99</td></tr> </tbody> </table>	CORRIENTE		Fase A:	245.17 A	Fase B:	249.32 A	Fase C:	243.95 A	Línea:	0.00 A	CORRIENTE THD		Fase A:	4.11 %	Fase B:	4.18 %	Fase C:	4.55 %	DEMANDA		Frecuencia:	60.02 HZ	Energía:	9730907.00 KWH	Factor de Potencia:	0.99	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">POTENCIA Fase A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Activa:</td><td style="text-align: center;">594.89 KW</td></tr> <tr><td>Reactiva:</td><td style="text-align: center;">72.21 KVAR</td></tr> <tr><td>Aparente:</td><td style="text-align: center;">594.63 KVA</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">POTENCIA Fase B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Activa:</td><td style="text-align: center;">602.28 KW</td></tr> <tr><td>Reactiva:</td><td style="text-align: center;">77.03 KVAR</td></tr> <tr><td>Aparente:</td><td style="text-align: center;">608.98 KVA</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">POTENCIA Fase C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Activa:</td><td style="text-align: center;">598.50 KW</td></tr> <tr><td>Reactiva:</td><td style="text-align: center;">81.52 KVAR</td></tr> <tr><td>Aparente:</td><td style="text-align: center;">601.01 KVA</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center; background-color: #cccccc;">POTENCIA TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Activa:</td><td style="text-align: center;">1791.24 KW</td></tr> <tr><td>Reactiva:</td><td style="text-align: center;">235.08 KVAR</td></tr> <tr><td>Aparente:</td><td style="text-align: center;">1811.93 KVA</td></tr> </tbody> </table>	POTENCIA Fase A		Activa:	594.89 KW	Reactiva:	72.21 KVAR	Aparente:	594.63 KVA	POTENCIA Fase B		Activa:	602.28 KW	Reactiva:	77.03 KVAR	Aparente:	608.98 KVA	POTENCIA Fase C		Activa:	598.50 KW	Reactiva:	81.52 KVAR	Aparente:	601.01 KVA	POTENCIA TOTAL		Activa:	1791.24 KW	Reactiva:	235.08 KVAR	Aparente:	1811.93 KVA
VOLTAJE Línea - Línea																																																																																										
A-B:	4220.20 V																																																																																									
B-C:	4231.20 V																																																																																									
C-A:	4220.17 V																																																																																									
VOLTAJE Línea - Neutro																																																																																										
A-N:	2420.69 V																																																																																									
B-N:	2447.75 V																																																																																									
C-N:	2455.07 V																																																																																									
VOLTAJE THD																																																																																										
A-B:	1.33 %																																																																																									
B-C:	1.31 %																																																																																									
C-A:	1.39 %																																																																																									
A-N:	1.39 %																																																																																									
B-N:	1.40 %																																																																																									
C-N:	1.48 %																																																																																									
CORRIENTE																																																																																										
Fase A:	245.17 A																																																																																									
Fase B:	249.32 A																																																																																									
Fase C:	243.95 A																																																																																									
Línea:	0.00 A																																																																																									
CORRIENTE THD																																																																																										
Fase A:	4.11 %																																																																																									
Fase B:	4.18 %																																																																																									
Fase C:	4.55 %																																																																																									
DEMANDA																																																																																										
Frecuencia:	60.02 HZ																																																																																									
Energía:	9730907.00 KWH																																																																																									
Factor de Potencia:	0.99																																																																																									
POTENCIA Fase A																																																																																										
Activa:	594.89 KW																																																																																									
Reactiva:	72.21 KVAR																																																																																									
Aparente:	594.63 KVA																																																																																									
POTENCIA Fase B																																																																																										
Activa:	602.28 KW																																																																																									
Reactiva:	77.03 KVAR																																																																																									
Aparente:	608.98 KVA																																																																																									
POTENCIA Fase C																																																																																										
Activa:	598.50 KW																																																																																									
Reactiva:	81.52 KVAR																																																																																									
Aparente:	601.01 KVA																																																																																									
POTENCIA TOTAL																																																																																										
Activa:	1791.24 KW																																																																																									
Reactiva:	235.08 KVAR																																																																																									
Aparente:	1811.93 KVA																																																																																									
Unifilar Bombeo La Toma	Unifilar Estacion de Bombeo 1	Unifilar Estacion de Bombeo 2	Unifilar Estacion de Bombeo 3																																																																																							



## Parámetros Eléctricos PQM II TR1

PARAMETROS ELECTRICOS PQMII (TR1) - ESTACION BOMBEO 3	
<b>VOLTAJE Línea - Línea</b>	
A-B:	0.00 V
B-C:	0.00 V
C-A:	0.00 V
<b>VOLTAJE Línea - Neutro</b>	
A-N:	0.00 V
B-N:	0.00 V
C-N:	0.00 V
<b>VOLTAJE THD</b>	
A-B:	0.00 %
B-C:	0.00 %
C-A:	0.00 %
A-N:	0.00 %
B-N:	0.00 %
C-N:	0.00 %
<b>CORRIENTE</b>	
Fase A:	0.00 A
Fase B:	0.00 A
Fase C:	0.00 A
Desbalance:	0.00 %
<b>CORRIENTE THD</b>	
Fase A:	0.00 %
Fase B:	0.00 %
Fase C:	0.00 %
<b>DEMANDA</b>	
Frecuencia:	0.00 HZ
Energía:	0.00 KWH
Factor de Potencia:	0.00
<b>POTENCIA Fase A</b>	
Activa:	0.00 KW
Reactiva:	0.00 KVAR
Aparente:	0.00 KVA
<b>POTENCIA Fase B</b>	
Activa:	0.00 KW
Reactiva:	0.00 KVAR
Aparente:	0.00 KVA
<b>POTENCIA Fase C</b>	
Activa:	0.00 KW
Reactiva:	0.00 KVAR
Aparente:	0.00 KVA
<b>POTENCIA TOTAL</b>	
Activa:	0.00 KW
Reactiva:	0.00 KVAR
Aparente:	0.00 KVA
Unifilar Bombeo La Toma	
Unifilar Estacion de Bombeo 1	
Unifilar Estacion de Bombeo 2	
Unifilar Estacion de Bombeo 3	

## Parámetros Eléctricos PM 760



## Parámetros Eléctricos PQM II TR2

PARAMETROS ELECTRICOS PQMII (TR2) - ESTACION BOMBEO 3			
<b>VOLTAJE Linea - Linea</b>			
A-B:	0.00 V		
B-C:	0.00 V		
C-A:	0.00 V		
<b>VOLTAJE Linea - Neutro</b>			
A-N:	0.00 V		
B-N:	0.00 V		
C-N:	0.00 V		
<b>VOLTAJE THD</b>			
A-B:	0.00 %		
B-C:	0.00 %		
C-A:	0.00 %		
A-N:	1.20 %		
B-N:	0.00 %		
C-N:	1.20 %		
<b>CORRIENTE</b>			
Fase A:	128.00 A		
Fase B:	127.00 A		
Fase C:	128.00 A		
Desbalance:	3.00 A		
<b>CORRIENTE THD</b>			
Fase A:	1.70 %		
Fase B:	1.50 %		
Fase C:	1.70 %		
<b>DEMANDA</b>			
Frecuencia:	60.04 HZ		
Energia:	29953912.00 KWH		
Factor de Potencia:	0.96		
<b>POTENCIA Fase A</b>			
Activa:	295.97 KW		
Reactiva:	85.19 KVAR		
Aparente:	307.44 KVA		
<b>POTENCIA Fase B</b>			
Activa:	296.16 KW		
Reactiva:	85.95 KVAR		
Aparente:	307.92 KVA		
<b>POTENCIA Fase C</b>			
Activa:	300.49 KW		
Reactiva:	87.25 KVAR		
Aparente:	313.22 KVA		
<b>POTENCIA TOTAL</b>			
Activa:	25839.00 KVAR		
Reactiva:	25839.00 KVAR		
Aparente:	92747.00 KVA		
Unifilar Bombeo La Toma	Unifilar Estacion de Bombeo 1	Unifilar Estacion de Bombeo 2	Unifilar Estacion de Bombeo 3

**Parámetros Eléctricos General PM 710-760 PQMII**

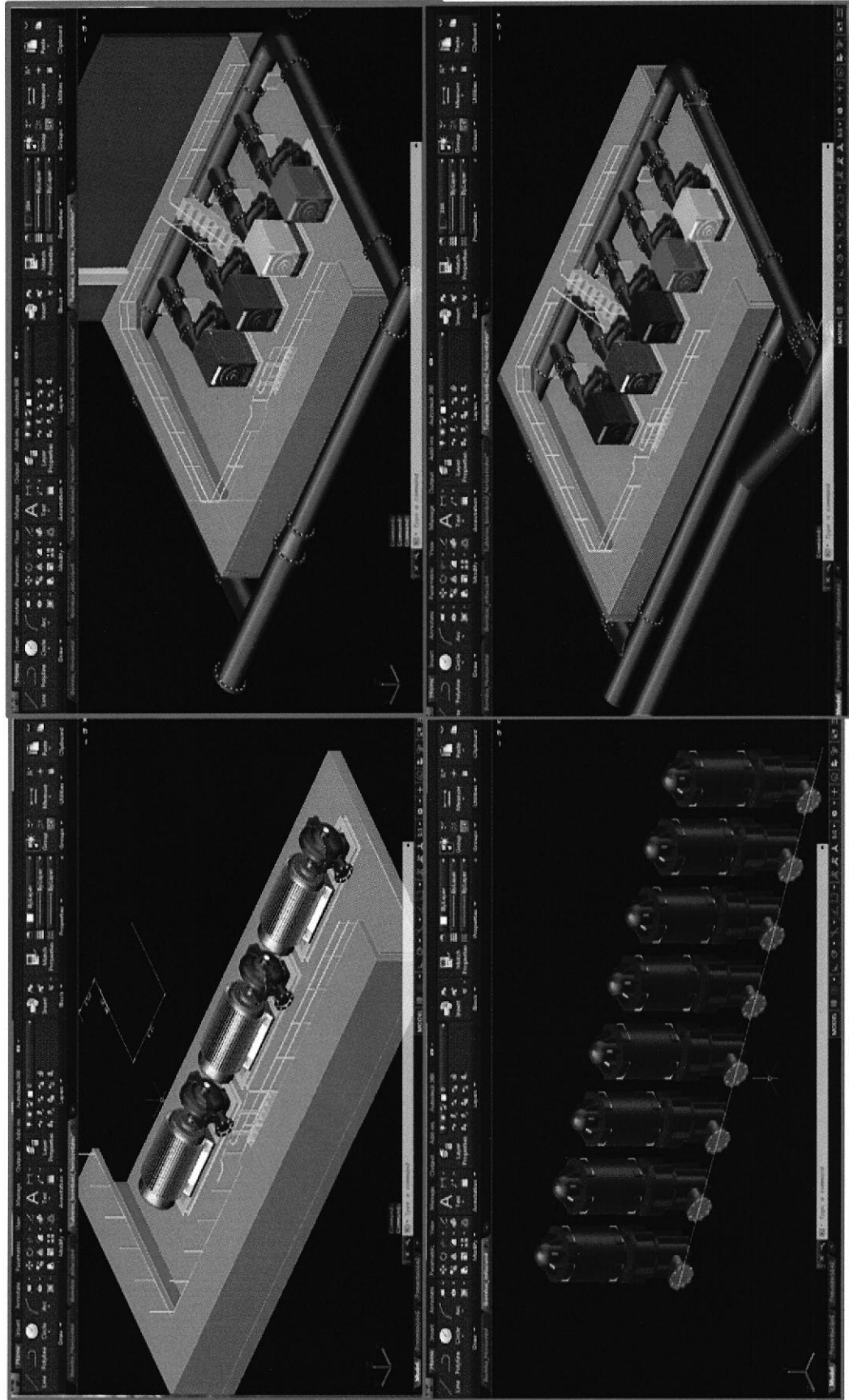
Estado RTU_Actualizar		Healthy, Multidrop		<b>PARAMETROS ELECTRICOS DE CADA ESTACION BOMBEO</b>			
	Estacion Bombeo 1 PM710	Estacion Bombeo 2 760	Estacion Bombeo 3 PQMII (TR2)	Estacion Bombeo 3 PQMII (TR1)			
Corriente Fase A:	245.17 A	258.00 A	128.00 A	0.00 A			
Corriente Fase B:	249.32 A	261.00 A	127.00 A	0.00 A			
Corriente Fase C:	243.95 A	261.00 A	128.00 A	0.00 A			
Voltaje AB:	4220.20 V	4180.00 V	0.00 V	0.00 V			
Voltaje BC:	4231.20 V	4180.00 V	0.00 V	0.00 V			
Voltaje CA:	4220.17 V	4180.00 V	0.00 V	0.00 V			
Voltaje AN:	2420.69 V	2400.00 V	0.00 V	0.00 V			
Voltaje BN:	2447.75 V	2430.00 V	0.00 V	0.00 V			
Voltaje CN:	2455.07 V	2410.00 V	0.00 V	0.00 V			
Potencia Activa Total:	1791.24 KW	1.81 MW	89262.00 KW	0.00 KW			
Potencia Reactiva Total:	235.08 KVAR	0.53 MVAR	25839.00 KVAR	0.00 KVAR			
Potencia Aparente Total:	1811.93 KVA	1.87 MVA	92747.00 KVA	0.00 KVA			
Energia:	9730907.00 KWH	23827.42 MWH	28953812.00 KWH	0.00 KWH			
Frecuencia:	60.02 HZ	60.04 HZ	60.04 HZ	0.00 HZ			
Factor de Potencia:	0.99	0.96	0.96	0.00			
	Unifilar Bombeo La Toma	Unifilar Estacion de Bombeo 1	Unifilar Estacion de Bombeo 2	Unifilar Estacion de Bombeo 3			



***Mimicas Mantenimiento Bombas Horizontales***

<b>Sumario</b>																							
<b>DATOS TEMPORIZADOS</b>					Caudal/Presion 1800 A: Q=4334.52 l/s P = 9.70 Bar Caudal/Presion 1800 B: Q=4484.03 l/s P = 9.23 Bar Caudal/Presion 1500: Q=1551.93 l/s P = 7.20 Bar Caudal/Presion 1250: Q=932.34 l/s P = 7.49 Bar		Operacion: Encendida Potencia Activa: 912.72 KW Energia: 9840 MWH Horometro: 52475 H		Operacion: Apagada Potencia Activa: 0.00 KW Energia: 57415 MWH Horometro: 36345 H														
<b>Grupo 5H:</b>		<b>Grupo 4H:</b>		<b>Grupo 3H:</b>		<b>Grupo 2H:</b>		<b>Grupo 1H:</b>		<b>Grupo 6H:</b>		<b>Grupo 7H:</b>		<b>Grupo 8H:</b>		<b>Grupo 9H:</b>		<b>Grupo 10H:</b>					
Operacion: Apagada	Potencia Activa: 0.00 KW	Energia: 0 MWH	Horometro: 0 H	Operacion: Encendida	Potencia Activa: 904.00 KW	Energia: 27650 MWH	Horometro: 31990 H	Operacion: Apagada	Potencia Activa: 0.00 KW	Energia: 26421 MWH	Horometro: 30541 H	Operacion: Apagada	Potencia Activa: 0.00 KW	Energia: 37196 MWH	Horometro: 40609 H	Operacion: Apagada	Potencia Activa: 0.00 KW	Energia: 27450 MWH	Horometro: 34422 H	Operacion: Apagada	Potencia Activa: 0.00 KW	Energia: 16402 MWH	Horometro: 15180 H
<b>MANTENIMIENTO</b>										Suministro Elctrico: Normal													

Mimicas Isométricas Tipo de Estaciones de Bombeo





## Lista de Chequeo de Direccionamientos del Sistema SCADA

CÓDIGO: FO-MSCA-003  
 FECHA DE ELABORACIÓN: 31/01/2015  
 CÓDIGO DEL REGISTRO:

Nombre del Sistema: ESTACIÓN AA.PP. PLANTA LA TOMA ESTACION BOMBEO 1 - 2 - 3  
 Nombre de Comunicación: DNP3  
 Modelo de Controlador: RTU SCADAPack 334 E  
 Dirección del Controlador: 48

### LISTA DE PARTICIPANTES

N°	Nombre + Apellido	Firma	N°	Nombre + Apellido	Firma	N°	Nombre + Apellido	Firma
1			6					
2			7					
3			8					
4			9					
5			10					

### DESARROLLO

Grupos	Nombre de la Variable	Lógica	Tipo de Dato	Entrada en Controlador	Salida en Controlador	Dirección en SCX	Tipo o Clase	Tipo de Disparo	Banda Muerta	Verificación de Banda Muerta	Mensajes sin Solicitud	Tipo de Escaneo desde el SCX	Grupo de Escaneo en SCX	Histórico	Verificación de Mensajes sin Solicitud	Visualización en SCX	Observaciones	
ENTRADAS DIGITALES FÍSICAS (LECTURA)	OPERACIÓN GRUPO 1 DE LA ESTACION 1	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			1	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI				
	OPERACIÓN GRUPO 2 DE LA ESTACION 1	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			2	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI				
	OPERACIÓN GRUPO 3 DE LA ESTACION 1	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			3	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI				
	OPERACIÓN GRUPO 4 DE LA ESTACION 1	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			4	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI				
	OPERACIÓN GRUPO 5 DE LA ESTACION 2	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			5	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI				
	OPERACIÓN GRUPO 6 DE LA ESTACION 2	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			6	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	OPERACIÓN GRUPO 7 DE LA ESTACION 2	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			7	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	OPERACIÓN GRUPO 8 DE LA ESTACION 2	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			8	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	OPERACIÓN GRUPO 9 DE LA ESTACION 2	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			9	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	OPERACIÓN GRUPO 10 DE LA ESTACION 3	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			10	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	OPERACIÓN GRUPO 11 DE LA ESTACION 3	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			11	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	OPERACIÓN GRUPO 11 DE LA ESTACION 4	ENCENDIDA [1] APAGADA [0]	BOOL			12	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	SUPERVISOR DE VOLTAJE			BOOL		13	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
	SUMINISTRO BATERIA			BOOL		14	CLASE 1	POR CAMBIO DE ESTADO	N/A	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE ESTADO	1	SI			
ENTRADAS ANALÓGICAS FÍSICAS (LECTURA)	CAUDAL 1250		FLOAT			1	CLASE 1	POR BANDERA			NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE VALOR	1	SI				
	CAUDAL 1500		FLOAT			2	CLASE 1	POR BANDERA			NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE VALOR	1	SI				
	PRESION 1250		FLOAT			3	CLASE 2	POR BANDERA			NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE VALOR	1	SI				
	PRESION 1500		FLOAT			4	CLASE 3	POR BANDERA			NO	POR PEDIDO Y CAMBIO DE VALOR	1	SI				

ENTRADAS ANALOGICAS LOGICAS (LECTURA)	CAUDAL 1250 ESCALADO EN m3/h		FLOAT		200	CLASE 1				NO		1	SI		
	CAUDAL 1500 ESCALADO EN m3/h		FLOAT		201	CLASE 1				NO		1	SI		
	PRESION 1250 ESCALADO		FLOAT		202	CLASE 1				NO		1	SI		
	PRESION 1500 ESCALADO		FLOAT		203	CLASE 1				NO		1	SI		
	CAUDAL 1250 ESCALADO EN l/s		FLOAT		204	CLASE 1				NO		1	SI		
	CAUDAL 1500 ESCALADO EN l/s		FLOAT		205	CLASE 1				NO		1	SI		
	VOLUMEN 1250 m3		FLOAT		206	CLASE 1				NO		1	SI		
	VOLUMEN 1500 m3		FLOAT		207	CLASE 1				NO		1	SI		
SALIDAS ANALOGICAS LOGICAS (LECTURA/ESCRITURA)	CAUDAL 1250 MAXIMO		FLOAT		250	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	CAUDAL 1250 MINIMO		FLOAT		251	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	CAUDAL 1500 MAXIMO		FLOAT		252	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	CAUDAL 1500 MINIMO		FLOAT		253	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	PRESION 1250 MAXIMA		FLOAT		254	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	PRESION 1250 MINIMA		FLOAT		255	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	PRESION 1500 MAXIMA		FLOAT		256	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	PRESION 1500 MINIMA		FLOAT		257	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD Temperatura de Bobinado 1_G1		INT		300	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	Temperatura de Bobinado 2_G1		INT		301	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD Temperatura de Bobinado 3_G1		INT		302	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD Lado No Acoplado del Motor_G1		INT		303	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD Lado Acoplado del Motor_G1		INT		304	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD Lado Acoplado de la Bomba_G1		INT		305	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G1		INT		306	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD		INT		307	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	RTD		INT		308	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	Corriente de Linea A_G1		INT		309	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	Corriente de Linea B_G1		INT		310	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
	Corriente de Linea C_G1		INT		311	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea AB_G1		INT		312	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			



Voltaje de Linea BC_G1		INT		313	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea CA_G1		INT		314	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Activa Total_G1		INT		315	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Reactiva Total_G1		INT		316	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Aparente Total_G1		INT		317	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Factor de Potencial_G1		INT		318	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Energia_G1		INT		319	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Frecuencia_G1		INT		320	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Horometro_G1		INT		321	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Temperatura de Bobinado 1_G2		INT		322	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Temperatura de Bobinado 2_G2		INT		323	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Temperatura de Bobinado 3_G2		INT		324	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado No Acoplado del Motor_G2		INT		325	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado Acoplado del Motor_G2		INT		326	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G2		INT		327	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G2		INT		328	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD		INT		329	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD		INT		330	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Corriente de Linea A_G2		INT		331	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Corriente de Linea B_G2		INT		332	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Corriente de Linea C_G2		INT		333	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea AB_G2		INT		334	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea BC_G2		INT		335	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea CA_G2		INT		336	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Activa Total_G2		INT		337	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Reactiva Total_G2		INT		338	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Aparente Total_G2		INT		339	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		



EQUIPO 269 -  
ESTACION DE  
BOMBEO 1

Factor de Potencial_G2		INT		340	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G2		INT		341	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G2		INT		342	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G2		INT		343	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G3		INT		344	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Temperatura de Bobinado 2_G13		INT		345	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G3		INT		346	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G3		INT		347	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G3		INT		348	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G3		INT		349	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G3		INT		350	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		351	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		352	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G3		INT		353	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G3		INT		354	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G3		INT		355	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G3		INT		356	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G3		INT		357	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G3		INT		358	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G3		INT		359	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G3		INT		360	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G3		INT		361	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G3		INT		362	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G3		INT		363	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G3		INT		364	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G3		INT		365	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G4		INT		366	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Temperatura de Bobinado 2_G4		INT		367	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G4		INT		368	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

RTD Lado No Acoplado del Motor_G4		INT		369	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G4		INT		370	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G4		INT		371	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G4		INT		372	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		373	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		374	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G4		INT		375	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G4		INT		376	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G4		INT		377	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G4		INT		378	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G4		INT		379	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G4		INT		380	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G4		INT		381	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G4		INT		382	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G4		INT		383	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G4		INT		384	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G4		INT		385	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G4		INT		386	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G4		INT		387	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G5		INT		388	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Temperatura de Bobinado 2_G5		INT		389	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G5		INT		390	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G5		INT		391	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G5		INT		392	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G5		INT		393	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G5		INT		394	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		395	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		396	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G5		INT		397	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

Corriente de Linea B_G5		INT		398	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G5		INT		399	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G5		INT		400	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G5		INT		401	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G5		INT		402	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G5		INT		403	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G5		INT		404	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G5		INT		405	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G5		INT		406	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G5		INT		407	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G5		INT		408	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G5		INT		409	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G6		INT		410	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Temperatura de Bobinado 2_G6		INT		411	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G6		INT		412	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G6		INT		413	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G6		INT		414	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G6		INT		415	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G6		INT		416	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		417	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		418	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G6		INT		419	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G6		INT		420	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G6		INT		421	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G6		INT		422	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G6		INT		423	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G6		INT		424	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

EQUIPO 269 -  
ESTACION DE  
BOMBEO 2

Potencia Activa Total_G6		INT		425	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G6		INT		426	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G6		INT		427	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G6		INT		428	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G6		INT		429	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G6		INT		430	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G6		INT		431	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G7		INT		432	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Temperatura de Bobinado 2_G7		INT		433	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G7		INT		434	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G7		INT		435	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G7		INT		436	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G7		INT		437	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G7		INT		438	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		439	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		440	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G7		INT		441	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G7		INT		442	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G7		INT		443	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G7		INT		444	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G7		INT		445	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G7		INT		446	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G7		INT		447	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G7		INT		448	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G7		INT		449	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

Factor de Potencial_G7		INT		450	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G7		INT		451	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G7		INT		452	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G7		INT		453	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G8		INT		454	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Temperatura de Bobinado 2_G8		INT		455	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G8		INT		456	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G8		INT		457	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G8		INT		458	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G8		INT		459	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G8		INT		460	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		461	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD		INT		462	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G8		INT		463	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G8		INT		464	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G8		INT		465	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G8		INT		466	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G8		INT		467	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G8		INT		468	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G8		INT		469	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G8		INT		470	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G8		INT		471	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G8		INT		472	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G8		INT		473	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			





Frecuencia_G8		INT		474	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Horometro_G8		INT		475	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Temperatura de Bobinado 1_G9		INT		476	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Temperatura de Bobinado 2_G9		INT		477	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Temperatura de Bobinado 3_G9		INT		478	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado No Acoplado del Motor_G9		INT		479	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado Acoplado del Motor_G9		INT		480	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G9		INT		481	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G9		INT		482	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD		INT		483	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD		INT		484	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Corriente de Linea A_G9		INT		485	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Corriente de Linea B_G9		INT		486	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Corriente de Linea C_G9		INT		487	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea AB_G9		INT		488	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea BC_G9		INT		489	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje de Linea CA_G9		INT		490	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Activa Total_G9		INT		491	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Reactiva Total_G9		INT		492	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Aparente Total_G9		INT		493	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Factor de Potencial_G9		INT		494	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Energia_G9		INT		495	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Frecuencia_G9		INT		496	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Horometro_G9		INT		497	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Temperatura de Bobinado 1_G10		INT		498	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G10		INT		499	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		

RTD Temperatura de Bobinado 2_G10		INT		500	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Reserva 1_G10		INT		501	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G10		INT		502	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Reserva 2_G10		INT		503	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G10		INT		504	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G10		INT		505	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G10		INT		506	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G10		INT		507	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G10		INT		508	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G10		INT		509	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G10		INT		510	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G10		INT		511	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G10		INT		512	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G10		INT		513	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G10		INT		514	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G10		INT		515	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G10		INT		516	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G10		INT		517	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G10		INT		518	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G10		INT		519	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G11		INT		520	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G11		INT		521	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 2_G11		INT		522	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Reserva 1_G11		INT		523	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			



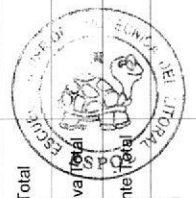
EQUIPO 269 -  
ESTACION DE  
BOMBEO 3

RTD Temperatura de Bobinado 3_G11	INT			524	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Reserva 2_G11	INT			525	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G11	INT			526	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G11	INT			527	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado de la Bomba_G11	INT			528	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G11	INT			529	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G11	INT			530	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G11	INT			531	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G11	INT			532	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G11	INT			533	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G11	INT			534	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G11	INT			535	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G11	INT			536	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G11	INT			537	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G11	INT			538	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G11	INT			539	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G11	INT			540	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G11	INT			541	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 1_G12	INT			542	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado de la Bomba_G12	INT			543	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 2_G12	INT			544	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Reserva 1_G12	INT			545	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Temperatura de Bobinado 3_G12	INT			546	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Reserva 2_G12	INT			547	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado No Acoplado del Motor_G12	INT			548	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
RTD Lado Acoplado del Motor_G12	INT			549	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

RTD Lado Acoplado de la Bomba_G12		INT		550	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea A_G12		INT		551	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea B_G12		INT		552	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Linea C_G12		INT		553	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea AB_G12		INT		554	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea BC_G12		INT		555	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje de Linea CA_G12		INT		556	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total_G12		INT		557	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total_G12		INT		558	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total_G12		INT		559	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor de Potencial_G12		INT		560	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia_G12		INT		561	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia_G12		INT		562	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Horometro_G12		INT		563	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente Fase 1		INT		564	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente Fase 2		INT		565	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente Fase 3		INT		566	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje A-N		INT		567	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje B-N		INT		568	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje C-N		INT		569	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje AB		INT		570	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje BC		INT		571	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje CA		INT		572	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Total		FLOAT		573	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Total		FLOAT		574	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Total		FLOAT		575	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Factor Potencia		FLOAT		576	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

EQUIPO 760

Potencia Activa Fase A	INT		577	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Reactiva Fase A	INT		578	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Aparente Fase A	INT		579	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Activa Fase B	INT		580	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Reactiva Fase B	INT		581	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Aparente Fase B	INT		582	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Activa Fase C	INT		583	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Reactiva Fase C	INT		584	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Aparente Fase C	INT		585	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Energía	FLOAT		586	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Frecuencia	INT		587	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Corriente Fase 1	INT		588	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Corriente Fase 2	INT		589	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Corriente Fase 3	INT		590	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Corriente de Desbalance	INT		591	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Voltaje A-N	FLOAT		592	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Voltaje B-N	FLOAT		593	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Voltaje C-N	FLOAT		594	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Voltaje AB	FLOAT		595	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Voltaje BC	FLOAT		596	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Voltaje CA	FLOAT		597	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Activa Total	FLOAT		598	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Reactiva Total	FLOAT		599	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Aparente Total	FLOAT		600	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Factor Potencia	FLOAT		601	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Activa Fase A	FLOAT		602	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	
Potencia Reactiva Fase A	FLOAT		603	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI	



PQM II -  
ESTACION DE  
BOMBEO 2

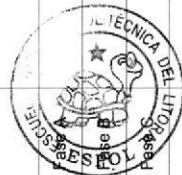
Potencia Aparente Fase A		FLOAT		604	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Fase B		FLOAT		605	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Fase B		FLOAT		606	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Fase B		FLOAT		607	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Activa Fase C		FLOAT		608	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Reactiva Fase C		FLOAT		609	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Potencia Aparente Fase C		FLOAT		610	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Energia		FLOAT		611	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Corriente Fase A		INT		612	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Corriente Fase B		INT		613	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Corriente Fase C		INT		614	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje A-N		FLOAT		615	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje B-N		FLOAT		616	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje C-N		FLOAT		617	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje A-B		FLOAT		618	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje B-C		FLOAT		619	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje C-A		FLOAT		620	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Frecuencia		FLOAT		621	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente Fase 1		INT		622	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente Fase 2		INT		623	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente Fase 3		INT		624	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Corriente de Desbalance		INT		625	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje A-N		FLOAT		626	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje B-N		FLOAT		627	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje C-N		FLOAT		628	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje AB		FLOAT		629	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
Voltaje BC		FLOAT		630	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

631	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
632	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
633	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
634	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
635	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
636	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
637	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
638	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
639	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
640	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
641	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
642	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
643	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
644	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
645	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
646	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
647	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
648	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
649	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
650	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
651	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
652	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
653	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
654	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
655	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
656	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	
657	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	FOR PEDIDO	1	SI	

PQM II -  
ESTACION DE  
BOMBEO 3

Corriente Fase 3	658	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Corriente de Línea	659	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje A-N	660	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje B-N	661	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje C-N	662	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje AB	663	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje BC	664	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Voltaje CA	665	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Activa Total	666	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Reactiva Total	667	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Aparente Total	668	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Factor Potencia	669	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Activa Fase A	670	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Reactiva Fase A	671	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Aparente Fase A	672	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Activa Fase B	673	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Reactiva Fase B	674	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Aparente Fase B	675	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Activa Fase C	676	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Reactiva Fase C	677	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Potencia Aparente Fase C	678	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Energía	679	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
Frecuencia	680	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
THD Corriente Fase A	681	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
THD Corriente Fase B	682	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
THD Corriente Fase C	683	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
THD Voltaje A-N	684	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
THD Voltaje B-N	685	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		
THD Voltaje C-N	686	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI		

PM 710 -  
ESTACION DE  
BOMBEO 1



THD Voltaje A-B		FLOAT			687	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje B-C		FLOAT			688	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			
THD Voltaje C-A		FLOAT			689	CLASE 1	POR TIEMPO	N/A	N/A	NO	POR PEDIDO	1	SI			

**CONCLUSIONES**

NOTA 1: Las entradas discretas (LECTURA) se configurarán como de la CLASE 1.

NOTA 2: Las señales de corriente de las bombas se configurarán como de la CLASE 1 con disparo por CAMBIO DE VALOR y de igual manera para las corrientes totales de la Estación dadas por el medidor de parámetros eléctricos.

NOTA 3: Para señales analógicas de mayor importancia, se dispone la transmisión de una segunda variable de la CLASE 1 con disparo por TIEMPO cada 15 minutos.

NOTA 4: Las señales analógicas de salida (ESCRITURA) se colocarán en un grupo de escaneo que se actualizará cada vez que se ejecute un cambio, y se configurará en el punto creado en el SCX, que se actualice automáticamente.

REALIZADO POR

TECNICO ELECTRONICO

Juan Torres G

REVISADO POR

SUPERVISOR SCADA

Paola Janeta

CIB - ESPOL





**CONSUMO DE ENERGIA EN kWh DE CADA ESTACIÓN DE BOMBEO EN PLANTA LA TOMA**

DIAS	cons serv. Aux.kwh	EB 1 kwh	EB2 kwh	EB3 kwh	SECTOR A kwh	SECTOR B kwh	CONV kwh	LURGI kwh	10 M.C.S. Kwh	OTROS CONSUMOS	TOTAL kwh	ION KWH		DIFERENCIA
1	78,30	43.284	38.200	15.628	122.722	168.771	1.862		4.029	838	395.412,01	397.770		2.358
2	79,30	35.123	39.070	21.488	122.721	168.904	1.732		4.296	1.568	394.981,00	396.086		1.105
3	99,96	37.761	34.660	17.296	122.300	168.871	1.768		4.129	1.332	388.217,00	389.760		1.543
4	114,69	41.657	39.750	21.984	121.685	168.366	1.547		4.134	1.653	400.891,00	403.282		2.391
5	117,91	33.064	37.780	22.104	122.782	170.367	1.465		3.933	1.235	392.848,00	392.579		(269)
6	125,35	35.792	34.130	22.000	120.775	167.958	1.406		4.042	994	387.222,01	389.935		2.713
7	78,83	31.122	49.840	15.692	119.423	168.471	1.530		4.074	1.770	392.000,33	393.473		1.472
8	71,46	21.880	62.600	21.896	119.927	166.966	1.857		4.289	343	399.829,67	402.331		2.501
9	70,34	21.958	62.640	21.848	118.330	166.241	1.487		4.159	1.513	398.246,00	399.996		1.750
10	115,99	21.488	62.670	21.768	117.784	166.050	1.521		4.350	1.079	396.826,00	399.009		2.183
11	117,70	31.734	57.060	21.756	117.982	166.079	1.546		3.921	1.154	401.350,00	403.091		1.741
12	115,99	36.007	55.740	22.696	118.384	166.268	1.291		4.032	1.419	405.953,00	404.026		(1.927)
13	83,81	45.404	55.430	21.712	116.116	163.173	2.032		4.027	758	408.736,00	412.137		3.401
14	84,07	40.580	59.770	20.784	116.516	163.334	1.651		4.166	1.649	408.534,00	415.590		7.056
15	98,70	42.590	62.210	21.604	117.901	166.050	1.807		4.450	1.093	417.804,00	413.485		(4.319)
16	95,29	50.737	48.770	17.274	150.105	124.671	1.827		4.229	1.473	399.181,00	406.931		7.750
17	90,10	47.254	40.740	21.736	180.310	101.464	1.747		4.136	1.453	398.930,00	402.084		3.154
18	111,03	46.638	43.070	21.784	180.389	104.698	1.612		4.202	1.388	403.892,00	406.337		2.445
19	112,11	38.859	36.030	21.892	180.488	109.562	1.385		3.938	1.215	393.481,00	395.096		1.615
20	97,00	38.225	35.680	21.920	178.603	108.652	1.721		4.048	799	389.745,00	394.302		4.557
21	104,75	43.156	38.620	21.770	180.395	109.262	2.140		4.138	1.140	400.726,00	402.144		1.418
22	96,86	57.718	1.240	36.606	180.703	108.994	1.572		3.706	1.828	392.464,00	391.910		(554)
23	96,68	63.714	-	36.228	179.103	108.301	1.798		3.799	1.202	394.242,00	397.906		3.664
24	109,50	58.540	-	38.624	181.891	110.007	1.894		4.093	1.506	396.664,00	396.466		(198)
25	101,23	53.438	-	42.776	180.299	110.155	1.421		3.745	1.279	393.214,00	395.218		2.004
26	98,99	54.476	-	31.800	179.301	109.340	1.379		3.860	1.221	381.476,00	385.030		3.554
27	62,59	54.083	14.160	21.272	180.737	109.873	1.749		3.827	851	386.615,00	388.305		1.690
28	86,06	38.348	36.730	21.274	178.414	108.917	1.784		3.783	1.356	390.692,00	394.837		4.145
29	94,85	34.201	42.350	21.274	179.305	106.716	1.730		3.784	1.130	390.585,00	395.452		4.867
30	96,88	40.209	21.870	32.820	181.803	114.675	1.585		3.825	1.615	398.499,00	391.647		(6.852)
31	81,74	33.257	21.880	36.954	176.618	107.561	951		3.729	1.949	382.981,00	388.141		5.160
		1.272.297	1.132.690	756.260	4.643.812	4.258.717					consumo total del ION	<b>12.344.358</b>	kwh	1.580