



ROSARIO - CLOACAS
HOSPITAL ROSARIO SUR

PROYECTO OBRAS BASICAS

COLECTOR, ESTACIÓN DE BOMBEO E IMPULSION

**ANEXO ELECTRICIDAD, AUTOMATISMO Y
TELEGESTION**

ELABORADO POR



Emisión original - Noviembre 2022

INDICE

ÍTEM A.3.10: Instalación Eléctrica, Automatismo y Telegestión	6
A.3.10.1- Pilar de acometida	6
A.3.10.2- Tablero General	6
A.3.10.3- Reja de limpieza de sólidos	10
A.3.10.4- Canalizaciones y cableados	10
A.3.10.5- Grupo Electrónico y UPS	11
A.3.10.6- Iluminación del recinto y extractores de aire	19
A.3.10.7- Puesta A Tierra y Pararrayos	20
A.3.10.8- Repuestos	20
ÍTEM A.3.11: Automatismo y Telegestión	22

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INSTALACIONES ELÉCTRICAS, AUTOMATISMO Y TELEGESTIÓN

Generalidades

El objeto de la presente contempla la provisión, instalación y puesta en marcha de un nuevo tablero para la transferencia de alimentaciones (red pública y grupo electrógeno) el comando y protección de **3 electrobombas de 75 Kw (o potencia correspondiente a la bomba que se instalara)**, reja electromecánica, iluminación exterior y en sala, sistema de ventilación de cámara, sistema de presurización de sala, construcción de pilar para acometida del servicio eléctrico, y todos los elementos que sean necesarios para el óptimo funcionamiento de la estación elevadora cloacal. Además se incluye la provisión, acarreo, instalación, pruebas y puesta en servicio de un grupo electrógeno para asegurar el servicio eléctrico continuo de la estación elevadora cloacal.

El tablero de comando poseerá componentes de protección para todo el equipamiento, comandos individuales para cada bomba u equipo, selección del modo de operación, y señalización del estado de funcionamiento. Separadamente de la potencia tendrá los componentes principales y accesorios de automatización que permitan el adecuado control y telegestión de las mismas.

Los trabajos a desarrollar permitirán obtener el comando manual y automático de los accionamientos eléctricos de las bombas y equipos que se instalen en la citada elevadora cloacal. El funcionamiento normal de las mismas implica la rotación de las tres bombas instaladas donde dos estarán en funcionamiento y la otra en stand by.

El funcionamiento deberá realizarse aún con el autómata o sensor de nivel continuo fuera de servicio, sólo controlado por las boyas superior e inferior.

Las bombas funcionarán en forma alternada para mantener las horas de funcionamiento similares, de acuerdo al nivel de cámara de bombeo indicado por un sensor de nivel continuo, sin embargo tendrá enclavamientos duros en caso de falla del sensor: parada por el nivel mínimo por boya de líquido cloacal y marcha por el nivel máximo por boya de líquido cloacal. En caso que se produzca un inconveniente en una de las bombas, otra tomará su lugar quedando la que falló en espera, indicándose la salida de servicio por fallo tanto en tablero como en la Telegestión.

Una adecuada selectividad de las protecciones permitirá desvincular problemas individuales de cada bomba, de un inconveniente general en la alimentación eléctrica, adoptando diferentes acciones. Esto permitirá que deficiencias en la alimentación, como por ejemplo la falta de una fase o mínima/máxima tensión, determinen la puesta en fuera de servicio de toda la estación inhabilitando la marcha de las bombas. Paso siguiente habilitará la entrada en servicio del grupo electrógeno hasta tanto se normalice la alimentación de la empresa proveedora de energía. Al restaurarse, toda la estación volverá a su operatividad normal.

En todo momento se reportarán las principales variables de funcionamiento de la citada Elevadora Cloacal al CCR (Centro Control Rosario) ubicado en la Planta Potabilizadora Rosario, sito en calle French 590 de la ciudad de Rosario.

Documentación que deberá presentar el contratista respecto a este ítem

El Contratista deberá presentar anticipadamente para su aprobación la siguiente documentación:

- Planos de instalaciones Eléctricas, Sistemas de automatismos y Telegestión.
- Ingeniería de detalle de tableros eléctricos, y unifilares.
- Especificaciones Técnicas de dispositivos eléctricos y de Equipos a utilizar.
- Memorias Descriptivas y de Cálculo de Tableros, planillas de dimensionamiento de cables y normas de referencia utilizadas.
- Planos físicos de tableros y detalle de borneras fronteras de conexionado.
- Manuales completos de todos los dispositivos provistos. Datos del Proveedor y del Servicio Técnico Autorizado del mismo
- Planos con la lógica de control para la telegestión, señales de alarma, de protección, información de estados, reportes a PLC, planillas cables y borneras de conexión.

Toda la información y/o programas será provista en soporte papel y digital en los formatos a definir por la Inspección de Obras de ASSA, con dimensiones estándar.

Al finalizar la Obra el contratista deberá entregar a la Inspección de Obras toda la documentación conforme a obra.

Normas

El diseño, montaje y características técnicas de los elementos cumplirán con las siguientes normas y en sus últimas ediciones:

- Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de la Asociación Electrotécnica Argentina
- Norma IRAM 2200/ 2195
- Normas IEC 439-1/ 529/ 68-2-30/ 64-8
- Norma DIN VDE 470-p1, VDE 0660-p500
- Ley de Higiene y seguridad Laboral 19.587 con sus anexos y modificaciones

Descripción de las provisiones

Se deberá realizar el proyecto ejecutivo de ingeniería de la instalación eléctrica objeto del presente pliego y presentarlo para su aprobación a la inspección de obra.

La documentación técnica debe ser elaborada por un profesional matriculado en la provincia de Santa Fe y con incumbencias en la materia.

El accionamiento de las bombas deberá diseñarse con control manual o automático, quedando el modo manual solo condicionado por boyas sensoras de nivel (on/off) tipo pera. El equipamiento de maniobra, accionamientos, arrancadores suaves y variadores de velocidad serán de última generación, de marca Schneider Electric, ABB o Siemens y de coordinación tipo 2.

La iluminación del predio deberá tener la posibilidad de funcionar en forma manual o automática mediante la implementación de fotocélulas.

La instalación de los conductores eléctricos para alimentar las diferentes cargas se realizará con cables normalizados y en forma subterránea mediante cajas de paso estancas con borneras fronteras.

Puesta en Marcha, Garantía, Mantenimiento y Planos Conforme a Obra

Una vez que se hayan finalizados y aprobados por Inspección de Obras todos los ensayos indicados en las normas de referencia, se podrá comenzar con las tareas de puesta en marcha

bajo la coordinación de Inspección de Obras. Para lo cual, deberá estar presente la Contratista, junto al personal autorizado de ASSA en el momento de la puesta en servicio de la nueva instalación.

Todas las maniobras para la PUESTA EN SERVICIO de la instalación, estará a cargo de personal AUTORIZADO de ASSA.

Prueba de funcionamiento a plena carga ininterrumpida durante 2 hs bajo supervisión y coordinación de Inspección de Obras.

Planos Conforme a Obra

Antes de la recepción provisoria, el Contratista deberá hacer entrega de dos (2) copias de los planos constructivos y de detalle de los nuevos elementos constituyentes de las obras y de los equipos instalados y leyendas en castellano.

Este detalle deberá incluir.

- Listado de componentes utilizados, ubicación y forma de conexión. Esta lista deberá poseer, como mínimo, la marca, modelo y número de serie del componente.
- Listado de entradas / salidas de cada componente y/o PLC utilizado con descripción.
- Programas fuentes de PLCs y tabla de memoria utilizada en ambos PLCs.
- Planilla con Datos de los equipos (N°Serie, Modelo, Marca, Ubicación Geográfica, etc.)
- Cualquier otra información que a juicio de la Inspección de Obras se considere necesaria.
- Los planos se ejecutarán de acuerdo con las normas estándar establecidas para la documentación técnica en ASSA.
- El rótulo deberá ser acordado con la Inspección, no pudiendo esa superficie ser ocupada con gráficos o leyendas ajenos al título y a su aprobación por Aguas Santafesinas S.A.

ÍTEM A.3.10: Instalación Eléctrica, Automatismo y Telegestión

A.3.10.1- Pilar de acometida

Se deberá construir el pilar de acometida de alimentación eléctrica. El mismo será construido de mampostería en elevación y contendrá el correspondiente gabinete para el medidor, fusileras, las respectivas cañerías para acometida aérea o subterránea y su vinculación al tablero reglamentario, en un todo de acuerdo a los materiales y trabajos normalizados por la Empresa Provincial de Energía de Santa Fe y como así también a las reglamentaciones municipales vigentes. El pilar deberá estar dimensionado considerando la potencia a instalarse. El contratista asumirá todas las gestiones y acciones necesarias respecto de las aprobaciones de las instalaciones y pedido de servicio eléctrico ante las reparticiones de la empresa proveedora de la energía eléctrica (Empresa Provincial de Energía de Santa Fe).

A.3.10.2- Tablero General

La contratista deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos para la realización de los tableros, serán con comando, automatización y protección de electrobombas, extractores, ventiladores, iluminación y servicios.

Deberá tener en cuenta de desarrollar una distribución ordenada y espaciosa; los ingresos de cables serán por la base del tablero y se incorporará elementos ordenadores de sujeción y etiquetas rotuladas. Además el tablero deberá contar con los elementos suficientes que permitan garantizar que en el interior posea una temperatura menor a 35 C°.

El tablero deberá contener en la placa de montaje al menos los siguientes elementos:

- En el primer módulo se instalarán 2 interruptores automáticos (uno para cada entrada de alimentación, red pública y grupo electrógeno) tetrapolar LSING con módulo de protección diferencial acorde a las mediciones de PAT; éstos serán montados sobre una pletina de enclavamiento mecánico con todos los accesorios necesarios para que pueden funcionar como sistema de transferencia automática.
- En el segundo módulo se instalarán las protecciones correspondientes para alimentar los sistemas de iluminación, reja de limpieza automática, etcétera. Además se incorporarán el monitor de tensión, la unidad de control para la transferencia automática de la alimentación (red pública / grupo electrógeno) y la protección contra sobretensión.
- Las 3 columnas siguientes poseerán los dispositivos necesarios para proteger y alimentar las tres electrobombas de 75 Kw cada una (o potencia correspondiente a la bomba que se aprobara para instalarse). Para ello se utilizará un variador de velocidad, con protección térmica apropiada, capacidad de supervisión, control remoto, anteponiendo guardamotor magnético, contactores y seccionador fusibles con fusibles ultrarápidos de calibre adecuado.
- En la última columna se montará la fuente de alimentación, el PLC para el automatismo con su respectivo sistema de conexión a campo, y todos los dispositivos necesarios para la telegestión y comunicación con el CCR.

Equipamiento del frente

En el frente del tablero se ubicarán al menos los siguientes elementos:

- Tres (3) indicadores luminosos a led 220 VCA color ámbar indicarán la

presencia de tensión en cada una de las fases tanto para la alimentación de la red pública como para el grupo generador.

- Dos (2) indicadores luminosos a led de color verde para red y grupo conectados respectivamente.
- Un (1) unidad de mando para la transferencia automática de alimentación (red pública / grupo electrógeno).
- Tres (3) indicadores luminosos a led 220 VCA color ámbar indicarán la presencia de tensión en cada una de las fases aguas debajo del sistema de transferencia de alimentación.
- Un (1) pulsador Golpe de Puño con retención para parada de emergencia.
- Un (1) medidor de energía tipo Power Meter con conexión ModBus Ethernet. El medidor deberá ser conectado al PLC y transmitir las variables P, Q, S, I, V y cos phi.
- Un (1) pulsador gral. de prueba de todas las lámparas.
- Un (1) selector manual-0-auto para el modo de funcionamiento de la iluminación exterior.
- Por cada electrobomba deberá tener al menos: Tres indicadores a led para marcha, parada y falla de la bomba; verde, rojo y amarillo, respectivamente; un amperímetro con llave selectora, una llave selectora para funcionamiento Manual-0-Automático; pulsadores para marcha y parada, verde y rojo respectivamente y un pulsador de reset de falla.
- Dos (2) indicadores led de color rojo para alarma de niveles de cámara y antecámara.
- Dos (2) indicadores digitales de nivel continuo de cámara y antecámara.

Transferencia automática.

La transferencia automática se deberá implementar con monitoreo de la red y del generador. Tendrá que poseer un modo de trabajo manual, que permita el accionamiento de las interruptores o llave conmutadora desde el panel, y un modo automático, donde ante un corte de energía o la detección de una falla en la red el sistema realizará la transferencia de la carga al generador y una vez que retorna la energía de red con parámetros normales, retransfiere nuevamente la carga.

El tablero deberá estar equipado con señalización de diagnóstico, con control electrónico digital, con sensado por bajo voltaje diferencial en las 3 fases para la red y en 1 fase para el generador, con indicación luminosa y remota de grupo disponible, red disponible, grupo conectado y red conectada. Todas las señales de estado y alarmas deberán ser ingresadas al PLC de la Estación Elevadora Cloacal para ser reportadas.

El control deberá contar con retardos de tiempos ajustables:

- Retardo al arranque de 0 a 15 seg.
- Retardo a la transferencia de 2 seg. A 10 min.
- Retardo a la retransferencia de 6 seg a 30 min.
- Retardo a la parada de 2 seg a 10 min.

Comando de Bombas

Para la alimentación de cada electrobomba se utilizará un variador de velocidad con protección térmica adecuada, con capacidad de supervisión y control remoto, anteponiendo interruptor con protección motor, contactor y seccionador fusible de

calibre adecuado. En todos los casos los componentes deberán ser adecuados para la potencia de la bomba motor y la coordinación será de tipo 2. Los variadores de velocidad serán de alta performance y deberán poder trabajar a temperaturas mayores a 50° sin desclasificarse. También contarán con comunicación Modbus TPC. Se deberá también instalar el filtro pasivo adecuado (THDi < 10%) recomendados por el fabricante. Todo el equipamiento de maniobra y protección deberá poseer contactos o relés auxiliares, que permitan reportar su estado al sistema de automatismo. Los mismos deberán estar cableados y rotulados correctamente, para la fácil identificación, asegurando su función dentro de la lógica de control y supervisión.

El comando manual de las bombas será independiente del automatismo, contando con un conmutador Manual-0-Automático, a tales efectos.

Estará incluida la capacitación para 4 agentes de ASSA a definir por Inspección de Obras.

Dispositivos mínimos que deberá contener el tablero:

- Medidor y analizador de energía activa y reactiva tipo Power Meter PM5340 con salida por máxima demanda con ventana deslizante con período de integración programable de 5 a 15 minutos, y con puertos de comunicación ModBus y Ethernet. Por su puerto ModBus se deberá comunicar al PLC, para lo cual se proveerán los adaptadores que sean necesarios y transmitir los valores de potencia activa, reactiva, cos phi, corrientes y tensión.
- Relé electrónico con display para monitoreo y protección de la alimentación de entrada, por falta de fase, mínima tensión, máxima tensión y asimetría de fases, tipo Siemens Sirius 3UG 4614.
- Unidad de automatismo ACP + UA para transferencia automática de redes, tipo Schneider 29473.
- Protección Interna contra sobretensiones:

Se deberán instalar dispositivos de protección contra sobretensiones transitorias impulsivas (SPD), en la alimentación eléctrica para protección general del tablero de comando de Clase II, tipo DEHN DG TT H230 400LI o de similares características técnicas de primera marca.

Además deberá instalarse un tercer nivel de protección fina más filtro de red para protección contra perturbaciones simétricas y asimétricas de la UPS y/o equipamiento crítico, tipo DEHN rail 230 FML + NF10 o de similares características técnicas de primera marca.

En el caso que las citadas protecciones no dispongan de fusibles incorporados, deberán anteponerse seccionadoras fusibles NH de calibres adecuados.

Asimismo, se deberá proteger con SPD integrales a las redes de datos, de comunicación, a los conductores coaxiales y multipares que ingresan y salen de los distintos sectores, etc.

Características de los limitadores de sobretensión SPD Clase II y III:

	Descargador modular de sobretensiones tetrapolar con indicación de estado local y remota
Norma	IEC 61643-1
Clase	II
Tipo	DEHN DG TT H230 400LI o superior
Un	230/400V
Corriente nominal de descarga (8/20)	65kA
Imáx	
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 3 etapas (operativo, cambio, desactivado)
Tipo de red	TT
Señalización a distancia	Contacto conmutado libre de potencial

SPD para equipos críticos (UPS)	Descargador bipolar o tetrapolar de sobretensiones más filtro de red
Norma	IEC 61643-1
Clase	III
Tipo	DEHN Rail 230 FML + Filtro NF10
Un	400/230V según corresponda
Corriente nominal de descarga (8/20)	5kA
Imáx	
Nivel de protección Up (L-PE; N-PE)	<1,25 kV
Tiempo de respuesta	<25ns
Indicación de servicio	Local 2 etapas/ Remota mediante contacto conmutado libre de potencial
Tipo de red	TT/TNS según corresponda

Los componentes de protección deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar el estado al PLC.

Fabricación y Montaje

El tablero estará provisto de una barra de cobre para conexión de las tierras, dicha barra recorrerá por la parte inferior los distintos módulos, sujetos a través de soportes aisladores, se fijaran con bulonería a el chasis, y se conectará con cable flexible de cobre a las puertas.

Los gabinetes serán de marca reconocidas, y preparados para alojar placas de montaje. Las dimensiones serán tales que permita respetar los espacios libres recomendados por los fabricantes de los equipos y se preverá un 20% de espacio libre vacante como reserva. Serán armaduras robustas, firmemente fijadas a la construcción civil del tipo anti vandálico. Tendrá un grado mínimo de protección IP-54, que deberá ser respetado una vez instalado todo el equipamiento. Poseerán cerradura con llave para aumentar su seguridad.

Todos los tendidos de cables de potencia y de comunicación o señal deberán realizarse en forma independiente. El Contratista deberá presentar la justificación técnica de las secciones de cables adoptadas (por caída de tensión, calentamiento y cortocircuitos).

Deberán incorporarse ventilación del tipo forzada en cada cubicle para mantener refrigerado y en condiciones térmicas según la norma pertinente.

Las extremidades de los conductores deberán contar con terminales identados, preaislados y con anillos para rotulación de identificación.

Señalización

Cada accionamiento o indicador luminoso será debidamente identificado mediante placas de material plástico laminado, con letras blancas de 10 mm sobre fondo negro, fijadas a las puertas del tablero. El frente del tablero deberá tener un cartel, con la denominación del mismo. Todos los cables deberán contar con identificación en ambos extremos.

Se proveerá una copia del unifilar final (plastificada) del tablero con la misma identificación que tiene en el tablero para permitir una rápida interpretación en el caso de realizar mantenimiento. Todos los elementos internos del tablero estarán claramente identificados con la referencia al equipo que protejan y/o comandan. Asimismo se agregará una copia plastificada con las referencias que poseen los equipos dentro del tablero para poder identificar los mismos.

Borneras

La fijación con sistema de conexión rápida a resorte sin tornillo tipo “climpcage” solo se permite para cables de bajo calibre hasta 2,5mm² inclusive.

Los borneros fusibles deberán tener indicación de estado.

Las borneras relacionadas por un mismo circuito deberán estar agrupadas e identificadas. No se permitirá más de un conductor por cada lado de la bornera.

Iluminación Interior

Un (1) equipo a led tipo Iluminación de Emergencia en cada módulo, permitirá la correcta visualización de los componentes del tablero, aún en caso de falla de energía, al abrir la puerta.

A.3.10.3- Reja de limpieza de sólidos.

Tablero

Se deberá proveer e instalar dentro del tablero independiente de comando y potencia de la reja de limpieza, un autómata del tipo PLC marca Schneider TM221CE24R con una aplicación que controle localmente el funcionamiento de los motores.

Mediante comunicación Modbus TCP/IP hacia el PLC de control de la Estación, se transmitirán los datos de funcionamiento y fallas de la reja.

Cableado

Todos los cableados serán realizados hacia una caja de paso de control independiente de la parte de potencia, para poder realizar mantenimientos sobre los sensores.

A.3.10.4- Canalizaciones y cableados.

Canalizaciones

Para la acometida de conductores eléctricos desde y hasta el tablero principal, se construirá dentro de la sala y debajo de la ubicación a emplazar el tablero principal, una trinchera de 0,6m de profundidad como mínimo. Dicha trinchera estará vinculada con las distintas cargas eléctricas, utilizando caños enterrados de PVC de clase 6 o 3,2 mm de espesor mínimo y de 63 o 110 mm de diámetro según corresponda, con cámaras de tiro subterráneas, y dejando en su interior una tanza que facilite el tendido de los cables.

Las cámaras serán de mampostería de ladrillos, interiormente con revoque hidrófugo, piso de tierra compactada y con 0.10m de granza partida para permitir la evacuación natural de filtraciones de agua.

La profundidad de las canalizaciones subterráneas para la implantación de los ductos o caños de tendidos eléctricos será de 0.60m del nivel del terreno, con una pendiente 1% y malla de protección

Cableados

La alimentación se realizará a través de cañerías de hierro galvanizado (si se instala sobre el nivel de piso) o PVC (si se instalan en forma subterránea) y cajas de paso de estancas.

Estas cajas deberán ser instaladas a 40 cm de altura y vinculado con las bombas mediante caños de hierro galvanizado de 2" de diámetro como mínimo. Estos artefactos serán fijados mediante grampas suministradas por el mismo fabricante, o soportes sugeridos por la contratista, previa aprobación de la inspección de obra. En todos los recorridos se tenderá el correspondiente conductor de tierra según normas rígidamente vinculado a la barra de P.A.T.

Los cables de señales digitales de muy baja tensión y analógicas no podrán compartir ducto con cables de potencia o iluminación.

El dimensionamiento de los conductores eléctricos se realizará considerando una sobrecarga en los circuitos del 25% como mínimo de la potencia total instalada, y para estas condiciones de cálculo, la caída de tensión porcentual no será mayor del 3% para iluminación y del 5% para fuerza motriz, tomando desde el tablero general hasta el consumo más alejado.

La densidad de corriente no deberá sobrepasar los valores prescriptos para cables aislados instalados en cañerías.

El Contratista deberá presentar la justificación técnica, memoria de cálculo, tipo de cable y secciones adoptadas y normas de referencia.

A.3.10.5- Grupo Electrónico y UPS

Este ítem incluye la provisión, acarreo y montaje de todos los elementos necesarios para la instalación y puesta en servicio de un sistema de alimentación eléctrica segura, conformado mediante un grupo electrónico diesel trifásico tetrapolar de potencia suficiente para la alimentación de toda la instalación a la mayor condición de carga y una UPS.

Grupo electrónico.

Alcance del suministro.

- Provisión en el lugar de emplazamiento de grupo electrónico de las características especificadas en el presente ítem, con su respectivo trailer para traslado.
- Montaje y conexionado del equipamiento principal y elementos auxiliares listos para ser puestos en servicio y operación que consiste en asegurar el servicio eléctrico en forma continua y permanente de la estación.
- Asesoramiento durante la puesta en marcha.
- Ensayos de tipo y rutina de acuerdo con las normas de aplicación y a lo indicado en la presente especificación.
- Facilidades y equipos para inspecciones y ensayos en fábrica.
- Documentación técnica de acuerdo a lo indicado en la presente especificación, debidamente ordenada, encarpada y protegida por medio de estuches herméticos.
- Un juego de herramientas especiales que resultaren necesarias para tareas de instalación, ajuste, verificación, puesta en servicio, reparaciones y/o mantenimiento, convenientemente acondicionadas en cajas metálicas.
- Todo equipo o componentes del mismo, que resulten necesarios en la realización

de los ensayos requeridos.

- Manuales de operación y mantenimiento.
- También integrarán la provisión todos aquellos elementos que no se indiquen expresamente en esta especificación y que sean necesarios para la correcta operación de los equipos y el sistema de emergencia entendiéndose que se procura aquí definir los objetivos propuestos y no la forma de lograrlos, que será responsabilidad exclusiva del fabricante / proveedor.

Será obligación del Contratista entregar el equipo con todos aquellos necesarios para la correcta operación y funcionalidad de la provisión.

El cumplimiento de lo aquí especificado no deslinda al Contratista de las responsabilidades relacionadas a sus propios diseños, calidad de los materiales, detalles de fabricación, etc.

Normas de aplicación.

El grupo electrógeno diesel eléctrico y sus auxiliares electromecánicos, objeto del presente ítem, deberá cumplir con lo prescrito por las normas que más abajo se indican con excepción de las diferencias que se expresen en esta.

NORMA	NUMERO	TITULO
IEC	60034	Máquinas eléctricas rotativas.
IEC	60068	Ensayos ambientales.
IEC	60255-3	Réles eléctricos. Parte 3: Relés de medida y equipos de protección con una sola magnitud de alimentación de entrada de tiempo dependiente o independiente.
IEC	60255-5	Relés eléctricos. Parte 5: Coordinación de aislamiento para relés de medida y equipos de protección. Requisitos y ensayos.
IEC	60439	Conjuntos de equipamiento de baja tensión
IEC	60529	Grados de protección previstos para equipamientos (Códigos IP)
IEC	60695	Ensayos relativos a los riesgos del fuego.
IEC	60947	Equipos de baja tensión

IEC	61000-2-2	Compatibilidad Electromagnética (EMC) - Parte 2-2: Ambiente - Niveles de la compatibilidad en disturbios conducidos de baja frecuencia y señalización en fuentes de alimentación de sistemas de baja tensión públicos.
NFPA	110	Sistemas de potencia de emergencia y respaldo.
OACI	9157-AN/901	Sistemas eléctricos - Primera edición - Parte 5.

Condiciones de utilización.

El grupo electrógeno será del tipo cabinado e isonorizado, apto para intemperie. De construcción metálica con tratamiento anticorrosivo y acabado en pintura al horno. Deberá poseer una ventana lateral en cristal de seguridad, para visualización del panel de control. El nivel de ruido admisible deberá ser de 75dB a 1m y 67dB a 7m. Se ubicará en el predio según planos, sobre una platea correctamente calculada según sus dimensiones, peso y condiciones de trabajo. Deberá poseer un tanque de combustible con una autonomía mínima de 10Hs. Se deberá prever una batea o pileta de contención de posibles derrames de combustible, que no permitan vinculación alguna con desagües pluviales o cloacales. El tipo y dimensionamiento se realizará teniendo en cuenta la posible contención del 125% del volumen de hidrocarburos que puede almacenar el generador y considerando el libre desplazamiento para realizar tareas de operación y mantenimiento sobre el equipo.

Todo el conjunto deberá estar montado sobre un bastidor tipo trineo, con tacos antivibratorios para amortiguación de vibraciones lineales ubicados entre la bancada metálica y el conjunto motor-generador.

El grupo electrógeno será provisto con un trailer, de dimensiones adecuadas para el traslado del mismo, con su correspondiente LCM (Licencia para Configuración de Modelo) que garantice el cumplimiento de las normas y requisitos de seguridad activa y pasiva para la circulación por el tránsito público.

La potencia del grupo generador deberá ser calculada considerando la máxima carga de todos los equipos involucrados en la estación, con los arranques de todas las bombas simultáneas, asociadas a variadores de velocidad, mitigando el sobrecalentamiento del devanado del generador producidos por los armónicos de corriente RMS y la caída de tensión en la banda de regulación de tensión generada por los armónicos de corrientes. La potencia del grupo generador no deberá ser menor a 600KVA, a verificar por proyecto ejecutivo.

El grupo electrógeno deberá cumplir con los requisitos para las aplicaciones aeropuertos internacionales en atenuación de las interferencias electromagnéticas.

La elevación de temperatura del alternador deberá ser inferior a 105°C a la potencia nominal correspondiente al régimen prime, e inferior a 125°C a la potencia nominal correspondiente al régimen stand by (según NEMA MG1.22.40, IEEE115 e IEC 60034-1)

El alternador y el regulador de tensión deberán cumplir con lo referente a interferencias radiotelefónicas requerido por las normas BS 800 y VDE clase G y N.

El grupo deberá cumplir con las siguientes características como mínimo:

- Tensión: 3x380/ 220V.
- Frecuencia: 50Hz.
- RPM: 1500.

- Conexión en estrella con neutro accesible.
- Regulador electrónico de tensión: Automático con sensado de las 3 fases.
- Regulación de tensión de vacío a plena carga: precisión +/- 1%.
- Variación aleatoria de tensión: menor de +/- 0,5%.
- Regulación electrónica de frecuencia: precisión +/- 0,5%.
- Variación aleatoria de frecuencia: menor de +/- 0,5%.
- THF: menor de 3.
- TIF: menor de 50.
- Alternador sincrónico autoventilado.
- Excitación: Autoexcitado – Brushless.
- Cantidad de polos 4.
- Motor: Diesel 4 tiempos, turboalimentado, 4 cilindros.
- Regulación electrónica de velocidad en bomba inyectora.

Panel de mediciones mínimas:

- Potencia, corriente, tensión, frecuencia y cuenta horas.
- Panel de alarmas y fallas: para detección automática de fallas, indicando causa.

Dispositivos de alarmas mínimas:

- Alta temperatura motor.
- Bajo nivel de combustible.
- Baja o falta de presión de aceite.
- Bajo nivel de líquido refrigerante.
- Sobrecorriente.
- Anormalidad en sistema de arranque.
- Anormalidad en sistema de precalentamiento.
- Falta de tensión de control.

Condiciones ambientales:

- Temperatura máxima: 55°C Bulbo seco
- Temperatura mínima: 0°C
- Altitud: 31m s.n.m.
- Humedad máxima relativa: 95%
- Humedad relativa media: 75%
- Condición sísmica: media

Motor diesel

El motor será de 4 tiempos, simple efecto, sobrealimentado, cilindros en línea o en "V" para servicio continuo, velocidad nominal 1500 rpm. (Máximo) ó 1000 rpm (mínima).

El motor contara con un precalentador para mantener la temperatura inicial de operación, para que en 10 segundos el 100% de carga.

El rango de regulación de velocidad, para cualquier estado de carga entre vacío y plena carga, referido a velocidad sincrónica será continuo dentro de los límites de + 0,5 % de la velocidad nominal.

El grado de estatismo será ajustable, en forma continua, entre 0 (estatismo) y 3 %.

El motor estará provisto (como mínimo) de dispositivos que, en caso de producirse sobrevelocidad o falta de presión de aceite lubricante, actuando en forma directa detendrán el motor.

Dentro de los dispositivos, no sólo se incluyen los sensores sino también todos los accesorios que componen el sistema: cañerías, válvulas, conductores eléctricos, relés auxiliares, temporizadores, llaves de prueba, señalizadores ópticos, bocina de alarma, etc.

En el grupo se incluirá la instrumentación de control necesaria para una adecuada operación del grupo, que será como mínimo:

- Termómetros para los sistemas de enfriamiento y aceite.
- Niveles ópticos en los recipientes y tanques.
- Tacómetro.
- Voltímetros en los sistemas eléctricos de control

Sistema de entrada de aire:

Este sistema será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- Filtro de aire montado en el motor, adecuado para eliminar impurezas a valores requeridos por el motor, de fácil renovación y limpieza.
- Eventual silenciador, si el nivel de ruido de la toma de aire superara el nivel de ruido admisible por normas.
- Cañerías, accesorios, bridas, bulones, tuercas, juntas, grapas de sujeción, etc.

Sistema de escape de gases:

Este sistema será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- Múltiple de escape y sobrealimentador.
- Silenciador de escape, diseñado para lograr el grado de silenciamiento requerido por normas. Será para instalación interior, horizontal, para disponer suspendido del techo de la cabina.
- Cañerías de vinculación motor-silenciador y silenciador-exterior del edificio, con codo de salida vertical a reja.
- Juntas de dilatación.
- Soportes fijos y deslizantes para suspensión de silenciador y cañerías.
- Accesorios, bridas, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.
- Aislación térmica de cañería, consistente en piezas premoldeadas de amianto de espesor suficiente y/o en cemento aislante aplicado en capas, más encamisado de chapa galvanizada engrapada en la aislación.

Aceite y lubricante:

El sistema de aceite será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- Carga de aceite lubricante

- Bomba de aceite accionada directamente por el motor
- Filtro de aceite, fácilmente renovable
- Enfriador de aceite, utilizando como medio el agua de enfriamiento del radiador, del tipo de envolvente y tubos.
- Sistema de control, destinado a mantener la temperatura del aceite dentro de niveles adecuados, tanto durante el funcionamiento del grupo como cuando está detenido en estado de precalentamiento preparado para rápido arranque
- Accesorios, válvula, bridas, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.

Enfriamiento:

El sistema de enfriamiento será del tipo de circuito cerrado con agua (eventualmente con aditivos), como medio refrigerante. Será suministrado completo e incluirá, como mínimo:

- Bomba de agua, accionada directamente por el motor.
- Radiador de enfriamiento de agua, utilizando como medio aire forzado impulsado por un ventilador. El accionamiento del ventilador se preferirá impulsado directamente por el motor a combustión.
- Accesorios, válvulas, bridas, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.

Sistema de arranque:

El grupo operará en servicio temporario sustituyendo a la red normal en caso de interrupción del suministro por parte de ésta según NFPA 110

El grupo arrancará automáticamente llegará a condición de frecuencia y tensión nominal y de toma de carga, siendo conectado a las barras por medio de un sistema de transferencia automática, deberá preverse la posibilidad de efectuar la transferencia en forma manual, en caso de falla del sistema automático. En particular se considerará a los tiempos de toma de cargas en $t = 10$ s y responderán al tipo 10 definido por el punto 2.2.2 de la norma NFPA citada.

Al restablecerse la posibilidad de suministro desde la red, se desarrollará la siguiente secuencia:

- Pasaje de cargas en forma manual
- Desconexión manual del grupo.
- Marcha en vacío del grupo durante 3 minutos y detención El sistema de arranque será eléctrico. La provisión será completa.
- Batería de acumuladores, capacidad necesaria, acondicionada en cajones, montada sobre estantes. Los que también deberán considerar la evacuación de gases del conjunto baterías.
- Rectificador para carga a fondo y a flote, alimentado en 3 x 400/230V, 50 Hz.
- Conductores eléctricos, terminales, etc.
- Sistema de control y regulación, bulones, tuercas, grapas de sujeción, etc.

Asimismo, para permitir el rápido arranque y toma de carga, se dispondrán todos los dispositivos de precalentamiento necesarios sobre los sistemas de enfriamiento y aceite lubricante.

Sistema de control (PCM):

Los instrumentos, señalizadores, etc., que componen el sistema de control, se agruparán en un tablero o gabinete apropiados para operaciones de alta confiabilidad

denominado Panel de control de motor (PCM)

En este panel se dispondrán los instrumentos para vigilancia de las magnitudes térmicas y mecánicas del motor.

Se dispondrán como mínimo de los siguientes instrumentos:

- Termómetros para medición de temperatura de aceite lubricante y agua de enfriamiento.
- Manómetros para medición de presión de combustible, aceite lubricante y agua de enfriamiento.
- Tacómetro
- Dispositivos para ajuste y accionamiento del regulador de velocidad.

Tablero de corriente continua:

El sistema de control, comando, señalización, etc., estará constituido por batería más rectificador más tablero de corriente continua independiente del resto de los sistemas existentes en la planta.

La provisión será completa e incluirá como mínimo:

- Batería, acondicionados los elementos en cajones, el conjunto dispuesto sobre una estantería.
- Rectificador, apto para la carga a fondo y a flote de la batería y para mantener la tensión de barras de corriente continua.

El rectificador cargará la batería a fondo hasta un límite máximo de 1,65 V/elemento. La carga a flote se efectuará manteniendo la tensión entre 1,35 a 1,45 V/elemento. El sistema de regulación mantendrá la tensión en barras del tablero mediante sistema de diodos de caída.

La alimentación del rectificador se efectuará desde el TSM.

El tablero de corriente continua se dispondrá adosado al TSM. Por consiguiente, su diseño, acabado y dimensiones, deberán ser iguales a las de TSM. Dentro del gabinete se dispondrán los equipos integrantes del rectificador arriba descrito y en la puerta frontal los instrumentos, señalizaciones, etc.

El sistema de distribución estará constituido por:

- Salidas equipadas con llave termomagnética bipolar de 16A, de adecuado poder de interrupción.
- Voltímetro digital.
- Borneras para conexionado de la entrada y salida.

Conexiones:

Dentro de la provisión se encuentra incluida la provisión de cables para las conexiones entre todos los elementos que componen el suministro.

Los cables de potencia y piloto serán del tipo 1 kV, conductor de cobre con aislación y vaina de PVC, según norma IEC o local correspondiente, antillama, de sección no inferior a 4 mm² y 2.5 mm² piloto. A efectos de limitar el suministro se fija en 10 metros la distancia entre puntos a conectar.

Generador:

El generador será para 400/231V trifásico, conexión estrella con neutro rígido a tierra, 50 Hz, factor de potencia 0,85 velocidad máxima 1500 r.p.m., con arrollamientos amortiguadores, enfriado por aire, autoventilado. La aislación estática y rotórica serán clase F. Formando parte del generador o externo al mismo se dispondrá el volante que permitirá que el grado de irregularidad se mantenga dentro de los límites estipulados por la norma IEC correspondiente.

Excitatriz:

Será del tipo sin escobillas, montada en un extremo del eje del generador, con inducido y diodos rotantes e inductor fijo.

La aislación deberá ser clase F.

Documentación a suministrar:

- Plano con dimensiones generales.
- Manual de instalación, inspección y mantenimiento.
- Planos de cortes y detalles constructivos.
- Esquemas básicos de los circuitos hidráulicos, neumáticos, eléctricos, etc.
- Esquemas funcionales, borneros, cableados interno de tableros.
- Programa de inspecciones y ensayos.
- Peso y dimensiones para el transporte.
- Detalles de embalaje y recomendaciones para el transporte.
- Plano de placa de características.
- Protocolos de ensayo de rutina.
- Protocolos de ensayos de tipo.

Garantía pos-venta:

El Contratista garantizará el suministro objeto de la presente especificación, con todos sus elementos componentes, contra todo defecto de diseño, materiales ó mano de obra, comprometiéndose a reparar ó reemplazar a su cargo todas las partes defectuosas durante el período de garantía, establecido éste en doce (12) meses contados a partir de la recepción provisoria, incluyendo los gastos de transporte de su personal.

Asimismo, El Contratista deberá suministrar las correspondientes instrucciones de operación y mantenimiento, en idioma español, a los efectos de su implementación por parte del departamento de mantenimiento de ASSA, sin que ello afecte o limite el alcance y vigencia de la garantía del equipamiento, según términos indicados precedentemente.

El Contratista deberán garantizar un servicio de pos-venta establecido en el país de instalación.

UPS.

El presente pliego incluye la provisión de una fuente de energía ininterrumpida (UPS) de 1000 VA durante 15 min, de primera marca y calidad probada, que abastecerá de alimentación a los equipos de control y reporte remoto necesarios ante un corte de energía.

La salida de la fuente ininterrumpida será de tipo senoidal. Además, no producirá perturbaciones en la red de alimentación que pudiesen ocasionar daños en los sistemas que alimenta.

La fuente ininterrumpida de energía será dimensionada de forma tal que permita alimentar durante 2 hs la suma total de los consumos de los equipos que abastece. El proveedor deberá presentar la memoria de cálculo que avale la elección de las características particulares de la UPS.

Serán alimentados por dicha fuente el PLC, sus sensores, la fuente de 24 VCC, y los equipos de comunicación. Se incluirán dentro de los equipos que necesiten

alimentación de la fuente de UPS, a todos aquellos equipos que así lo especifiquen otras secciones de la presente especificación.

Ante salida de servicio por descarga de batería u otra falla menor que no implique riesgo de rotura, la UPS deberá reponer su funcionamiento automáticamente al volver la alimentación de energía de red.

La tecnología del UPS será on-line, doble conversión, de arquitectura redundante, escalable, con voltaje y frecuencia independiente (VFI) de acuerdo con las normas EN 62040-3:2001.

El sistema de UPS deberá ser con tecnología IGBT PWM, no se aceptarán equipos tiristorizados.

La UPS tendrá como característica la posibilidad de pruebas automáticas y periódicas de la batería, a fecha programada.

Si durante el test se detecta un fallo de la batería, el UPS retornará inmediatamente al modo normal, indicándose de forma visible y audible la condición de fallo. No se enviará ninguna indicación audible o remota (vía serie/contactos) de la prueba de la batería durante la duración de la misma.

El test se producirá sólo si no existen otras condiciones de alarma presentes y si la batería está cargada, al menos, al 90% de su capacidad.

El sistema UPS estará diseñado para permitir su funcionamiento continuado con plena carga sin degradación de su fiabilidad, característica de funcionamiento o vida de servicio en las siguientes condiciones:

- Rango de la temperatura ambiente del UPS: 0°C a 40°C.
- Rango de temperatura de la batería: 20°C a 25°C.
- Humedad relativa a 20°C: Hasta 90% sin condensación

A.3.10.6- Iluminación del recinto y extractores de aire

Iluminación

Comprende la iluminación exterior e interior y de emergencia de las salas e instalaciones del predio.

El frente del tablero principal tendrá una llave conmutadora que permitirá seleccionar el modo de funcionamiento (manual – 0 - automático) de la iluminación exterior. En modo automático los reflectores para iluminación exterior serán encendidos mediante un fotocontrol, y en modo manual se forzará el encendido en su totalidad.

Para la iluminación interior se utilizarán artefactos plafón portatubo de 2x36W y equipos autónomos para la iluminación de emergencia.

Para la iluminación se utilizarán artefactos del tipo LED.

El contratista deberá presentar un cálculo de iluminación, para su aprobación por Inspección, que cumpla con los siguientes niveles de iluminación:

- Interior: 250 lux.
- Exterior: 50 lux.
- Emergencia: 20 lux.

El tendido de la alimentación se realizará a travéz de cañerías metálicas, sistemas DAISA o similar.

La fijación de los artefactos se realizará mediante grampas suministradas por el mismo fabricante, o soportería sugerida por el contratista con previa aprobación de la inspección de obra.

En todos los recorridos se tenderá el correspondiente conductor de tierra según normas, rígidamente vinculado a la barra de P.A.T.

Ventilación.

Se instalará un ventilador-inyector de aire, de flujo axial, que asegure seis (6) renovaciones horarias de la totalidad del aire en la sala que contiene los tableros. El inyector deberá tomar aire libre de gases cloacales, evitando el deterioro de los tableros.

El contratista presentará una memoria técnica y descriptiva en la que justificará el dimensionamiento de los equipos y el número de éstos requeridos para alcanzar el número de renovaciones/hora de aire especificados.

Además se instalará un termostato y los elementos necesarios de control para que se produzca el arranque automático de los ventiladores cuando la temperatura de la sala supere los 35° C o durante 30 min cada 2 hs.

A.3.10.7- Puesta A Tierra y Pararrayos

Puesta a Tierra

Comprenderá al sistema de puesta a tierra, la equipotencialización, unificación de potenciales y al sistema de reducción de sobretensiones transitorias. La puesta a tierra deberá ser menor de 2 Ohm.

Comprenderá la instalación de barras colectoras de puesta a tierra, cámaras de inspección e incado de jabalinas y la posibilidad de control y mantenimiento, para ello se debe proveer al menos 2 cámaras, donde se instalarán las jabalinas de 3 metros de longitud. Las cámaras serán de mampostería de ladrillos, interiormente con revoque hidrófugo, piso de tierra compactada, y con 0,10m de granza partida para permitir la evacuación del drenaje natural de filtraciones de agua.

El contratista deberá proveer los trabajos y materiales necesarios para que una vez finalizadas las tareas se efectúen las mediciones de forma de obtener valores normalizados para este tipo de instalaciones de acuerdo al decreto 900/15 de la SRT; un profesional matriculado deberá realizar un informe técnico con los valores obtenidos para visarlo por el Colegio de ingenieros especialistas de la provincia de Santa Fe y presentarlo a inspección de obra.

Deberán protegerse adecuadamente las instalaciones que involucren Potencia, Redes de Datos y Comunicaciones. Particularmente, deberá poseer protectores de sobretensión el instrumental y equipamiento de alta criticidad.

Sistema de pararrayos

Comprende la instalación de un pararrayos (PR) tipo Franklin de bronce de 5 puntas para la protección de antenas y el correspondiente predio.

Los mástiles se realizarán y señalizarán de acuerdo a la municipalidad, comuna, organismo provincial y/o nacional que lo exija. Sus características e instalación serán de acuerdo a lo exigido por las normas de la Fuerza Aérea Argentina.

A.3.10.8- Repuestos

De forma adicional a todos los materiales que quedarán instalados en la EEC para cumplimentar el objeto de la presente especificación, el contratista deberá proveer en carácter de repuestos los siguientes materiales (de similares características a los mencionados):

- 1 (un) Interruptor principal del tablero (denominado Q1).
- 1 (un) Interruptor con protección magnética para bomba de 75KW

(denominado GM1/2/3).

- 1 (un) Variador de velocidad para bomba de 75KW (A1/2/3).
- 1 (un) Multimedidor de energía.
- 1 (un) Relé de subtensión y falta de fase.
- 1 (un) PLC marca Schneider Electric modelo TM221CE40R en su última versión, junto con 1 (un) modulo adicional de cada tipo que haya sido necesario en la implementación del automatismo.
- switch industrial no administrable de 8 bocas, marca Schneider o similar calidad de marca reconocida
- 1 (un) Gateway 4G de doble SIM marca Teltonika modelo TRB245 o similar calidad y características de marca reconocida

ÍTEM A.3.11: Automatismo y Telegestión

Instalación

Las obras a realizar consisten en la ingeniería detallada, la provisión, transporte de equipos, montaje, programación y puesta en funcionamiento de un módulo integrado al Tablero de la Estación Elevadora Cloacal. Todas las operaciones sobre los equipos se deberán realizar en forma automática o manual.

La provisión contempla la instalación y puesta en marcha de un nuevo PLC, auxiliares para la telegestión y telemetría de las electrobombas, rejas, grupo electrógeno y servicio en la Estación Elevadora Cloacal.

PLC de Control

En el interior del Tablero de Control, separadamente de la parte de potencia, se alojará un PLC que realizará la concentración de los datos de los sensores y grupo electrógeno, el comando automático de las bombas y el comando automático de la reja.

Será de la marca Schneider Electric modelo TM221CE40R en su última versión. Sus módulos se adecuarán a las necesidades de entradas y salidas requeridas para relevar y comandar los dispositivos necesarios.

No se permitirán montajes en otras posiciones que las recomendadas por el fabricante.

Los módulos de entradas y salidas estarán dimensionados en cantidad de manera que al menos el 20% de ellas se encuentren libres para futuros usos. Las entradas y salidas analógicas deberán poseer las protecciones adecuadas. Todas las entradas y salidas que tengan comunicación con dispositivos exteriores al tablero se conectarán a borneras y luego serán conectados a sus respectivos dispositivos. Todas las entradas y salidas que no tengan uso quedarán conectadas a borneras. La utilización de módulos de comunicaciones estará justificada por cada tipo de comunicación que requiera el PLC.

La definición exacta de cantidad y tipo de módulos se hará según las necesidades que especifiquen las diferentes secciones de la actual Especificación Técnica.

Los módulos adicionales de entradas/salidas digitales serán a bornera, con un mínimo de 32 entradas digitales (código: TM3DI32K) y 16 salidas digitales (código: TM3DQ16R). Para el caso de las señales analógicas, con un mínimo de 8 entradas analógicas (código: TM3AI8) y 4 salidas analógicas (código: TM3AQ4). Además, se deberá proveer e instalar los cables, terminales a tornillo y demás accesorios que puedan corresponder.

La totalidad de las salidas digitales serán hacia relés repetidores, o borneras a relé para garantizar bajas corrientes de control y deberán estar protegidas según normas del fabricante. Todas las salidas del PLC deberán tener su relé repetidor aunque no sean utilizadas en esta etapa.

Se proveerá los elementos de protección, según especificación del fabricante y respetando los requerimientos del respectivo ítem de la presente especificación técnica para cada uno de los equipos que existieren, entre estos:

- PLC
- Gateway 4G
- Transmisores de nivel de cámara
- Transmisor de temperatura

Todo el cableado del PLC será según Norma del fabricante del mismo. Para la Interface entre las señales de entrada y el módulo del PLC se utilizarán borneras

como así también entre los relés de salida y el comando.

Las **entradas digitales a ingresar al PLC** son las siguientes:

Generales:

1. Red de línea disponible.
2. Grupo electrógeno disponible.
3. Interruptor Principal de línea cerrado
4. Interruptor Principal de Grupo Electrógeno cerrado.
5. Falla por asimetría de fases/ umbrales de tensión
6. Protector de sobretensión agotado
7. Parada de Emergencia
8. Señal de apertura de gabinetes o por movimiento en sala
9. Nivel de cámara muy alto por boya de nivel
10. Nivel de cámara muy bajo por boya de nivel
11. Pulsador para reset general de alarmas
12. Presencia de humo.
13. Falla de la UPS
14. Falla de alimentación de la UPS
15. Falla de grupo electrógeno.
16. Falla Reja.
17. Estado descargador de protección general del tablero.
18. Estado descargador de protección para equipos críticos.

Por Bomba:

1. Bomba en automático
2. Bomba en manual
3. Retorno de marcha de la bomba
4. Falla por guardamotor
5. Falla variador de velocidad
6. Falla Termistor (PTC) en motor

Por Electroventilador:

1. Retorno de marcha de Electroventilador
2. Falla del Electroventilador

Además, deberán adicionarse las entradas digitales que correspondan para que la reja sea automática.

Las **salidas digitales a egresar del PLC** son las siguientes:

Generales:

1. Falla autómata / comunicación

2. Falla tensión alimentación
3. Falla grupo electrógeno
4. Falla reja
5. Alto nivel cámara
6. Bajo nivel cámara

Por Bomba:

1. Marcha / Parada Bomba
2. Luz indicadora de falla bomba (fija por falla de guardamotor, parpadeante por falla del termistor)

Además, deberán adicionarse las salidas digitales que correspondan para que la reja sea automática.

Las **entradas analógicas a ingresar al autómata** son las siguientes:

Generales:

1. Nivel de cámara
2. Nivel de entrada a cámara previo reja
3. Temperatura tableros

Además, deberán adicionarse las entradas analógicas que correspondan para que la reja sea automática.

Las **salidas analógicas a egresar del autómata** son las siguientes:

Por Bomba:

1. Consigna al variador de velocidad

Además, deberán adicionarse las salidas analógicas que correspondan para que la reja sea automática.

Para llevar las señales de entradas al PLC citadas anteriormente el Contratista deberá proveer e instalar los siguientes elementos:

- Relés repetidores y/o contactos secos que correspondan.
- Pulsador para reset.
- PT100 con salida 4/20 mA para sensado de temperatura interna en tableros.
- Sensor de movimiento con contacto seco y fuente de alimentación marca Optex modelo E-35-T o de calidad y características similares de marca reconocida.
- Microswitch para detección de apertura de gabinetes.
- Sensor de humo con contacto seco, marca System Sensor serie ECO1000 modelo ECO1003 o de calidad y características similares de marca reconocida.

Equipamiento Adicional del Frente

Una (1) señal luminosa de color rojo permitirá visualizar que la UPS se encuentra en falla.

Una (1) señal luminosa para señalizar el funcionamiento del enlace de comunicación y fallos del autómatas y/o sensores.

Un (1) Indicador color rojo de Nivel muy alto (a partir de la boya de nivel superior)

Un (1) Indicador color rojo de Nivel muy bajo (a partir de la boya de nivel inferior)

Un (1) pulsador para realizar la prueba de todas lámparas que se encuentren en el frente del Tablero de Control.

Un (1) pulsador para realizar el reset de fallas.

Un (1) controlador visualizará el valor real de nivel de la cámara.

Dispositivos Especiales y Sensores

El Contratista deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para el sensado de las diferentes variables de funcionamiento.

Según lo especificado en el ítem anterior, deberá poseer sensor de humo dentro del tablero, sensor de movimientos y sensor de apertura de gabinete en cada una de sus puertas.

Los componentes de protección deberán poseer contactos auxiliares que permitan reportar el estado al PLC, y operarán directamente sobre los componentes de comandos de las bombas, actuando sin intervención alguna del PLC.

Se colocará una (1) fuente de alimentación de 24 VCC 10 A tipo Telemecanique para proveer de alimentación a los sensores que así lo requieran.

Además, se deberá prever la provisión e instalación de relés auxiliares que garanticen que la estación siga funcionando ante una falla en el PLC

Incluye los siguientes sensores, entre otros especificados en las demás secciones del presente anexo:

- La colocación de dos (2) sensores de nivel tipo VegaWell52 por presión hidrostática con salida 4-20 mA, más sus correspondientes Controladores Display de 4-20 mA que indicarán, en la puerta del tablero, los niveles de cámara y antecámara; a la derecha de los mismos se colocará un cartel indicando la unidad de medida.
- La instalación de un (1) sensor tipo boya marca ATMI Modelo SOBA-S-931 para la señalización de nivel máximo de emergencia de la cámara de bombas. Este sensor deberá poner en marcha todas las bombas, sin importar el control del PLC.
- La instalación de un (1) sensor tipo boya marca ATMI Modelo SOBA-S-931 para la señalización de nivel mínimo de la cámara de bombas. Este sensor deberá parar todas las bombas, sin importar el control del PLC.

Características Sensores Externos al Tablero

- Para cada sensado analógico de nivel, un transmisor de nivel continuo, que será del tipo nivel por presión hidrostática con membrana cerámica rango 0 a 10 metros de columna de agua (marca sugerida VEGA) con 12 metros de cable y grampa de acero AISI 304 incluida en la provisión. La conexión se hará con cajas de conexiones originales de acuerdo al sensor provisto, plástica con tapa atornillada, borneras, prensacables y cables adecuados para llevar la señal hasta el PLC, a proveer e instalar por el Contratista. Tendrá salida analógica de 4/20 mA. El display del medidor, estará ubicado en la puerta de la columna del tablero donde se encuentre el PLC. La posición del transductor será tal que no se verá influenciado por las paredes de la cámara, cables, oleaje, soportes de las bombas, etc. Al efecto se dispondrá, fijo a la pared de la cámara, un caño de PVC de 110 mm de diámetro y longitud similar a la profundidad de la cámara (sin tocar el fondo de la misma), con perforaciones laterales y tapa superior. Dentro de ésta cañería se ubicará el transmisor de nivel que deberá ser compatible con el

líquido con el que estará en contacto.

- Se instalarán sensores de nivel tipo boya marca ATMI modelo SOBA, uno para nivel máximo de alarma, otro para nivel mínimo de alarma. Al activarse cualquiera de estos, enviará cada señal correspondiente al PLC. Al activarse el de mínimo nivel se pararán las bombas que puedan estar en marcha, además se activará una lámpara indicadora de nivel mínimo por boya activado. Al activarse el de máximo nivel arrancarán las bombas, además se activará una lámpara indicadora de nivel máximo por boya activado. Las lámparas se ubicarán sobre el frente de la columna donde estará el PLC.
- En el techo de la cámara de bombeo se efectuarán los orificios necesarios para acceder a los anclajes y conexiones de los sensores para facilitar cambios y mantenimientos de boyas y/o sensor de nivel. Se instalarán tapas removibles para dichos orificios.

Conexión de los Sensores

El Contratista deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para la correcta alimentación de cada una de las bombas.

Incluye:

- La colocación de una caja epoxi estanca (grado IP67 o superior) más otra similar para los sensores tipo boya, sensor de nivel continuo y sensores de temperatura y humedad de los motores eléctricos de las bombas. Las cajas contendrán un juego de bornas para cada conductor de alimentación de las bombas, de las boyas y del sensor de nivel continuo respectivamente. Estas cajas estancas se colocarán fuera de la cámara de bombas. La finalidad de estas cajas estancas es la de facilitar la conexión y desconexión de las bombas, boyas y sensor de nivel.
- La realización de un conducto permita transportar los cableados de sensores y otros. Deberá quedar un 50% libre para futuros usos.
- Una vez cableados los conductos deberá quedar un cable guía para la tracción de los futuros cables a instalar.
- La realización de una abertura pasante, con tapa, de 1000mm x 300mm de dimensión aproximada en el techo de la cámara para la sujeción de los cables de los sensores y boyas para facilitar los mantenimientos de los mismos.

Comunicaciones internas y telegestión

Se deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para la correcta comunicación ethernet entre dispositivos dentro del tablero general (los 3 variadores de velocidad, el medidor de energía y el PLC), el grupo electrógeno y el PLC de control de la reja, como también la comunicación a través de la red de telefonía entre el PLC y de la Estación Elevadora Cloacal con el CCR. La comunicación interna entre dispositivos se realizará mediante un switch industrial no administrable de 8 bocas, marca Schneider o similar calidad de marca reconocida, y deberá interconectar con patchcords de cobre categoría 6 con conectores RJ45 metálicos todos los dispositivos mencionados. La telegestión de la elevadora desde el CCR se realizará mediante un gateway 4G de doble SIM marca Teltonika modelo TRB245 o similar calidad y características de marca reconocida. Todos los equipos dedicados a las comunicaciones deberán quedar instalados en el módulo del PLC.

Programación de la Estación Elevadora Cloacal

Se deberá proveer, acarrear, instalar y configurar los elementos necesarios para la correcta programación del PLC y display del sensor de nivel ubicado en el tablero de control.

Se incluye:

La programación del autómata con lógica positiva, con el software de desarrollo Unity Pro de última versión disponible. A través del programa del PLC, las bombas funcionarán en forma alternativa progresiva, de manera tal que marchen todas ellas en forma pareja, evitando el desgaste prematuro de las mismas.

El arranque progresivo de las bombas deberá ser en función de la variación del nivel de la cámara, obtenido a partir de la señal analógica ingresada al PLC. El nivel de arranque será informado al Contratista en el momento de la instalación.

Cuando se dé el caso de que no esté activado el PLC y/o el sensor de nivel por cualquier razón el sistema debe poder funcionar, sin mediar acción alguna, por medio de las boyas de nivel y de temporizadores electrónicos asociados a proveer e instalar por el Contratista. Arrancado primero la bomba N°1 y a intervalos de tiempo predeterminados arrancarían las restantes.

La boya indicadora de máximo nivel pondrá en funcionamiento la totalidad de las bombas (que entrarán secuencialmente por los temporizadores asociados). La boya indicadora de mínimo nivel sacará de funcionamiento la totalidad de las bombas que estén en marcha.

Control automático de funcionamiento de las bombas:

- Será de acuerdo al nivel continuo ingresado al PLC por el sensor y a seteos determinados por el operador. Si el nivel de la cámara supera un seteo de nivel determinado se pondrá en marcha una bomba. Continuará así hasta que llegue al seteo de nivel mínimo, donde se apagará. De seguir aumentado el nivel, a otro valor determinado se pondrá en marcha la segunda bomba y así sucesivamente. Luego todas las bombas pararan juntas para el seteo del nivel mínimo.

Rotación de funcionamiento de las bombas:

- Luego de parar una bomba la otra quedará en espera si está disponible, siendo la que se coloque en servicio al darse la condición de arranque. Una bomba está disponible si la llave selectora del tablero se encuentra en la posición 'automática' y si no posee ninguna falla. Si no hubiese otra bomba disponible, la próxima en servicio será la misma bomba.

Supervisión del estado de las protecciones de la bomba:

- De darse la situación eventual de falla sobre la bomba, la misma entrará en falla reportando su estado e indicando la señal lumínica correspondiente. Para salir de este estado, deberá repararse la falla y accionar el pulsador de reset de fallos. Si la falla se produce sobre la bomba en servicio, se cambiará a la otra bomba.
- Al actuar las protecciones de alimentación harán que las bombas se detengan y salgan de servicio. Al normalizarse la alimentación, se volverá automáticamente al funcionamiento normal luego de una adecuada temporización, quedando una bomba en espera si el nivel es adecuado o arrancando automáticamente si el nivel es alto. Esto deberá mantenerse para un corte total de energía.

La reja de entrada será automática por lo que el PLC efectuará el control de la misma. Sin embargo la reja deberá tener la alternativa de funcionamiento manual por medio de pulsadores (sin PLC)

El reporte de todas las variables de funcionamiento, incluyendo datos para generar gráficas de tendencias y parametrización de alarmas.

La entrega de toda la documentación necesaria como ser:

- El mapa de direcciones de memoria del PLC de la respectiva Estación Elevadora Cloacal.
- Las aplicaciones de cada PLC en formato exportable para acceso con diferentes versiones de Unity, etc.
- La configuración de los parámetros de los variadores de velocidad.

ASSA realizará el desarrollo y parametrización de las nuevas ventanas operativas del software de supervisión Scada Wonderware System Platform para la telegestión del proceso y la visualización de variables, curvas históricas y alarmas de la nueva Estación Elevadora Cloacal.

El suministro de 3 licencias perpetuas del software de configuración de parámetros de los variadores de velocidad a instalar.

La certificación y pago se efectuará en forma global, por el trabajo totalmente ejecutado de acuerdo a la descripción anterior, verificado su funcionamiento y aprobado por parte de la Inspección.