



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

INDICE

- 1. OBJETIVO**
- 2. SISTEMA DE CONTROL DE LA E.T.A.P.**
 - a. SISTEMA DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL DE LA E.T.A.P.**
 - b. ABIERTO A INTEGRACIONES**
 - c. INTEGRACIÓN A NIVEL DE GESTIÓN**
 - d. INTEGRACIÓN A NIVEL DE AUTOMATIZACIÓN**
 - e. INTEGRACIÓN A NIVEL DE CAMPO**
 - f. MANEJO**
 - g. PROTECCIÓN DE LA INVERSIÓN A LARGO PLAZO EN CADA NIVEL**
 - h. TOPOLOGÍA DEL SISTEMA**
 - i. NIVEL DE GESTIÓN**
 - j. TENDENCIAS/HISTÓRICOS**
 - k. GESTIÓN DE ALARMAS**
 - l. HORARIO/CALENDARIO**
 - m. DERECHOS DE ACCESO**
 - n. NIVELES DE GESTIÓN-UTILIDADES**
 - o. VISUALIZADOR DE PLANTA**
 - p. VISUALIZADOR DE ALARMAS**
 - q. VISUALIZADOR DE TENDENCIAS**
 - r. VISUALIZADOR DE OBJETOS**
 - s. VISUALIZADOR DE ACCESOS.**
 - t. ACCESO WEB**
 - u. NIVEL DE AUTOMATIZACIÓN**
 - v. MÓDULOS PARA CONEXIÓN DE ENTRADAS/SALIDAS**
 - w. NIVEL DE AUTOMATIZACIÓN-OPERACIÓN Y SOFTWARE DE LOS MÓDULOS MICROPROCESADORES SISTRIBUIDOS**
- 3. DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS Y CUADROS CONTROL**
 - a. CUADROS DE CONTROL**



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- 4. DISPOSITIVOS DE GESTIÓN**
 - a. SOFTWARE Y ESTACIÓN CENTRAL DE GESTIÓN**
- 5. DISPOSITIVOS DE AUTOMATIZACIÓN (PROCESO)**
 - a. CONTROLES DE AUTOMATIZACIÓN**
- 6. VENTAJAS QUE OFRECERA EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE**
- 7. MEMORIA DE FUNCIONAMIENTO**
- 8. GARANTÍA DEL SISTEMA**
- 9. COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN**
- 10. CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA**
- 11. CONDUCTORES ELÉCTRICOS**
- 12. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN**
- 13. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES**
- 14. CANALES PROTECTORAS**
- 15. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)**
- 16. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN**
- 17. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS**
- 18. CIRCUITO O INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**
- 19. PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS**
- 20. DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN**
- 21. PRESTACIONES**
 - a. RESPUESTA ANTE AVERÍAS**
 - b. REPARACIONES**



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

1. OBJETIVO

El objeto de este documento es describir la implantación de un sistema de automatización para el control y gestión y un cuadro eléctrico nuevo en la Estación de Tratamiento de Agua Potable Las Navas del Marqués (Ávila).

El sistema de control permitirá realizar un control y tele-gestión de las instalaciones técnicas de la Estación de Tratamiento de Agua Potable asegurando una reducción de los gastos de explotación, operación y mantenimiento, y mejorando las condiciones de calidad del tratamiento de las agua que allí se potabilizan y darán mayor seguridad en los trabajos que realizan los operarios de mantenimiento de la propia planta.

El sistema de control deberá disponer de la posibilidad de integración de otros subsistemas para posibles ampliaciones de la planta de tratamiento, aportando a la Estación de Tratamiento de Agua Potable, las siguientes ventajas:

- Avanzados sistemas de tratamiento de información, generando datos e informes de los parámetros con los que está trabajando la planta.
- Facilidad para ejercer las labores de mantenimiento.
- La implantación de este tipo de sistema de control y de un cuadro eléctrico nuevo, añadirá valor a la Estación de Tratamiento de Agua Potable
- La operatividad en la gestión de la estación de Tratamiento de Agua Potable se hará más eficaz, con la ventaja de poder invertir menor tiempo en la explotación de las instalaciones.

El presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares a su vez se refiere al suministro, instalación, pruebas, ensayos y de materiales necesarios para el montaje de la instalaciones eléctricas interiores en Baja Tensión con el fin de garantizar la seguridad de las personas, el bienestar social y la protección del medio ambiente, siendo necesario que dichas instalaciones eléctricas se proyecten, construyan y conserven de tal forma que se satisfagan los fines básicos de la funcionalidad, es decir de la utilización o adecuación al uso, y de la seguridad, concepto que incluye la seguridad estructural, la seguridad en caso de incendio y la seguridad de utilización, de tal forma que el uso normal de la instalación no suponga ningún riesgo de accidente para las personas y cumpla la finalidad para la cual es diseñada y construida.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Todo ello asegurará una reducción de los gastos de explotación y mejora del mantenimiento de las instalaciones que redundarán a su vez en una mejora de la calidad del agua que allí es potabilizada.

El plazo previsto para la ejecución de las obras de “Proyecto de sustitución automática y cuadro eléctrico de la E.T.A.P. de Las Navas del Marqués (Ávila)”, es de un mes desde el acta de comprobación y replanteo siempre y cuando para la realización de los trabajos se pueda mantener en funcionamiento una de las dos líneas de tratamiento de la planta, y poder dar así servicio a los usuarios.

Si fuese necesaria la paralización por completo de la Estación de Tratamiento de Agua Potable se dará como máximo un plazo de dos días para la realización de los trabajos.

El plazo de garantía es de dos años, a contar desde el Acta de Recepción de las obras.

El presupuesto de ejecución material de las obras del “Proyecto de sustitución de automática y cuadro eléctrico de la E.T.A.P. de Las Navas del Marqués (Ávila)” asciende a 56.723,76 euros más 11.911,99 euros correspondiente al 21% de I.V.A., hace un total de Presupuesto del Proyecto de 68.635,75 euros.

2. SISTEMA DE CONTROL DE LA E.T.A.P.

Sistema de automatización y control de la E.T.A.P.

El sistema de automatización y control de La Estación de Tratamiento de Agua Potable, deberá disponer de un diseño modular que permita abarcar unas funciones de operación, monitorización y control virtualmente ilimitadas.

Deberá de disponer de funcionalidad para abarcar todos los sistemas de control de apertura y cierre de válvulas, lavado de filtros, encendido y apagado de bombas y soplantes y en general la funcionalidad de todos los equipos e instalaciones necesarios para el correcto funcionamiento de la E.T.A.P.

Abierto a integraciones

Deberá disponer de arquitectura abierta permitiendo la integración de equipos de terceros en todos los niveles del sistema. Incluso para el intercambio de información entre los componentes del sistema, utilizará protocolos estandarizados ampliamente adoptados en todo el mundo.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Integraciones a Nivel de gestión

La gestión de automatización se encargará de la monitorización de los procesos en La Estación de Tratamiento de Agua Potable y permitirá una operación y un ajuste para optimizar el funcionamiento.

Con la integración a este nivel los sistemas de terceros se conectarán directamente con la estación de gestión y sus bases de datos. Las funciones implementadas serán la gestión de alarmas, informes, adquisición de datos, operación y monitorización del sistema integrado.

La integración a este nivel permitirá gestionar subsistemas autónomos con gran cantidad de datos.

Además de lo anterior, el sistema de gestión, con sus funciones de SCADA (Supervisor y Control And Data Acquisition), incorporará mecanismos para la integración de sistemas y equipos de terceros con las siguientes posibilidades:

- Operación gráfica de la planta y los procesos
- Visualización y tratamiento de alarmas
- Curvas de tendencias y análisis de históricos
- Operación de la topología de puntos mediante Explorador
- Archivado de eventos
- Encaminamiento de alarmas a receptores de mensajes

Integraciones a Nivel de automatización

La integración de equipos de terceros en el nivel de automatización permitirá un flexible procesamiento de los datos de los sistemas de otros fabricantes y posibilitará establecer relaciones funcionales entre los distintos subsistemas de una forma rápida, directa y fiable (comunicación peer-to-peer). Los sistemas de terceros serán integrados por completo en el nivel más alto de estrategias de control manteniendo al mismo tiempo una completa autonomía.

Integraciones a Nivel de campo

Permitirá la integración de algunos equipos de terceros forma rápida y económica en el nivel de campo para luego ser procesados en el sistema.

Los dispositivos serán integrados mediante entradas y salidas digitales y analógicas, o con un módulo de interface equipado con microprocesador.

Los módulos de interface con microprocesador (I/O-OPEN) conectarán los dispositivos de terceros con una comunicación al bus de entradas y salidas de un controlador de automatización.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Los módulos I/O-OPEN mapearán los puntos de datos de terceros al bus de entradas y salidas con una serie de módulos estándar virtuales. Los controladores de automatización comunicarán con esos módulos virtuales. Se utilizarán varios tipos de módulos I/O-OPEN dependiendo del protocolo de comunicación.

Ejemplos de protocolos específicos de fabricante:

· Bombas: GRUNDFOS, KSB.

Manejo

El sistema de automatización deberá disponer de facilidad de operación. Los terminales de mando mostrarán letras grandes y visibles, y unos menús claros y precisos basados en un interface gráfico. La operación en la estación de gestión estará basada en el estándar del sistema operativo Windows y ha de ser diseñada siguiendo criterios ergonómicos.

Deberá hacer uso de la tecnología Web tanto en el nivel de automatización como en el de gestión. Los mensajes de alarma deberán ser recibidos y reconocidos con equipos tales como terminales Web, ordenadores ó teléfonos móviles. La misma tecnología se podrá utilizar para obtener datos, información de históricos, estadísticas e informes independientemente de la ubicación del usuario.

Protección de la inversión a largo plazo en cada nivel

Para asegurar la inversión a largo plazo al margen del diseño modular, el sistema de gestión será un sistema abierto en todos los aspectos – abierto a los sistemas existentes, abierto a futuros desarrollos y abierto a los sistemas de otros fabricantes. Esta versatilidad de opciones de expansión, asegurará una protección de la inversión a largo plazo combinada con el óptimo valor añadido.

Topología del sistema

El sistema de gestión podrá dividirse en tres niveles: nivel de gestión, nivel de automatización y nivel de campo. Con inteligencia distribuida, cada uno de estos niveles funcionará tanto de forma autónoma como coordinadamente en red.

Deberá disponer de la posibilidad de realizar ampliaciones gradualmente, desde los sistemas más pequeños hasta los más grandes y distribuidos.

Nivel de gestión

La estación de gestión ofrecerá una visión completa, sencilla y fácil de manejar de todo el sistema.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Tendencias / Históricos

El procesamiento de las tendencias e históricos deberá estar completamente integrado en la información permitiendo una evaluación y un análisis sencillos de los datos en tiempo real y registrados en históricos. Esta funcionalidad facilitará la monitorización y el ajuste de la planta. Los datos para análisis se podrán registrar de diferentes formas, satisfaciendo una amplia gama de requisitos:

Opciones de registro de tendencias:

Registro continuo

Registro una sola vez

Registro transitorio (durante un periodo determinado)

Opciones de muestreo

Los gráficos se pueden ver tanto en la unidad de operación como en la estación de gestión.

En ésta última pueden mostrarse en color y en 2 ó 3 dimensiones.

Tendencias Online

Con la opción Tendencias Online, se podrán ver una serie de puntos individuales registrados por un mecanismo de cambio de valor o a través de una opción de muestreo, y mostrados inmediatamente. Los valores serán guardados temporalmente para, por ejemplo, hacer un análisis de respuesta en el tiempo.

Históricos

Con la opción Tendencias de registro de históricos no será necesaria la conexión permanente entre los controladores y la unidad de operación, el controlador deberá disponer de salvaguarda de valores temporalmente para posteriormente ser recuperados desde la unidad de operación cuando se desee.

Gestión de alarmas

El sistema de automatización y control de la Estación de Tratamiento de Agua Potable generará alarmas de forma automática en el momento en que se produce un fallo; estos fallos podrán aparecer en la planta o en cualquier otra, o incluso en el propio sistema de automatización. La gestión de las alarmas (generación, visualización y tratamiento) debe ser simple, eficiente y consistente en todos los niveles del sistema. El sistema de gestión utilizará las funciones de alarmas, y soportará los siguientes tres tipos de alarmas:

- Alarmas simples (no requieren interacción con el usuario)
- Alarmas básicas (precisan reconocimiento)
- Alarmas extendidas (precisan reconocimiento y rearme)



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Mensajes de alarma

Cuando una alarma se produce se detectará automáticamente, se registrará y transferirá a la estación de gestión. Los mensajes con la información de las alarmas podrán ser transmitidos a dispositivos remotos tales como teléfonos móviles, faxes, impresoras y ordenadores ó clientes Web, mediante SMS y correo electrónico. Los listados de alarmas serán claros y proporcionarán una visión fácil y rápida de todas las alarmas pendientes con la hora en que se produjeron, y permitirán un procesamiento posterior. Los operadores del sistema serán avisados de las alarmas que saltan o que están pendientes por medio de ventanas automáticas y señales visuales y acústicas.

Encaminamiento de alarma

Las alarmas podrán ser transmitidas en función de tiempo, prioridad y/o tipo de la planta, por medio de un sistema de encaminamiento en la estación de gestión. Esto asegurará un envío in-interrumpido de los mensajes de alarma, no dependiendo de que haya o no un operador sentado en la estación de gestión. Los usuarios dispondrán de una serie de funciones que permitan una respuesta rápida y eficiente incluso en el caso de situaciones de alarma críticas.

Horarios / Calendario

El sistema de automatización y control de la Estación de Tratamiento de Agua Potable dispondrá de control del tiempo de los procedimientos y procesos.

Las instalaciones de la Estación de Tratamiento de Agua Potable serán manejadas de acuerdo con las horas de funcionamiento y los festivos.

Los horarios perfectamente definidos permitirán ahorrar energía y aumentar el periodo de vida de los equipos.

Derechos de acceso

Los derechos de acceso deberán estar previstos para filtrar información de la instalación y del sistema. Los técnicos de mantenimiento, por ejemplo, sólo tendrán acceso a la información que estrictamente necesitan. Se hará distinción entre derechos de lectura y derechos de escritura. Ciertos usuarios podrán leer un valor pero no modificarlo, mientras que otros usuarios tendrán más derechos de acceso, pudiendo tanto leer como modificar valores.

Derechos de acceso definibles

Sólo el personal autorizado tendrá acceso al sistema por medio de las unidades de operación. Cuando un operador introduzca un nombre de usuario y una contraseña, el sistema verificará los derechos de acceso asociados y permitirá entrar en las instalaciones definidas. Los derechos de lectura y escritura se podrán configurar en detalle, llegando hasta puntos individuales de información.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Nivel de gestión -Utilidades

El software de la estación de gestión estará basado en la tecnología de 32 bits de Microsoft Windows. Aplicación modular y orientada a objeto.

La facilidad de uso solicitada, reducirá los costes de operación y el tiempo necesario para la formación, consiguiendo al mismo tiempo una gran fiabilidad.

Las aplicaciones que deberá disponer la estación central de control se listan a continuación:

Barra de herramientas

Proporcionará una información general del sistema y permitirá arrancar cualquiera de las aplicaciones de usuario.

En el caso de haber varias plantas remotas, será posible pasar de una a otra por medio de la barra de herramientas, siempre que se tengan los correspondientes derechos de acceso.

Esto asegurará unas claras líneas de demarcación de responsabilidad y respuesta.

La entrada del usuario en el sistema se simplificará mediante secuencias de inicio específicas con aplicaciones y plantas predefinidas.

Los iconos en la barra de herramientas permitirán el acceso a las principales aplicaciones de usuario.

Visualizador de planta

Mostrará unos completos gráficos de las instalaciones que permitan una rápida monitorización y operación del sistema.

El Visualizador de planta mostrará las diferentes zonas de la Estación de Tratamiento de Agua Potable.

El usuario trabajará de una forma interactiva consiguiendo una monitorización y control de los diferentes equipos de la planta de tratamiento.

La aplicación estará basada en un software SCADA para visualización de procesos. Se podrán ver de forma simultánea numerosas ventanas de tamaños diferentes (superpuestas u ordenadas en forma de mosaico), incluso gráficos de gran tamaño, como planos de planta, etc. podrán ser representados con un tamaño libremente seleccionable que facilite su visualización.

Los puntos de consigna, alarmas, etc. podrán ser modificados directamente en los gráficos.

Los valores podrán ser cambiados o las alarmas podrán ser reconocidas pulsando sobre el objeto que las representa.

Datos en tiempo real relacionados con visualizador de planta.

Los valores medidos, consignas, modos de operación y alarmas serán mostrados en la pantalla en tiempo real y actualizado constantemente. La forma de representación será definida en la



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

fase de ingeniería. Los cambios serán indicados tanto por el símbolo del objeto, por ejemplo, mediante una animación o por cambio de forma o color, o por cambio en el color, forma, texto o movimiento de los valores afectados.

Características mínimas del Visualizador de planta:

- Multi-ventana con actualización y funcionalidad completa de todas las páginas activas
- Operación y monitorización orientada a objeto.
- Tamaño de la página modificable por el usuario para gestionar en una pantalla varias páginas simultáneamente
- Selección de página mediante árbol, o por menú de contexto o saltos entre páginas (hipervínculos).
- Búsqueda automática por la nominación definida.
- Funciones estándar como Ultima / Siguiente / Principal, etc.
- Navegación entre aplicaciones orientada a objeto
- Definición y acceso rápido a páginas "Favoritas".
- ToolTips para todos los objetos dinámicos con la opción de designación de usuario, técnica o de sistema.
- Posibilidad de añadir a cualquier objeto dinámico información de contexto como textos, fotos, información de mantenimiento, etc.
- Impresión de gráficos en blanco y negro o color.
- Soportados los formatos de gráficos de Windows de 32 bits como AutoCAD, PXC etc. para la importación

Visualizador de alarmas

Proporcionará una vista detallada de las alarmas para la rápida localización y eliminación de fallos.

La aplicación Visualizador de alarmas mostrará las alarmas presentes en el sistema, y proporcionará al usuario una información útil tal como el tipo de acción requerida. Con sus funciones de filtrado y ordenación, el Visualizador de alarmas facilitará un rápido y sencillo acceso a la información necesaria.

En los grandes sistemas con varios ordenadores, todas las estaciones de gestión accederán a la misma base de datos de alarmas. Una alarma será introducida en la base de datos y mostrada automáticamente en todas las estaciones de gestión.

Funciones mínimas del Visualizador de alarmas:

- Visualizar, reconocer y eliminar alarmas sencillas o múltiples.
- Mostrar la hoja de propiedades asociada a la alarma con información detallada del punto.
- Mostrar el texto de ayuda asociada a la alarma con instrucciones detalladas de operación.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Navegación entre aplicaciones orientada a objeto como, por ejemplo, Visualizador de planta o Visualizador de accesos

Ventanas automáticas

Las ventanas automáticas tienen como finalidad la de atraer la atención del operador en caso de aparición de una alarma. Las alarmas que saltan aparecerán en una ventana automática en el escritorio de Windows que se superpone a cualquier otra aplicación (incluyendo programas de terceros).

Si se producen varias alarmas de forma simultánea, serán mostradas una detrás de la otra (indicando las alarmas presentes). Para una mayor alerta del operador podrá ser posible asociar a cada ventana de alarma con una señal audible utilizando un fichero de audio (.wav).

Visualizador de tendencias

Posibilitará el ajuste de la planta mediante el análisis de los datos históricos registrados en el sistema.

La aplicación Visualizador de tendencias permitirá realizar un análisis de los datos de proceso en tiempo real (online) y de los datos históricos (offline) registrados en un periodo de tiempo. El Visualizador de tendencias será una herramienta de fácil manejo que posibilitará una optimización en la operación de las instalaciones y reducción de costes.

Características mínimas del Visualizador de tendencias:

- Registro de valores de proceso y valores medidos durante un periodo de tiempo
- Monitorización de las condiciones actuales de la planta.
- Optimización y ajuste de las instalaciones

Se podrán tener hasta 10 valores de proceso como mínimo mostrando gráficos de 2 y 3 dimensiones en cada vista de tendencia. Varias vistas de tendencias podrán ser visualizadas de forma simultánea en ventanas diferentes. Será posible ver al mismo tiempo en ventanas distintas datos online y offline, permitiendo al usuario comparar los datos actuales y los pasados.

Los objetos podrán arrastrarse directamente desde el Explorador del sistema a la vista de tendencias.

Los datos de tendencias podrán visualizarse de tres modos diferentes como mínimo:

- Datos online: Mostrar los datos de proceso que se actualizan cada vez que hay un cambio de valor (COV) o como resultado de un proceso de scan.
- Datos offline: Mostrar los datos de proceso que han sido transferidos a una base de datos en el nivel de gestión (históricos).



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

· Datos archivados: Mostrar los datos antiguos que previamente habían sido pasados desde la base de datos (históricos) a ficheros de archivo.

Las vistas de tendencias podrán ser guardadas y recuperadas posteriormente. Los datos online se registrarán continuamente y se almacenarán en la base de datos.

Visualizador de objetos

Herramienta que permitirá la navegación a través de una estructura de árbol donde se encuentran organizados de forma jerárquica todos los puntos del sistema. Los valores de estos puntos podrán ser leídos y modificados en función de los derechos de acceso de los usuarios.

El Visualizador de objetos ayudará a los usuarios del sistema para navegar de forma eficiente a través de toda la estructura de datos. Los objetos de datos se encontrarán organizados jerárquicamente y serán fáciles de seleccionar, visualizar y modificar.

El Visualizador de objetos soportará como mínimo tres vistas diferentes:

· Vista técnica

Se define como vista técnica, la vista estándar de la planta asociada a la designación técnica de los objetos.

· Vista de usuario

Se define como vista de usuario la basada en la designación de los objetos definida específicamente por el usuario.

· Vista de sistema

Se define como vista de sistema la visualización jerárquica de los datos del sistema.

Funciones mínimas del Visualizador de objetos:

- Rápida navegación a través del sistema de automatización y control de la planta.
- Rápida localización de objetos y alarmas
- Información detallada de las propiedades de cada objeto.
- Visualización de datos de proceso en tiempo real.
- Modificación de consignas y parámetros, y actuación manual sobre las salidas.
- Funciones de salto hacia detrás y hacia delante
- Modificación y definición de textos asociados a los objetos.
- Función de selección de objetos mediante caracteres comodines.
- Búsqueda de objetos mediante menús de contexto.
- Soporte de los niveles de acceso de lectura / escritura asociados a los usuarios.
- Editor de objetos para modificar propiedades de los objetos importados

Visualizador de accesos

Permitirá ver el histórico de alarmas, los mensajes de error del sistema y las actividades de los usuarios. La información se guardará de forma cronológica y se podrá filtrar y ordenar para realizar una evaluación en cualquier momento.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

El guardado de esa información lo realizará un servicio de la estación de gestión, que continuamente registrará los siguientes tipos de datos como mínimo:

- Eventos de alarmas que provengan del nivel de proceso, tales como alarmas de la planta y avisos de alta prioridad. La alarma se registra cuando se produce, y también su reconocimiento, reset y vuelta a estado normal.

- Eventos de sistema de las estaciones de gestión y de los controladores de proceso.

Ejemplos de estos eventos son desconexión, monitorización de disco duro, comprobación de estado de baterías, etc.

- Eventos de usuario para informar de las actividades de los usuarios en las estaciones de gestión. Estos deberán incluir intentos autorizados y no autorizados de entrada en el sistema, modificación de valores, parámetros, consignas, etc.

- Eventos de estado con origen el nivel de proceso tales como arranque / paro de equipos, etc.

El Visualizador de eventos tendrá el mismo aspecto que el Visualizador de alarmas y permitirá realizar las mismas funciones de ordenación y filtrado.

Los datos registrados se guardarán en una base de datos de Microsoft SQL server o MSDE protegida por contraseña.

Archivado de datos de eventos e históricos

La función de archivo servirá para evitar que las bases de datos crezcan indefinidamente y para almacenar la información para un análisis posterior. El contenido de las bases de datos será archivado en el sistema de gestión automáticamente por fecha y hora o por el número de entradas en la base de datos o manualmente por el usuario.

Accesos Web

Proporcionará el acceso a las aplicaciones "Gráficos Web", "Alarmas Web", "Registros Web" "Informes Web".

Web Access permitirá el acceso al sistema por medio de un browser, usando la tecnología Web integrada.

Esta solución reducirá el coste de formación, instalación de software y mantenimiento. El sistema de gestión Web Access facilitará la información de la Estación de Tratamiento de Agua Tratada a quien lo necesite y en cualquier lugar.

Web Access no utilizará componentes script en el lado del cliente. Todo el procesamiento tendrá lugar en el servidor Web. Esto significa que los clientes Web podrán trabajar con Web Access sin tener que cargar ningún elemento software.

La autenticación de usuario se realizará integrando el acceso a la red de Windows y los usuarios autorizados del sistema de gestión. Cada vez que un usuario acceda al sistema sus derechos de acceso como tal usuario del sistema de gestión son asignados a las páginas Web mostradas.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

La página Índice será la equivalente a la página de inicio. Desde aquí el usuario podrá tener una vista general del sistema o empezar a navegar por la instalación.

Los puntos podrán ser manejados y las alarmas gestionadas directamente en los gráficos.

Las páginas gráficas podrán ser generadas a partir de las del Visualizador de planta teniendo por tanto el mismo aspecto que en el sistema de gestión. No serán necesarias herramientas Web especiales.

Los eventos registrados en la estación de gestión podrán ser examinados. Todas las actividades realizadas desde el Web browser serán añadidas, con la información del usuario, a las entradas normales de la base de datos de la estación de gestión.

Los informes podrán ser generados dinámicamente y utilizados para el control de los puntos.

La opción de información de usuario permitirá conocer los privilegios de lectura y escritura del usuario.

Características mínimas de Web Access:

- Acceso rápido a funciones de usuario
- Visualización de páginas gráficas
- Visualización y procesamiento de alarmas.
- Registro de las actividades de usuario remoto
- Filtrado y ordenación en las base de datos de alarmas y eventos.
- Integración de derechos de acceso del Scada en la red de Windows asegurando la seguridad basada en los derechos de acceso predefinidos.

Nivel de automatización

Los controladores además de disponer de la funcionalidad Web local (cada uno de ellos se comportará como un servidor web), permitirán realizar un control y monitorización de todos los equipos existentes en la Estación de Tratamiento de Agua Potable.

Como características principales se definirán la modularidad del sistema con sus diferentes controladores libremente programables, la amplia variedad de terminales de operador y las posibilidades de integración (sistema abierto).

Se definirán dos tipos de controladores en el nivel de automatización: compactos y modulares.

La principal diferencia entre estas dos categorías debe ser la flexibilidad en el conjunto de entradas y salidas.

El objeto de este concepto es conseguir una óptima adaptación a las necesidades de las instalaciones y los servicios de la estación de Tratamiento de Agua Potable.

Deberán disponer de terminal de mando para conectarse tanto en el controlador como directamente en cualquier otro punto de la red.

El terminal de mando será un dispositivo de red que permita la operación de diferentes servicios de la Estación de Tratamiento de Agua Potable en el nivel de automatización. Incorporará botones para la operación y un display de alta resolución para mostrar la



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

información tanto en modo texto como mediante gráficos. El Terminal se podrá utilizar tanto localmente (conectado a un controlador) como acceso remoto a toda la planta (conectado a la red). Se podrá ubicar tanto en un armario de control o sobre un controlador.

El manejo del terminal de mando será intuitivo incluso para usuarios sin ninguna experiencia con la inclusión de botones de acceso rápido.

Módulos para conexión de entradas / salidas

Los módulos de entrada / salida I/O proporcionarán la comunicación con los equipos en el nivel de campo. Los módulos I/O se conectarán a los controladores mediante bus y podrán interconectarse a configuraciones específicas de cada aplicación.

Nivel de automatización – Operación y software de los módulos microprocesadores distribuidos

La ingeniería de los controladores de automatización se realizará mediante una serie de herramientas software y unos bloques de aplicación. El lenguaje de programación estará optimizado para aplicaciones de servicios en la Estación de Tratamiento de Agua Potable.

Bloques de aplicación

Las librerías de aplicaciones contendrán programas pre-configurados y probados que pueden ser utilizados como base para la solución individual de cada caso.

El software de aplicación residente en los Módulos Microprocesadores Distribuidos del Sistema se basará en bloques funcionales programados, según la tendencia internacionalmente aceptada para los Sistemas de Automatización. La interconexión de estos bloques funcionales para la realización de las estrategias y secuencias de control y mando definidos en el proyecto, constituirán el programa de aplicación y se ejecutará en los Módulos Microprocesadores.

La biblioteca de funciones disponibles para la realización de los programas de aplicación de los Módulos Microprocesadores Distribuidos incluirá como mínimo los siguientes:

- Funciones de cálculo.
- Funciones de control
- Funciones de temporización a la conexión y a la desconexión.
- Funciones lógicas
- Funciones de selección de valor máximo, mínimo y promedio.
- Funciones de generación de señales imperativas.
- Funciones de cálculo de entalpía y ahorro energético mediante comparación de entalpías.
- Función de optimización autoadaptativa de marcha/paro.
- Función de compensación de una variable en función de otra.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Función de programas de reloj (máximo 8 canales y 100 programas por canal).
- Función de contador de tiempos de funcionamiento.
- Tratamiento de alarmas.

Además el Módulo Microprocesador Distribuido dispondrá de la capacidad para libre selección de rango y unidades de todas las variables, libre asignación de niveles de acceso a los diferentes parámetros y variables de funcionamiento según las prioridades de funcionamiento de la instalación, libre definición mediante software de actuaciones imperativas manuales desde la Unidad Central, así como posibilidad de transmisión de datos hacia / desde la Unidad Central a través del bus de comunicaciones.

La interconexión o utilización individual de los bloques de funciones que constituyen el programa de aplicación, junto con los paquetes de programas creados o residentes en los Controladores de Comunicaciones y que se definen en función de la prioridad de las secuencias de funcionamiento o el Nivel de Gestión asignado, permitirá disponer como mínimo de los siguientes Programas de Aplicación:

- Programas de Marcha/paro de equipos mediante órdenes mantenidas.
- Programas basados en valores analógicos y valores digitales asociados (estado, avería) y tiempo de funcionamiento de un punto digital asociado (equipo en marcha).
- Programa de arranque o parada optimizada y autoadaptativa.
- Programas basados en secuencias automáticas que se desarrollan cuando se cumple una condición determinada: cuando un parámetro analógico ha alcanzado un valor determinado o cuando un punto digital cambia de estado.
- Programas de temporización a la conexión o desconexión ligados a programas de secuencias de órdenes de arranque o parada de máquinas o en ejecución de alarmas.
- Programas de generación de informes de operación y mantenimiento para evaluación de datos de la instalación.
- Programa de acumulación de tiempo de funcionamiento de máquinas (bombas, soplantes).
- Programas de gestión de alarmas con definición de niveles de alarma: mantenimiento, críticas y emergencia. Se incluyen programas de mensajes de alarma e históricos de alarmas.
- Programas de control para órdenes imperativas de marcha/paro de equipos de válvulas y compuertas en posiciones extremas o intermedias de su carrera, ligadas o no a rutinas de éste o de otros programas.
- Programas de totalización-acumulación para la realización de cálculos de consumos de energía eléctrica, etc., o estadísticas de averías de equipos.
- Programa de cálculo de valor medio de varias variables analógicas.
- Programa de cálculo para selección de valor máximo o mínimo de varias variables analógicas.
- Programa de definición de límites de alarmas de variables analógicas por alto y bajo valor. Se podrán definir además otros límites asignados a alarmas de emergencia.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Programas de control, mando y alarmas de Centros de Transformación e instalaciones eléctricas de fuerza del edificio.

3. DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS Y CUADROS CONTROL

Para completar el sistema de gestión y relacionado con la regulación y control, se dispondrá de dispositivos denominados periféricos (control de campo) para información, captación, actuación y mando con características específicas que se enumerarán a continuación.

Cuadros de control

Los cuadros o armarios de control son las envolventes para alojar en su interior los equipos de control (controladores, módulos de entradas / salidas, etc.), su grado de protección (IP) deberá adaptarse en cada caso a las condiciones exteriores / interiores a la que está sometido.

Deberán estar equipados con todas las protecciones (diferenciales, magnetotérmicos, etc.) que la normativa estatal / local indique.

Dispondrán de una toma de enchufe para conexión de las herramientas de programación o gestión (ordenadores portátiles, consolas, etc.)

Todas las bornas y los cables conectados a ellas dispondrán de la correspondiente etiqueta o numeración coincidiendo con los esquemas de conexionado eléctrico facilitados.

Los cables deberán ser del tipo flexible y libres de halógenos y las conexión se dotarán de las correspondientes punteras, coincidiendo con la sección del cable a conectar.

Deberán estar perfectamente limpios y liberados de restos de soldaduras, pelado de cables, grasas u otras sustancias que puedan perjudicar el correcto funcionamiento.

4. DISPOSITIVOS DE GESTIÓN

Software y estación central de gestión

- Puesto Central, el software y el ordenador del puesto central tendrán como misión gestionar las instalaciones de la Estación de Tratamiento de Agua Potable o de cualquier otro tipo por medio de informes, alarmas, registros, etc. Sus características de prestaciones estarán basadas en los siguientes estándares:

Funcionalidad óptima

Aplicaciones WEB innovadoras

Basada en tecnologías avanzadas y estándares de informática y comunicaciones

Máxima fiabilidad y seguridad

Sencillez de manejo



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Comprobación de comunicación con los controladores

Lectura de alarmas al iniciarse el sistema

Comprobación de ejecución correcta de las demás aplicaciones relacionadas con el software de gestión (ejemplo: servicio de mensajes a móviles).

Comprobación de espacio en el disco duro

Comprobación de bases de datos

Dispondrá como mínimo de las siguientes aplicaciones:

Barra de herramientas, visualizador de planta, gestor de horarios, Visualizador de alarmas, encaminador de alarmas, visualizador de tendencias, visualizador de objetos, visualizador de accesos, Web Access, configurador del sistema, editor de gráficos, Drivers, etc.

5. DISPOSITIVOS DE AUTOMATIZACIÓN (PROCESO)

Controladores de automatización

- Controlador modular, los controladores modulares libremente programables proporcionarán la infraestructura para la conexión y procesamiento de las entradas /salidas conectadas a él, su modularidad permitirá libres configuraciones de las señales en función de las necesidades de la Estación de Tratamiento de Agua Potable. A parte de las funciones de proceso de secuencias o lazos de control, el controlador dispondrá de otras prestaciones como:

Gestión de alarmas con encaminamiento por toda la red, gestión de alarmas en tres niveles como mínimo (simple, básico y extendido) con control de seguridad de transmisión y supervisión de transmisión automática, programas horarios, funciones de tendencias / históricos, funciones de gestión remota, protección de acceso desde toda la red con perfiles de usuario y categorías definidos individualmente.

Los controladores se programarán con un lenguaje estándar, con bloques de funciones disponibles en librerías de aplicaciones, pudiendo vincularse gráficamente con los programas de funcionamiento del objeto (climatizador, sala de frío..).

Los datos entre controlador y los módulos de E/S se intercambiarán a través de un bus interno con direcciones externas para cada módulo de soporte y conexión de las entradas / salidas.

Los controladores permitirán la conexión de un PC para acceso directo a la aplicación Web del propio controlador que permita cómodamente el manejo de las variables programadas, el controlador dispondrá de las presentaciones en modo gráfico y texto claras.

Los equipos se comunicarán por un sistema de bus abierto según el protocolo estándar TCP/IP, comunicación de igual a igual, integrada en otros controladores.

- Controlador compacto, los controladores compactos libremente programables proporcionarán la infraestructura para la conexión y procesamiento de las entradas /salidas



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

conectadas a él. A parte de las funciones de proceso de secuencias o lazos de control, el controlador dispondrá de otras prestaciones como:

Gestión de alarmas con encaminamiento por toda la red, gestión de alarmas en tres niveles como mínimo (simple, básico y extendido) con control de seguridad de transmisión y supervisión de transmisión automática, programas horarios, funciones de tendencias / históricos, funciones de gestión remota, protección de acceso desde toda la red con perfiles de usuario y categorías definidos individualmente.

Los controladores se programarán con un lenguaje estándar, con bloques de funciones disponibles en librerías de aplicaciones, pudiendo vincularse gráficamente con los programas de funcionamiento del objeto.

Los datos entre controlador y los módulos de E/S se intercambiarán a través de un bus interno con direcciones externas para cada módulo de soporte y conexión de las entradas / salidas.

Los controladores permitirán la conexión de un PC para acceso directo a la aplicación Web del propio controlador que permita cómodamente el manejo de las variables programadas, el controlador dispondrá de las presentaciones en modo gráfico y texto claras.

Los equipos se comunicarán por un sistema de bus abierto según el protocolo estándar TCP/IP, comunicación de igual a igual, integrada en otros controladores.

6. VENTAJAS QUE OFRECERÁ EL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE

Las ventajas más importantes que apreciaremos en la implantación del sistema para gestión de las instalaciones, serán las siguientes:

1.-Centralización de la información de todas las señales y parámetros procedentes de las instalaciones del edificio en un único punto de forma rápida y constante, desde el que el personal de mantenimiento puede informarse de su estado y telemandarlas.

2.-Presentación al usuario de forma clara y sencilla todos los datos, cálculos y automatismos que existen para el control global del edificio, con esquemas gráficos e imágenes dinámicas que muestran de una manera simbólica el funcionamiento de las instalaciones.

3.-Optimización del funcionamiento de las instalaciones al coordinarlas y regularlas de modo automático, gracias a una regulación digital permite ajustar los valores de consigna en función de condicionantes tales como horarios, colmatación de filtros, etc.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

4.-Vigilancia continua del adecuado funcionamiento de las instalaciones, notificando las anomalías existentes.

5.-Ahorro en instalación eléctrica, dado que la arquitectura distribuida permite que los microprocesadores se encuentren muy próximos a los equipos controlados por ellos.

6.-Optimización en el consumo de energía y en el mantenimiento de los equipos. El uso de un Sistema de Gestión Técnica de este tipo genera un ahorro de energía, debido a:

- Arranque y parada de equipos optimizados.
- Funcionamiento alterno de equipos, para evitar el desgaste de los mismos
- Arranques escalonados para evitar picos de consumo.

7.-Ahorro en mantenimiento y costes de reparación. La monitorización de la instalación permite:

- Centralizar y conocer inmediatamente las alarmas y averías.
- Aportar datos sobre las horas de funcionamiento de cada equipo, número de veces que ha arrancado, averías que se han repetido, fecha de la última vez que se produjo una avería, etc.
- Facilitar un histórico de la instalación con fechas y horas de cada evento.
- Parar los equipos automáticamente en las condiciones en que determine el operador.

8.- Ahorros en Recursos Humanos. Una instalación de Supervisión y Gestión energética, no reduce en principio la plantilla de personal de mantenimiento, pero tiene que permitir que dediquen sus esfuerzos al mantenimiento preventivo en lugar de dedicarse a la conducción de la instalación.

7. MEMORIA DE FUNCIONAMIENTO

INSTALACIONES A CONTROLAR

Las instalaciones a controlar y el modo de funcionamiento se define en las acciones de software descritas en el listado – diseño del sistema de gestión.

El concursante presentará en su propuesta una memoria de funcionamiento que contribuya en gran medida a conseguir el grado óptimo de ahorro de energía y mejora del funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones de la Estación de Tratamiento de Agua Potable.

La memoria de funcionamiento es un documento general y podrá ser variado en su ejecución, siempre con la autorización por escrito de la Dirección Técnica de la Obra, respetando los coeficientes de seguridad que se hayan adoptado y el espíritu del Proyecto.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Los cuadros eléctricos de fuerza y maniobra se dotaran de los dispositivos necesarios para realizar las operaciones de control adecuadas (marcha / parada, estado, avería, etc.), incluyendo contactores, selectores M-0-A ,etc.

Los cuadros eléctricos de control serán nuevos para alojar los nuevos controladores se dotaran de los dispositivos necesarios para realizar las operaciones de control adecuadas (marcha / parada, estado, avería, etc.)

8. GARANTÍA

En el suministro estará incluido el mantenimiento correctivo, así como la garantía expandida por un periodo de 24 meses a partir de la fecha de recepción provisional de las instalaciones.

9. COMPONENTES Y PRODUCTOS CONSTITUYENTES DE LA INSTALACIÓN

Genéricamente la instalación contará con:

- Caja general de protección (CGP).
- Caja de protección y medida (CPM). Para el caso de suministros para un único usuario o dos usuarios alimentados desde el mismo lugar.
- Línea general de alimentación (LGA).
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.
- Derivación individual (DI).
 - Conductores de cobre o aluminio.
 - Conductores aislados en el interior de tubos en montaje superficial.
 - Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa solo pueda abrir con la ayuda de un útil.
 - Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deben cumplir con lo prescrito en la Norma UNE que le es de aplicación. Incluirán el conductor de protección.
 - Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Cuadro general de distribución.
 - Interruptor general automático de corte omnipolar.
 - Interruptor diferencial general.
 - Dispositivos de corte omnipolar
 - Dispositivos de protección contra sobretensiones.
 - Interruptor de control de potencia (ICP).
- Instalación interior.
 - Conductores de cobre o aluminio.
 - Circuitos.
- Regletas de la instalación como cajas de derivación, interruptores, conmutadores, base de enchufes, pulsadores, zumbadores.

La instalación incluirá SAI.

10. CONTROL Y ACEPTACIÓN DE LOS ELEMENTOS Y EQUIPOS QUE CONFORMAN LA INSTALACIÓN

La Dirección Facultativa velará porque todos los materiales, productos, sistemas y equipos que formen parte de la instalación eléctrica sean de marcas de calidad (UNE, EN, CEI, CE, AENOR, etc.) y dispongan de la documentación que acredite que sus características mecánicas y eléctricas se ajustan a la normativa vigente, así como de los certificados de conformidad con las normas UNE, EN, CEI, CE u otras que le sean exigibles por normativa o por prescripción del proyectista y por lo especificado en el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

La Dirección Facultativa asimismo podrá exigir muestras de los materiales a emplear y sus certificados de calidad, ensayos y pruebas de laboratorios, rechazando, retirando, desmontando o reemplazando dentro de cualquiera de las etapas de la instalación los productos, elementos o dispositivos que a su parecer perjudiquen en cualquier grado el aspecto, seguridad o bondad de la obra.

Cuando proceda hacer ensayos para la recepción de los productos o verificaciones para el cumplimiento de sus correspondientes exigencias técnicas, según su utilización, estos podrán ser realizadas por muestreo u otro método, además de la comprobación de la documentación de suministro en todos los casos, debiendo aportarse o incluirse, junto con los equipos y materiales, las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

- Identificación del fabricante, representante legal o responsable de su comercialización.
- Marca y modelo.
- Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Concretamente por cada elemento tipo, estas indicaciones para su correcta identificación serán las siguientes:

- Conductores y mecanismos:
 - Identificación, según especificaciones de proyecto.
 - Distintivo de calidad: Marca de Calidad AENOR homologada por el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (MICT).
- Cuadros generales de distribución:
 - Distintivo de calidad: Tipos homologados por el MICT.
- Aparatos y pequeño material eléctrico para instalaciones de baja tensión:
 - Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el Ministerio de Industria.
- Cables eléctricos, accesorios para cables e hilos para electro-bobinas.
 - Distintivo de calidad: Marca AENOR homologada por el MICT.

El resto de componentes de la instalación deberán recibirse en obra conforme a: la documentación del fabricante, marcado de calidad, la normativa si la hubiere, especificaciones del proyecto y a las indicaciones de la Dirección Facultativa durante la ejecución de las obras.

Asimismo aquellos materiales no especificados en el presente proyecto que hayan de ser empleados para la realización del mismo, dispondrán de marca de calidad y no podrán utilizarse sin previo conocimiento y aprobación de la Dirección Facultativa.

11. CONDUCTORES ELÉCTRICOS

Los conductores y cables cumplirán con las prescripciones generales establecidas en la ICT-BT-19 del REBT.

Estos serán de cobre y serán siempre aislados, excepto cuando vayan montados sobre aisladores, tal y como se indica en la ICT-BT-20 del REBT.

El cobre utilizado en la fabricación de cables o realización de conexiones de cualquier tipo o clase, cumplirá las especificaciones contenidas en la Norma UNE que le sea de aplicación y el REBT, siendo de tipo comercial puro, de calidad y resistencia mecánica uniforme y libre de todo defecto mecánico.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

12. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

Sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

Su sección vendrá determinada por los valores de la Tabla 2 de la ICT-BT-19.

En su instalación o montaje, se tendrá en cuenta:

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas: al neutro de la red o a un relé de protección.

En todos los casos los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de: 2,5 mm² (con protección mecánica) o 4 mm² (sin protección mecánica).

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

Como conductores de protección pueden utilizarse conductores en los cables multi-conductores, conductores aislados o desnudos que posean una envoltura común con los conductores activos, o conductores separados desnudos o aislados.

Cuando la instalación consta de partes de envolventes de conjuntos montadas en fábrica o de canalizaciones prefabricadas con envoltura metálica, estas envolventes pueden ser utilizadas como conductores de protección si satisfacen, simultáneamente, las tres condiciones siguientes:

- Su continuidad eléctrica debe ser tal que no resulte afectada por deterioros mecánicos, químicos o electroquímicos.
- Su conductibilidad debe ser, como mínimo, igual a la que resulta por la aplicación del presente apartado.
- Deben permitir la conexión de otros conductores de protección en toda derivación predeterminada.

La cubierta exterior de los cables con aislamiento mineral, puede utilizarse como conductor de protección de los circuitos correspondientes, si satisfacen simultáneamente las condiciones a) y b) anteriores. Otros conductos (agua, gas u otros tipos) o estructuras metálicas, no pueden utilizarse como conductores de protección (CP ó CPN).

Los conductores de protección deben estar convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deben ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección, aunque para los ensayos podrán utilizarse conexiones desmontables mediante útiles adecuados.

13. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos o por inscripciones sobre el mismo, cuando se utilicen aislamientos no susceptibles de coloración. El conductor neutro se identificará por el color azul claro y el conductor de protección por el doble color amarillo-verde. Los conductores de fase se identificarán por los colores marrón, negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, podrá utilizarse el color gris para la tercera.

14. CANALES PROTECTORAS

Para garantizar la continuidad de sus características de protección, su montaje se realizará siguiendo las instrucciones facilitadas por el fabricante.

Sus características mínimas, para instalaciones superficiales, serán las establecidas en la tabla 3.2 de la ITC-BT-21 del REBT.

La instalación y puesta en obra de las canales protectoras, deberá cumplir lo indicado a continuación o en su defecto lo prescrito en la Norma UNE que le sea de aplicación y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Su trazado se hará siguiendo preferentemente los paramentos verticales y horizontales paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se ejecuta la instalación eléctrica.

Las canales con conductividad eléctrica serán conectadas a la red de tierra para garantizar su continuidad eléctrica.

Las canales no podrán ser utilizados como conductores de protección o de neutro, salvo en lo dispuesto en la ITC-BT-18 para las de tipo prefabricadas.

15. CUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN (CMP)

Estarán contruidos con materiales adecuados no inflamables y en función de la tarifa a aplicar y convenientemente dotados de los mecanismos de control necesarios por exigencia de su aplicación.

Su envolvente se ajustará a las Normas UNE que le son de aplicación, con un grado de protección IP30 e IK07. La envolvente para el Interruptor de Control de Potencia (ICP) será



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

homologado oficialmente, de tipo precintable y de dimensiones aprobadas por la compañía suministradora de energía eléctrica, acorde a lo estipulado en la ITC-BT-17 del REBT.

Dispondrá de los dispositivos generales e individuales de mando y protección y como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar de accionamiento manual dotado de elementos de protección frente a sobrecargas y cortocircuitos, siendo independiente del interruptor de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general para protección contra contactos indirectos de todos los circuitos.
- Dispositivos de corte omnipolar para protección de sobrecargas y cortocircuitos por cada circuito interior de la planta
- Dispositivos de protección contra sobretensiones según ITC-BT-23 del REBT, si fuera necesario.

Se podrá instalar un interruptor diferencial para protección contra contactos indirectos por cada circuito. En este caso se podrá omitir el interruptor diferencial general. Si el montaje se realiza en serie, deberá existir selectividad entre ellos.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

16. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección y sobrecarga y cortocircuitos. Este interruptor será independiente del dispositivo de control de potencia.
- Un interruptor diferencial general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos; salvo que la protección contra contactos indirectos se efectúe mediante otros dispositivos de acuerdo con la ITC-BT-24 del REBT.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del local, Industria o vivienda del usuario.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23 del REBT, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles de los conductores del circuito que protegen.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

17. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores serán de corte omnipolar, pudiendo ser sustituidos por otros, de denominación distinta, siempre que sus características técnicas se ajusten al tipo exigido, lleven impresa la marca de conformidad a Normas UNE y haya sido dada la conformidad por la Dirección Facultativa.

En cualquier caso, queda terminantemente prohibida la sustitución de alguna de las protecciones señaladas en los esquemas eléctricos y documentos del presente proyecto, salvo autorización expresa y por escrito de la Dirección Facultativa, por no existir un tipo determinado en el mercado.

El interruptor general automático de corte omnipolar tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación.

Los demás interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. La sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la ITC-BT-24 del REBT.

Los interruptores automáticos llevarán marcada su intensidad y tensión nominal, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse y el símbolo que indique las características de desconexión, de acuerdo con la norma que le corresponda, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

Todos los interruptores deberán haber sido sometidos a las pruebas de tensión, aislamiento, resistencia al calor y demás ensayos, exigidos por las normas UNE para este tipo de material.

18. CIRCUITO Ó INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

Estará formado por un circuito cuyas características, forma y lugar de su instalación estarán acordes, en todo momento, con las prescripciones establecidas en las Instrucciones ITC-BT-18e ITC-BT-26 del REBT

19. PEQUEÑO MATERIAL Y VARIOS

Todo el pequeño material a emplear en las instalaciones será de características adecuadas al fin que debe cumplir, de buena calidad y preferiblemente de marca y tipo de reconocida solvencia, reservándose la Dirección Facultativa la facultad de fijar los modelos o marcas que juzgue más convenientes.

En ningún caso los empalmes o conexiones significarán la introducción en el circuito de una resistencia eléctrica superior a la que ofrezca un metro del conductor que se emplee.



PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

20. DE LA EJECUCIÓN O MONTAJE DE LA INSTALACIÓN

Las instalaciones eléctricas de Baja Tensión serán ejecutadas por instaladores eléctricos autorizados, para el ejercicio de esta actividad, y deberán realizarse conforme a lo que establece el presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y a la reglamentación vigente.

La Dirección Facultativa rechazará todas aquellas partes de la instalación que no cumplan los requisitos para ellas exigidas, obligándose la empresa instaladora autorizada o Contratista a sustituirlas a su cargo. Se cumplirán siempre todas las disposiciones legales que sean de aplicación en materia de seguridad y salud en el trabajo.

21. PRESTACIONES

Respuesta ante averías.

La empresa adjudicataria deberá poder dar respuesta a todos los avisos de averías que puedan surgir en la planta.

En caso de averías consideradas urgentes por los responsables del Ayuntamiento de Las Navas del Marqués el tiempo de respuesta que pueda ofrecer la empresa no podrá ser superior a dos horas, durante las 24 horas del día, todos los días del año.

En caso de averías que no sean consideradas por los responsables del Ayuntamiento de Las Navas del Marqués como de primera necesidad, el tiempo de respuesta no podrá superar las 24 horas en días laborables, siendo atendidas el primer día laborable en caso de que el aviso se produjera en festivo.

Reparaciones

El adjudicatario prestará soporte técnico de asesoramiento, efectuando las recomendaciones que precise el Ayuntamiento de Las Navas del Marqués, tanto para la planificación y diseño de nuevas instalaciones como para la mejora de las ya existentes.