

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

ÍNDICE

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL.....	1
1.1 DEFINICIÓN	1
1.2 SISTEMA DE CONTROL DE LA PTAP.	1
1.2.1 DESCRIPCIÓN.....	1
1.2.2 ESTACIÓN DE CONTROL	1
1.3 SISTEMA DE COMUNICACIONES.....	4
1.3.1 DESCRIPCIÓN.....	4
1.3.2 ARMARIOS DE CONTROL.....	5
1.4 CABLEADO	6
1.4.1 CABLEADO DE SEÑALES ANALÓGICAS.	6
1.4.2 CABLEADO DE SEÑALES DIGITALES.....	6
1.4.3 CABLEADO DE COMUNICACIONES.....	7
1.5 CONDUCCIONES DE LA RED DE COMUNICACIONES.	7
1.5.1 CANALIZACIONES.....	7
1.5.2 CÁMARAS.....	8
1.6 TRABAJOS DE INGENIERÍA DE CONTROL	8
2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN	9
2.1 DEFINICIÓN	9
2.2 MEDIDORES DE CAUDAL	9
2.3 MEDIDORES DE PRESIÓN	13
2.4 INTERRUPTORES Y MEDIDORES DE NIVEL.....	15
2.5 INSTRUMENTACIÓN VARIA	18

1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

1.1 DEFINICIÓN

En el presente documento se describen los equipos necesarios, así como las características técnicas que deben cumplir todos los elementos del sistema de control y automatización.

Consiste en los siguientes elementos:

- Sistema de control de la PTAP.
- Sistema de comunicaciones.
- Cableado.
- Conducciones de la red de comunicaciones
- Trabajos de Ingeniería de Control.

El objetivo del sistema de control es el de permitir el control y la supervisión en tiempo real del proceso de potabilización en la PTAP.

1.2 SISTEMA DE CONTROL DE LA PTAP.

1.2.1 DESCRIPCIÓN.

El sistema de control de la PTAP está formado por el la estación de control central, ubicada en el edificio de control y por las estaciones de control individuales dispuestas según plano de distribución general.

A continuación se describen cada una de las instalaciones.

1.2.2 ESTACIÓN DE CONTROL.

Está formada por el centro de control SCADA y por un PLC central.

CENTRO DE CONTROL SCADA:

El Sistema de Telecontrol y Telemando tendrá un centro de control de operaciones ubicado en la PTAP, que permitirá, centralizar los datos generados en todos los procesos y enviar las consignas de funcionamiento a los equipos que permiten el control de la PTAP.

Desde el Centro se deberá recibir la información de todas las estaciones, por lo tanto se deberán instalar todos los elementos necesarios para garantizar esta recepción.

Los datos recibidos se almacenarán en un ordenador nuevo de última generación, equipado con sistema SCADA, representándose el estado de todas las variables en pantallas tipo sinóptico.

El interface gráfico tipo SCADA le permitirá al operador conocer en todo momento el estado de los procesos, mediante la visualización de un sinóptico de pantalla, que represente a la conducción y su estado en tiempo real. La conducción será representada con los distintos tramos establecidos que se mostrarán en el sinóptico de la pantalla, presentando las medidas de presión, caudal y nivel, el estado de las válvulas automatizadas, averías en el sistema, incidencias, etc.

Mediante esta aplicación será posible el envío de órdenes a las estaciones de control y la definición de las alarmas necesarias. El operador tendrá la posibilidad de definir, visualizar, imprimir, reconocer y consultar estas alarmas en cualquier momento.

El equipo también permitirá realizar e imprimir tablas, gráficos, cálculos e informes estadísticos así como curvas de evolución e histogramas de los datos archivados.

Las funciones proporcionadas por esta aplicación deberán ser las siguientes:

- ◆ Gestión de base de datos del sistema.
- ◆ Gestión de alarmas y datos históricos.
- ◆ Gestión de configuración.
- ◆ Gestión de adquisición
- ◆ Gestión de comunicaciones
- ◆ Interface gráfico de usuario.
- ◆ Interface con otros sistemas.
- ◆ Envío de mensajes de alarma.

Para ello el sistema contará con una unidad de PC dotada con unidades de almacenamiento de respaldo (backup) e impresora.

Las características mínimas del ordenador serán las siguientes:

- Ordenador, tipo Intel Core i5-2310 2,9 Ghz con 6 Gb DDR3 800 Mhz, disco 1,5 Gb SATA, lector/grabador CD + DVD, teclado + Ratón, Windows7, monitor TFT 23".

Las características mínimas de las impresoras serán las siguientes:

SERVICIO: para partes e informes:

- Impresora láser color tamaño Legal, A4 - resolución 1200 ppp x 600 ppp - hasta 31 ppm (monocromo) / hasta 8 ppm (color) - capacidad: 250 hojas - USB, y Ethernet 10/100BaseTx.

SERVICIO: para alarmas

- Impresora matricial. Servicio: Impresión de alarmas. Características: - Tipo: matricial de 24 agujas.- Alimentación de papel continuo.- Número de agujas: 24.- Número de columnas: 80.- Velocidad de impresión (cps):333.

Para la conexión con el sistema de PLC se equipará a los PC de control con tarjetas PROFIBUS o similar de las siguientes características:

Cuadro de control de planta potabilizadora, ubicado junto a TGD, incluyendo los siguientes elementos:

- 1 Automático magnetotérmico de protección 10 A.
- 1 Fuente de 240W / 24V / 10A Carril DIN
- 1 CJ2M-CPU35- 2,560 E/S, 60 Kprog, 160 K dat. Ethernet/IP
- 3 Fuente alimentación PLC 24 DC 25W
- Tarjetas para expandir rack, así como cables de conexionado de rack.
- 1 Módulo comunicaciones 2 x RS422/485
- 6 Módulo 64 entradas digitales
- 1 Módulo 32 entradas digitales
- Interface y cable para conexionado de entradas digitales.

- 2 Módulos 64 salidas digitales PNP
- Bases para relés, cable conexionado rápido
- 1 Módulos 32 salidas digitales PNP
- Bases para relés, cable conexionado rápido
- 1 Módulos 16 salidas digitales PNP
- Bases y relés
- 6 Módulos 8 entradas analógicas
- 1 Módulo 4 entradas analógicas
- 1 Módulos 8 salidas analógicas a corriente
- 1 Módulo 4 salidas analógicas
- 1 Swich no gestionable de 3 puertos
- Pantalla táctil de 10" TFT, color y con conexión Ethernet, NS10.

1.3 SISTEMA DE COMUNICACIONES.

1.3.1 DESCRIPCIÓN.

Las comunicaciones a nivel de Supervisión y Proceso (Centro de Control y Automatas) se realizarán en Ethernet Industrial. El protocolo Ethernet Industrial es el más abierto del mercado y alcanza velocidades de hasta 1 Gbit.

Las comunicaciones a nivel de campo (Automatas y Remotas descentralizadas) se realizarán en DeviceNet abierto. Este bus de campo en tiempo real es de aplicación internacional y cumple con el estándar europeo oficial EN 50323-2 que asegura la interconectividad con una gran variedad de equipos fabricantes.

Comunicación telefónica: se dispondrá de una centralita de 4/6 puntos incluyendo los teléfonos en el edificio de Control, repartidos en diferentes lugares, incluyendo la conexión telefónica mediante cables telefónicos de 3 x (2 x 0,50) y derechos de enganches.

1.3.2 ARMARIOS DE CONTROL

El armario de interior previsto para instalaciones interiores de los PLC de control de la PTAP dispondrá las siguientes características mínimas:

DIMENSIONES: 2000 x 1600 x 400 mm

PROTECCION SEGUN EN60529: IP55

OTRAS CARACTERÍSTICAS: Estos armarios también alojarán los elementos auxiliares y de cableado necesarios (canaletas, bornas, relés...).

Las principales características del armario de control previsto en este proyecto:

- ♦ Estructura a base de perfil triangular perforado.
- ♦ Base unida al armazón mediante tornillos situados interiormente, provista de carriles para el desplazamiento de la placa de montaje.
- ♦ Techo con perfil embellecedor en la parte frontal y cáncamos de elevación unidos a las cantoneras del armazón.
- ♦ Junta de poliuretano espumado y marco de refuerzo
- ♦ El acceso al interior del armario se realiza por la parte frontal, con una apertura máxima de puerta de 120° en cualquier sentido (bisagras lado derecho o izquierdo).
- ♦ Puerta transparente de cristal templado.

Como accesorios de armario se incluyen:

- ♦ Placa de montaje metálica.
- ♦ Iluminación interior
- ♦ Toma de corriente de 220 Vac.
- ♦ Relé falta de fase 220 Vac

El acceso de los cables se realiza por la parte inferior, conectores con regleteros para las entradas y regleteros con relés para las salidas todos montados sobre carril DIN en la placa de montaje del armario.

Todos los elementos van instalados sobre la placa de montaje en el fondo del armario. El ó los chasis del PLC están montados en la parte superior; a continuación los regleteros conexión a los módulos de E/S y finalmente los separadores galvánicos y módulos de protección contra sobretensiones.

1.4 CABLEADO

1.4.1 CABLEADO DE SEÑALES ANALÓGICAS.

El cableado de las señales de telemetría se ejecutará con manguera con pares apantallados y trenzados 2 x 2 x 1 mm² .

DESCRIPCIÓN:

- ◆ Conductor de cobre electrolítico pulido.
- ◆ Aislamiento de XLPE (Polietileno Reticulado).
- ◆ Cinta de aluminio + copolímero.
- ◆ Primera cubierta de polietileno.
- ◆ Cinta de acero corrugada.
- ◆ Cubierta exterior en PE color negro.
- ◆ Capa de material termoplástico antihumedad o cinta higroscópica.

DATOS TÉCNICOS:

- ◆ Resistencia de aislamiento: 25000 Mohm x km.
- ◆ Tensión de prueba: 500 V.
- ◆ Radio de curvatura: 20 x diámetro.
- ◆ Temperatura de servicio: -20°C a +70°C.
- ◆ Capacidad mutua: pares – 52 ± 4 nF/ km.
- ◆ Código de colores: Según UNE 21089 (con T.T)

1.4.2 CABLEADO DE SEÑALES DIGITALES.

El cableado de las señales digitales se ejecutará con mangueras de 2 x 1,5 mm² y con mangueras de 20 x 1 mm²

DESCRIPCIÓN:

- ◆ Flexible
- ◆ Conductor de cobre electrolítico recocido.
- ◆ Aislamiento de XLPE (Polietileno Reticulado).
- ◆ Cubierta exterior mezcla especial cero halógenos.

DATOS TÉCNICOS:

- ♦ Designación: RC4Z1-K
- ♦ Tensión nominal 300/500 V
- ♦ Tensión de prueba: 2.000 V
- ♦ Flexibilidad Clase 5 según UNE 21022
- ♦ Norma constructiva: VDE 0250 TEIL 405
- ♦ Temperatura de servicio: -25°C, +90°C
- ♦ Temperatura máxima de cortocircuito: 250°C
- ♦ No propagación de la llama: UNE-EN 50265-2-1
- ♦ No propagación del incendio: UNE-EN 50266-2-4
- ♦ Baja emisión de humos opacos: UNE-EN 50268
- ♦ Libre de halógenos: UNE-EN 50267-2-1

1.4.3 CABLEADO DE COMUNICACIONES.

El cableado de comunicaciones utilizado en la PTAP para la comunicación de los equipos de control vía Industrial Ethernet será de fibra óptica con las siguientes características mínimas:

TIPO: Cable de Fibra óptica.

DESCRIPCIÓN: Cable de fibra óptica de 8 hilos multimodo 62.5/125 para uso interior – exterior.

1.5 CONDUCCIONES DE LA RED DE COMUNICACIONES.

1.5.1 CANALIZACIONES.

La canalización de la red de comunicaciones estará realizada principalmente en zanja bajo calzada, para 2 conductos de PVC de 160 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón en el paso bajo viales. Los tubos se tenderán en la zanja junto con los correspondientes a las canalizaciones eléctricas.

1.5.2 CÁMARAS

Ante cambios de dirección y cada 50 m de recorrido máximo, se instalarán arquetas, estas arquetas serán tipo prefabricado, homologadas, con ventanas para entrada de conductos, 10 cm. de hormigón de limpieza y ejecutada según normas.

1.6 TRABAJOS DE INGENIERÍA DE CONTROL

Comprende todos los trabajos necesarios para la instalación y configuración del sistema SCADA presente en el Centro Principal de Mando y Control, los sistemas de control de la PTAP (PLC y estaciones remotas) y la red de comunicación prevista.

Desarrollo de los flujos y protocolos de comunicación entre los PLC, estaciones remotas y el centro de mando central.

Diseño de las pantallas de presentación del sistema Scada para el proceso de potabilización.

Integración en el sistema Scada del histórico de sucesos, registro de alarmas, etc... de acuerdo a pliego y memorias, para todos los elementos a controlar de la planta potabilizadora.

Creación de la documentación detallada del sistema de control de la planta incluyendo, planos de detalle, diseño de esquemas, memorias, manuales de funcionamiento de los equipos y de los sistemas informáticos, y manuales de usuario.

Calibración, parametrización y configuración de la instrumentación de campo y del sistema del control hasta su correcto funcionamiento.

Estudio y comprobación de la red de comunicaciones entre los PLC de campo y la estación central, pruebas de campo y calibración del sistema de comunicaciones hasta su correcto funcionamiento.

Puesta en marcha de toda la instalación y pruebas necesarias hasta su correcto funcionamiento.

2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS SISTEMA DE INSTRUMENTACIÓN

2.1 DEFINICIÓN

En este apartado se engloban todas las características técnicas mínimas que debe cumplir la instrumentación de campo colocada en la ETAP para el control de la misma.

Dicha instrumentación se engloba en cuatro apartados dependiendo del tipo de medida realizada:

- Medidores de caudal.
- Medidores de presión.
- Medidores de nivel.
- Instrumentación varia.

2.2 MEDIDORES DE CAUDAL

Las características de los caudalímetros electromagnéticos son:

Caudalímetro electromagnético DN1200

Caudalímetro electromagnético de entrada a planta: TAG: **FIT-101**

- Tubo con interior recubierto de poliuretano

Especificación adicional:

- Conexión a Proceso: PN6, acero al carbono
- Electrodo 1.4435 AISI316L
- Calibración: 0.5%
- Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)
- Alimentación Display: 85-240 VAC
- Salida 4-20 mA HART+ Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN1000

Caudalímetro electromagnético de salida de agua tratada: TAG: **FIT-205**

- Tubo con interior recubierto de poliuretano

Especificación adicional:

- Conexión a Proceso: PN6, acero al carbono
- Electrodo 1.4435 AISI316L
- Calibración: 0.5%
- Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)
- Alimentación Display: 85-240 VAC
- Salida 4-20 mA HART+Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN600

Caudalímetro electromagnético de agua de lavado de Filtros de arena: TAG: **FIT-202-A.**

- Tubo con interior recubierto de poliuretano

Especificación adicional:

- Conexión a Proceso: PN10, acero al carbono
- Electrodo 1.4435 AISI316L
- Calibración: 0.5%
- Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)
- Alimentación: 85-240 VAC
- Salida 4-20 mA HART+Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN250

Caudalímetro electromagnético de retorno de aguas de Lavado a cabecera: TAG: **FIT-204.**

Tubo con interior recubierto de PTFE

Especificación adicional:

Conexión a Proceso: PN10, St-37

Electrodo 1.4435 AISI316L

Calibración: 0.5%

Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)

Alimentación: 85-240 VAC

Salida 4-20 mA HART+ Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN150

Caudalímetro electromagnético de Fango a eras de secado: TAG: **FIT-203**.

Caudalímetro electromagnético de agua de servicio: TAG: **FIT-206**.

Tubo con interior recubierto de PTFE

Especificación adicional:

Conexión a Proceso: PN16, St-37

Electrodos 1.4435 AISI316L

Calibración: 0.5%

Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)

Alimentación: 85-240 VAC

Salida 4-20 mA HART+ Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN45

Caudalímetro electromagnético para dosificación cloro gas a Posoxidación: TAG: **FIT-306**.

- Tubo con interior recubierto de PTFE

Especificación adicional:

- Conexión a Proceso: PN40, St-37-2

- Electrodos 1.4435/316L

- Calibración: 0.5%

- Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)

- Alimentación: 85-240 VAC

- Salida 4-20 mA HART+ Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN25

Caudalímetro electromagnético para dosificación de Sulfato de alúmina: TAG: **FIT-301**.

Caudalímetro electromagnético para dosificación cloro gas a Preoxidación: TAG: **FIT-305**.

- Tubo con interior recubierto de PTFE

Especificación adicional:

- Conexión a Proceso: PN40, St-37-2
- Electrodo 1.4435/316L
- Calibración: 0.5%
- Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)
- Alimentación: 85-240 VAC
- Salida 4-20 mA HART+Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN15

Caudalímetro electromagnético para dosificación de Cal: TAG: **FIT-302**.

Caudalímetro electromagnético para dosificación de Hipoclorito de calcio: TAG: **FIT-303**.

- Tubo con interior recubierto de PTFE

Especificación adicional:

- Conexión a Proceso: PN40, St-37-2
- Electrodo Alloy C-22
- Calibración: 0.5%
- Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)
- Alimentación: 85-240 VAC
- Salida 4-20 mA HART+Impulso pasivo.

Caudalímetro electromagnético DN15

Caudalímetro electromagnético para dosificación de Sosa: TAG: **FIT-304**.

- Tubo con interior recubierto de PTFE

Especificación adicional:

- Conexión a Proceso: PN40, St-37-2
- Electrodo de Titanio
- Calibración: 0.5%
- Versión: Remota con caja de campo IP-67 NEMA 4X (con 10 m de cable de señal)
- Alimentación: 85-240 VAC
- Salida 4-20 mA HART+Impulso pasivo.

Medidor de caudal másico por efecto térmico para aire DN235

Sistema de medida de caudal para aire de lavado de filtros de arena: TAG: **FIT-201**.

- Tubo con interior recubierto de poliuretano

Especificación adicional:

- Versión: Compacta con cabezal de aluminio recubierto, IP-67 NEMA 4X.
- Alimentación: 18 - 30 VDC
- Salida 4-20 mA HART+Impulso pasivo.

2.3 MEDIDORES DE PRESIÓN

Se han previsto los siguientes medidores de presión:

Transmisor de presión piezorresistivo

Sistema de medida y transmisión de presión para tubería de lavado de filtros de arena:

TAG: **PIT-201(A/B/C/D)**.

Interruptor por presión acumulador de aire comprimido: TAG: **PS-101**.

Sistema de alarma por presión acumulador de aire comprimido: TAG: **PA-101**.

Interruptor por presión acumulador de agua de servicio: TAG: **PS-201**.

Sistema de alarma por presión acumulador de agua de servicio: TAG: **PA-201**.

Medidor presión, con las siguientes características:

- Salida 4-20 mA,
- Conector. NEMA 4X/6P;
- Material de la membrana: AISI-316L.

- Precisión estándar.
- Junta del sensor: FPM Vitón;
- Rango del sensor: 0-1 bar;
- Sobrepresión máxima: 10 bar.

Indicador de presión 0- 1 bar

Indicador de presión Soplante aire de lavado de filtros de arena: TAG: **PI-201(A/B)**.

Indicador de presión Bombeo agua de lavado de filtros de arena: TAG: **PI-202(A/B)**.

Indicador de presión Bombeo fangos a eras de secado: TAG: **PI-203(A/B)**.

Indicador de presión Bombeo Retorno de aguas sucias de lavado: TAG: **PI-204(A/B)**.

Indicador de presión Bombeo de drenajes: TAG: **PI-205**.

Indicador de presión compresor: TAG: **PI-101**.

Indicador de presión salida de aire comprimido: TAG: **PI-102**.

Indicador de presión instalaciones de reactivos: TAG: **PI-301; PI-302; PI-303; PI-304; PI-305**.

Medidor presión, con las siguientes características:

- Caja de acero inoxidable 100 mm de diámetro.,
- Relleno de glicerina;
- conexión: 1/2" G en latón..
- Precisión clase 1,6.

Indicador de presión 0-5 bar

Indicador de presión Bombeo de agua de servicio: TAG: **PI-206(A/B/C)**.

Indicador de presión calderín de agua de servicio: TAG: **PI-207**.

Medidor presión , con las siguientes características:

- Caja de acero inoxidable 100 mm de diámetro.,
- Relleno de glicerina;
- conexión: 1/2" G en latón..

- Precisión clase 1,6.

2.4 INTERRUPTORES Y MEDIDORES DE NIVEL

Se han previsto los siguientes medidores de nivel:

Interruptor de nivel tipo flotador

Interruptor por nivel cámara de coagulación: TAG: **LS-102A**.

Interruptor por nivel cámara de floculación: TAG: **LS-103A**.

Interruptor por nivel arqueta de aguas sucias: TAG: **LS-201A**.

Interruptor por nivel cámara retorno de aguas de lavado: TAG: **LS-202**.

Interruptor por nivel arqueta de bombeo de drenajes: TAG: **LS-203**.

Interruptor por nivel arqueta de agua filtrada: TAG: **LS-204**.

Interruptor por nivel deposito de desodorización: TAG: **LS-307**.

Interruptor por nivel instalaciones de reactivos: TAG: **LS-301; LS-302A; LS-303; LS-304A; LS-305A; LS-306**.

Interruptor de nivel tipo flotador para líquidos, formado por:

- Flotador.
- Micro interruptor SPDT 250 V AC, o similar.
- Cable de PVC de 20m,

Medidor nivel ultrasónico hasta 5m. en líquidos - 2m. en sólidos

Medición de nivel filtros de arena: TAG: **LIT-201(A/B/C/D)**.

Medición de nivel deposito de mezcla de sulfato de alúmina: TAG: **LIT-302A**.

Medición de nivel deposito de mezcla de Hipoclorito Cálcico: TAG: **LIT-304A**.

Medición de nivel deposito de desodorización: TAG: **LIT-305**.

Medición de nivel canal de salida de agua filtrada: TAG: **LIT-202A**.

Indicador de nivel por ultrasonidos, con las siguientes características:

- Cabezal plástico F16, con compartimento único.
- Cuerpo PP.

- Sensor: PVDF, Junta EPDM.
- Temperatura de funcionamiento: de -20 a 60 °C.
- Presión máxima del proceso: 3 bar.
- Alimentación: 230 Vac / 24 Vdc
- Salida: 4...20 mA (750 Ohm) HART
- Modos de medida: Nivel, distancia, volumen.
- Compensación de medida del sonido.
- Membrana con efecto autolimpieza.
- Protección: IP 68
- Rango: 5 m. para medición de líquidos; 2 m. para medición de sólidos
- Distancia de bloque: 0,25 m.

Medidor nivel ultrasónico hasta 8m. en líquido.- 3'5m. en sólidos

Medición de nivel arqueta de agua filtrada: TAG: **LIT-205**.

Medición de nivel arqueta de agua tratada: TAG: **LIT-206A**.

Indicador de nivel por ultrasonidos, con las siguientes características:

- Sensor: PVDF, Junta EPDM.
- Membrana efecto autolimpieza.
- Temperatura de funcionamiento: de -20 a 60 °C.
- Presión máxima del proceso: 2,5 bar.
- Alimentación: 230 Vac / 24 Vdc
- Salida: 4...20 mA (750 Ohm) HART
- Modos de medida: Nivel, distancia, volumen.
- Protección: IP 68
- Rango: 8 m. para medición de líquidos; 3'5 m. para medición de sólidos
- Distancia de bloqueo: 0,35 m.

Medidor nivel ultrasónico hasta 10m. en líquido. - 5m. en sólidos

Medición de nivel arqueta de aguas sucias: TAG: **LIT-203A**.

Medición de nivel cámara de retorno de aguas de lavado: TAG: **LIT-204**.

Indicador de nivel por ultrasonidos , con las siguientes características:

- Sensor: PVDF, Junta EPDM.
- Temperatura de funcionamiento: de -20 a 60 °C.
- Presión máxima del proceso: 2,5 bar.
- Alimentación: 230 Vac / 24 Vdc
- Salida: 4...20 mA (750 Ohm) HART
- Modos de medida: Nivel, distancia, volumen.
- Protección: IP 68
- Rango: 10 m. para medición de líquidos; 5 m. para medición de sólidos
- Distancia de bloqueo: 0,4 m.

Medidor nivel tipo Radar sin contacto

Medición de nivel tolva de sulfato de alúmina: TAG: **LIT-301**.

Medición de nivel tolva de Cal: TAG: **LIT-303**.

Indicador de nivel por Radar, con las siguientes características:

- Sensor: 10 GHz.
- Temperatura de funcionamiento: de -20 a 100 °C.
- Presión de funcionamiento: 1 - 16 bar.
- Alimentación: 230 Vac / 24 Vdc
- Salida: dos hilos 4...20 mA (750 Ohm) HART
- Protección: IP 68

2.5 INSTRUMENTACIÓN VARIA

Equipo de medida de pH en tubería de rango 0-14 pH

Medición de pH entrada a planta: TAG: **pHIT-101**.

Equipo de medida de pH en tubería, formado por:

- Electrodo combinado de pH mod. CPF81D o OPTISEN-PH-8300, o similar.
 - Tecnología Memosens,
 - Rango de aplicación: 0-14 pH.
 - Rango de temperaturas: 0 - 110 °C.
- Cable de medida de 5m, mod. CYK10, o similar.
 - Rango de temperaturas de funcionamiento: -20 °C-135°C.
 - Longitud de cable: 5m.
- Conjunto de inmersión compuesto por tubo de PVC de 40mm de diámetro y 1200mm de longitud, mod. CYA112, o similar.
- Transmisor de análisis de líquidos multiparamétrico, mod. CM442 o OPTISENS-MAC-100-W, o similar.
 - Caja con protección IP-67 NEMA 4X
 - Señal de entrada: 1 sensor digital.
 - Señal de salida: 2x 4-20 mA HART.
 - Alimentación: 100-230 V ac.

Medidor multiparamétrico de Cloro y pH

Medición de pH y cloro salida de planta: TAG: **pHIT-201 y CIIT-201**.

Equipo de medida multiparamétrico para cloro y pH en tubería, formado por:

- Electrodo combinado de pH modelo: CPS11D o similar, con las siguientes características:
 - Tecnología Memosens,
 - Conductividad min: 50 uS/cm;
 - Rango de aplicación: 0-14 pH.

- Rango de temperaturas: 0 - 135 °C.
- PN: 16 bar.
- Longitud del electrodo: 120 mm.
- Sensor de cloro libre modelo: CCS142D o similar, con las siguientes características:
 - Tecnología Memosens,
 - Rango de medida: 0,05-20 mg/l.
- Cable de medida de 5m, mod. CYK10, o similar.
 - Rango de temperaturas de funcionamiento: -20 °C-135°C.
 - Longitud de cable: 5m.
- Cámara de flujo para sensores CCS, mod. CCA250, o similar.
 - 2 electrodos de pH/Redox.
 - Cuerpo: plexiglass, PMMA.
 - Indicador de control de caudal.
 - Presión de operación: 1 bar.
 - Presión máxima: 1 bar.
 - Rango de temperatura de funcionamiento: 0 - 45 °C
- Transmisor de análisis de líquidos multiparamétrico, mod. CM442, o similar.
 - Caja con protección IP-67 NEMA 4X
 - Señal de entrada: 2 sensores digitales.
 - Señal de salida: 2x 4-20 mA HART.
 - Alimentación: 100-230 V ac.

Medidor de turbidez por luz dispersa

Medición de turbidez de agua filtrada: TAG: **TdIT-201(A/B/C/D)**.

Medidor de turbidez por luz dispersa, con las siguientes características:

- Emisor de luz: LED infrarrojos (850 nm)
- Aplicaciones en agua potable y de proceso.

- Rango de medida: 0 - 1000 NTU.
- Precisión: 0,00001 NTU.
- Regulación de caudal de entrada y cubeta, incluyendo limpieza ultrasónica.
- Alimentación: 100 - 240 Vac.
- Salida 4-20 mA, o RS-485

Indicador de temperatura

Indicador de temperatura de soplante de lavado de filtros: TAG: **TI-201(A/B)**.

Medidor presión, o similar, con las siguientes características:

- Sensor: Pt100.
- Longitud de montaje 100 mm,
- IP-65;
- Material: Aluminio.
- conexión: 1/2" G.