

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO, INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN DE LOS SWITCHES DE CONTROL DE LA EDAR DEL BESÓS

1. ANTECEDENTES Y OBJETO

La estación depuradora de aguas residuales (EDAR) del Besós dispone de una topología de estrella en Ethernet desplegada en fibra óptica, que permite enlazar los PLC'S de los diferentes procesos de Planta con el Scada central ubicado en el Centro de Control. Desde el edificio de sala de control (CC) se extiende la fibra a Pretratamiento (PT), Tamizado de Fangos (TZ), Decantación Primaria (DP), Decantación Secundaria (DS), Emisario (EM) y Espesamiento de Fangos (EF), 6 nodos en total.

A nivel de electrónica de red en el punto central de la estrella existen 2 switches de nivel 3 que cierran el punto central de la estrella y permiten enrutar las diferentes VLAN existentes. Cada extremo de la estrella (6 nodos) está provisto de 2 switches en modo redundante de nivel 2 que permiten la comunicación de la diferente apartamenta de control, incluido el controlador PLC.

Después de 16 años de operación se han tenido diferentes incidencias graves quedando fuera de servicio alguno de estos switch de nivel 2 y algún switch de nivel 3 de los que cierran el anillo e imposibilitando la información en el Scada del proceso donde el switch da servicio.

El objeto del presente Pliego de Prescripciones Técnicas es definir el alcance y las características técnicas del suministro, instalación y configuración del conjunto de 12 switches de nivel 2 que conforman el núcleo principal de comunicaciones de Control de la EDAR del Besós.

2. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

El alcance comprende:

- Toma de datos y realización de las propuestas de adaptación e integración.
- Desmontaje y retirada de los switches actuales.
- Suministro, instalación y configuración de los 12 switch de nivel 2, 12 tarjetas de memoria, o similar, para almacenar su configuración y *transceivers* correspondientes con las características detalladas en apartados posteriores.
- Suministro e instalación de protecciones individuales para alimentar cada switch de nivel 2.
- Cableado de las señales de alarma de cada Switch al PLC correspondiente.
- Revisión y certificación de los pares de fibra utilizados.
- Modificación de las IP'S en todos los dispositivos afectados (incluido Scada) y en la mensajería entre PLC'S y entre PLC'S y Scada.
- Cierre con latiguillo en cobre de cada par de switches de la terminación de la estrella.
- Configuración de los switches de nivel 2 para cumplir con los requisitos a nivel de protocolo y segregación.
- Diseño e implementación de una pantalla de diagnóstico en el Scada de planta (Vijeo Citect 8.0) que contemple los posibles fallos en la electrónica desplegada en nivel 2.
- Adquisición en los diferentes PLC de los datos de diagnóstico provenientes de los switches de nivel 2. Se contemplan 9 PLC pertenecientes a 9 procesos de la EDAR.
- Programación del PLC de centro de control para recoger en forma de tabla todos los diagnósticos de los diferentes PLC (9).
- Actualización del firmware del PLC del Centro de Control a la versión 20.04 o superior para permitir la centralización de todo el diagnóstico de red.
- Actualización de los esquemas de topología de arquitectura de red suministrados por el Cliente.
- Formación y Documentación.

3. CARACTERÍSTICAS DE LOS SWITCHES

3.1. Instalación actual

Los nuevos switches sustituirán a los existentes, dado que los actuales están montados en rack de 19" y los nuevos serán para perfil DIN se necesitará adaptar el espacio actual para ubicar estos nuevos switches. Se redactarán diversas propuestas de adaptación por parte del adjudicatario y la Dirección Técnica del Proyecto de Aguas de Barcelona (en adelante AB) validará la solución final.

Los switches actuales de nivel 2 son de la marca CISCO modelo 2950. Los PLC'S actuales son Rockwell L55 y L72 de la familia ControlLogix de Rockwell.

Las ofertas deberán tener en cuenta las posibles diferencias en cuanto a dimensiones, mecanizado y conexionado eléctrico de los nuevos switches.

3.2. Características de los nuevos switches de nivel 2

Características de hardware:

- Montaje en Carril DIN
- Ampliable en cuanto a la posibilidad de añadir puertos en fibra o cobre.
- Alimentación: doble entrada diagnosticada de entre 12 a 48V DC
- Mínimo número de puertos (RX/TX) de cobre 8 y 4 de fibra.
- Tarjeta SD para su backup/restauración.
- Conexión Ethernet: Conector RJ45 según la norma IEC 60603-7, 2 o 4 pares categoría mínima de cable 5e según norma TIA 568-B.1 o Categoría 5 según ISO/IEC 24702.
- Relé integrado de alarma: 1 A @ 30V DC o 0.5 A @ 48V DC.
- Soporte de módulos SFP fibra Multimodo de 62,5 OM1.
- Temperatura de Operación: -40...60 °C (-40...140 °F).
- Humedad Relativa: 5...95% sin condensación.
- Inmunidad ESD IEC 61000-4-2: 8 kV Descargas con contacto, 15 kV descargas al aire.
- Interface de red: EtherNet/IP según especificaciones de la ODVA.

Características de software necesarias:

- Configurable vía "Device Manager"(página Web).
- Configurable vía "Studio 5000 Logix Designer".
- Diagnosticable vía mensajería con protocolo CIP desde un procesador Logix.
- Implementation del Protocol Simple Network Management Protocol (SNMP).
- Posibilidad de implementar: el Protocol Simple Network Management Protocol (SNMP), Access Control Lists (ACLs), Alarmas, Resilient Ethernet Protocol (REP), Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP) Persistence, EtherChannels, Internet Group Management Protocol (IGMP) Snooping with Querier, Multimode Express Setup, Network Time Protocol, Port mirroring, Port security, Port thresholds, Spanning Tree Protocol (STP) y Virtual local area networks (VLANs).

Características valorables:

- CIP Sync Time Synchronization/Precision Time Protocol (PTP)
- Device Level Ring (DLR) topology
- DHCP for ring devices
- Enhanced Interior Gateway Routing Protocol (EIGRP)
- Power over Ethernet (PoE)

4. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN DE SCADA Y PLC

El adjudicatario deberá proponer una interfaz de pantalla de Scada y conjunto de actuaciones en los PLC'S afectados para contemplar los diagnósticos de toda la electrónica de la red ethernet afectada, esta propuesta será validada por la Dirección Técnica de AB.

5. PUESTA EN MARCHA

El adjudicatario propondrá una planificación para la puesta en marcha que será validada por la Dirección Técnica de AB, en ella se deberá contemplar de forma explícita el modo a proceder en el cambio de IP'S.

La realización de una puesta en producción no implicará cortes de comunicación entre el Scada y los diferentes controladores de los procesos, para ello es imprescindible ayudarse de la redundancia actual de switches.

Dada la relación de los switches de nivel 2 de control con el *stack* de nivel 3 que cierra la estrella de control, el adjudicatario deberá coordinarse con el Departamento de Infraestructuras de AB para desplegar la configuración más apropiada.

El ámbito geográfico de la puesta en marcha se circunscribe a la EDAR del Besós.

6. INSTALACIONES DE TURBOSOPLANTES Y CENTRIFUGAS

Actualmente las Turbo-soplantes y Centrifugas de la EDAR constituyen de por si, 2 subredes Ethernet que están unidas a la red principal de Control a través del protocolo CIP, el adjudicatario deberá analizar y redactar una propuesta de integración (no implementación) con la red principal de la EDAR Ethernet.

7. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR

La documentación se entregará en copia de papel por duplicado y en formato digital con un contenido mínimo de:

- a. Diagrama de arquitectura comunicaciones actualizando el existente (dwg) que será proporcionado por AB.
- b. Manuales de toda la electrónica instalada.
- c. Certificados de los puntos de fibra utilizados (existentes o nuevos utilizados).
- d. Documentación de los tags y pantalla de Scada de diagnósticos.
- e. Documentación de la programación del PLC realizada (tipos de datos, subrutinas y código implementado).
- f. Esquemas eléctricos actualizando (dwg) el existente de la instalación en campo que será proporcionado por AB.
- g. Procedimiento de configuración de los switches.
- h. Protocolo de pruebas de detección de anomalías en la electrónica de red entre Scada y PLC.
- i. Propuesta de integración de las subredes de Turbosoplantes y Centrífugas.

El Plazo de entrega de la nueva documentación será máximo de un (1) mes a contar desde la recepción provisional, y no computa a efectos del plazo de ejecución del Contrato

8. GARANTÍA

La garantía del suministro, instalación y configuración de los switches y la programación del código de diagnóstico (Scada-PLC) debe cumplir con estas opciones:

- a. Garantía contra cualquier defecto de materiales, fabricación o ensamblaje por un periodo no inferior a 24 meses a contar desde la fecha de recepción provisional.
- b. Garantía contra cualquier defecto en la programación de 12 meses a contar desde la recepción provisional.

Estas dos opciones de garantía son configuradas como opciones de mínimos exigibles al proveedor, si bien podrán ser mejoradas por el proveedor a la hora de configurar su oferta.

9. PLAZO DE ENTREGA DEL SUMINISTRO E INSTALACIÓN

La ejecución de la totalidad de suministros y trabajos objeto de la presente licitación se deberán realizar en un plazo total máximo de CUATRO (4) MESES.

Además, se establecen los siguientes plazos máximos parciales de ejecución:

- UN (1) MES para la entrega de las propuestas de adaptación de los nuevos switches según lo dispuesto en la prescripción 3 y las propuestas de integración de las redes de turbosoplantes y centrífugas según lo especificado en la prescripción 6, a contar desde la formalización del contrato.
- TRES (3) MESES para la entrega de los suministros y realización de los trabajos, a contar desde la fecha de aprobación de las referidas Propuestas.

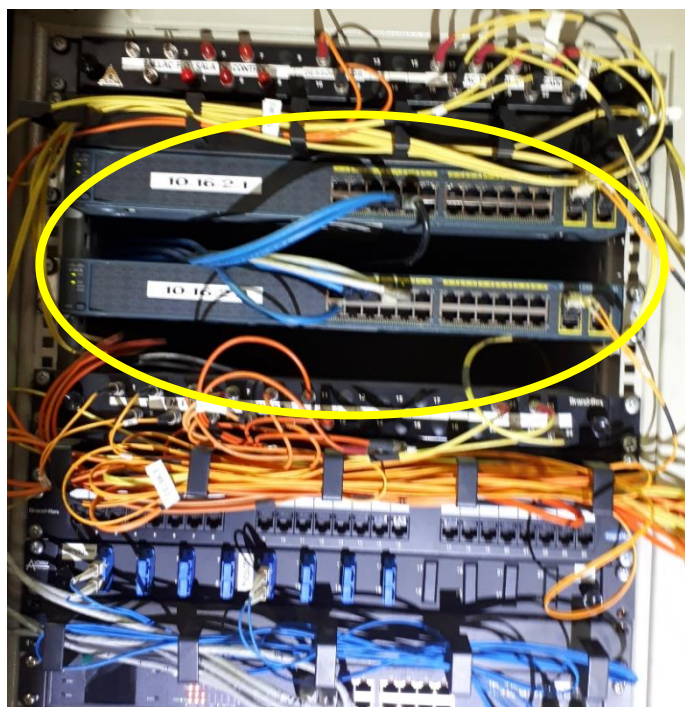
La aprobación de las Propuestas se realizará por parte de AB dentro de un plazo máximo de dos (2) semanas naturales a contar desde su entrega. Este plazo máximo de dos (2) semanas naturales no computa a efectos del plazo de ejecución del Contrato.

10. ANEXOS

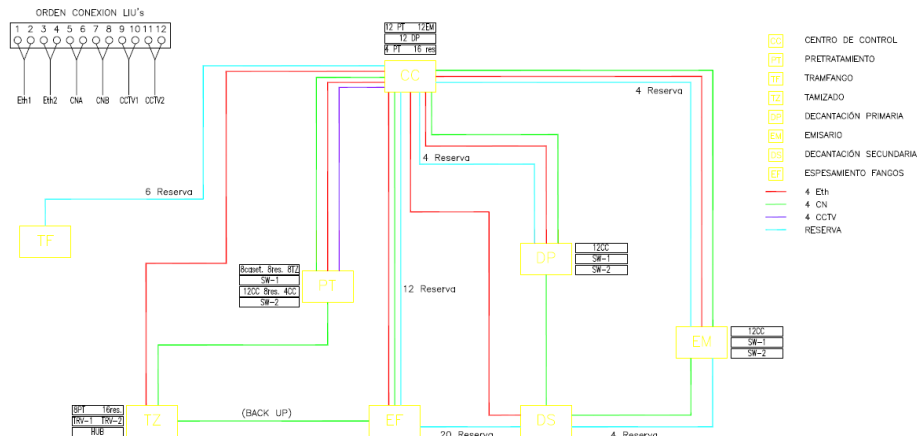
10.1. Foto del modelo de fibra actual utilizada



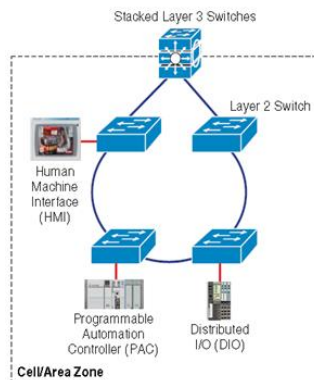
10.2. Foto de los switches actuales a cambiar



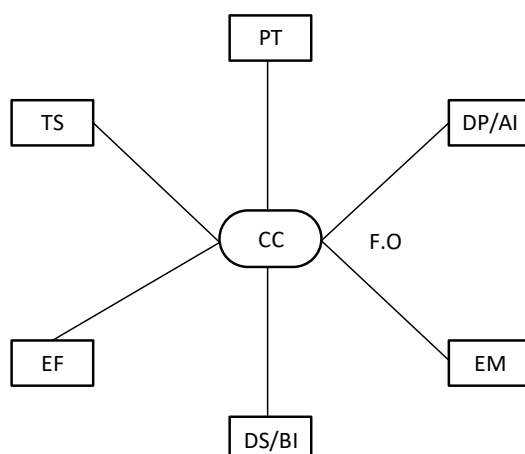
10.3. Distribución de las fibras desde el centro de control



10.4. Arquitectura de Anillo (REP) para cada proceso (6)



10.5. Distribución de PLC/Switches



PLC'S

CC: Centre de Control
 PT: Pretactament
 DP: Decantació Primària
 AI: Aireació
 EM: Emissari
 DS: Decantació Secundària
 BI: Biològic
 EF: Espessiment de Fangs
 TZ: Tamissat