

MEMORIA DESCRIPTIVA

1.- Antecedentes.

El presente proyecto se redacta con la finalidad de sustituir el cuadro eléctrico y el autómata existente en la Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P.) de Las Navas del Marqués (Ávila).

En la actualidad existen módulos de sistema P.L.C., los cuales son tarjetas electrónicas estandarizadas de alta integración. Las tarjetas están enchufadas en racks normalizadas, montados en bastidores giratorios y alojados en armarios metálicos con puerta dotada de ventana transparente. Las intercomunicaciones en el interior de los armarios se realizan mediante la utilización de conectores.

2.- Estado actual.

La Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P.) que abastece a la localidad de Las Navas del Marqués (Ávila) fue construida hace más 20 años.

La actual instalación es capaz de tratar unos 6.000 m³/día (250 m³/h durante 24 horas), que es el caudal que se trata en épocas estivales.

La Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P.) se abastece de dos presas denominadas Valtravies I y Valtravies II (esta última construida recientemente año 2003-2004).

El proceso que sigue el tratamiento del agua que abastece a la población de la localidad de Las Navas del Marqués es el siguiente:

- Desde ambas presas se canaliza el agua a través de una tubería que se aloja en el antiguo túnel por el que llegaba el agua desde la presa Valtravies I al depósito de agua bruta situado aguas arriba de la E.T.A.P.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Del depósito de agua bruta pasa a un depósito decantador de 250 m³ en el cual se hace una pre-cloración con hipoclorito sódico y de ahí pasa a la estación de tratamiento concretamente a la sala de bombeo de agua bruta.
- Las bombas de agua bruta impulsan el agua al depósito de mezclas y floculación. Por gravedad el agua pasa al proceso de filtración, el cual se realiza a través de ocho filtros de arena de sílice colocados en dos líneas de tratamiento con cuatro filtros cada una.
- De los filtros de arena se pasa a una arqueta de salida que conduce el agua, ya filtrada y por gravedad, a un depósito de agua filtrada. Esta agua sirve para el lavado de filtros de arena. En este depósito se realiza la cloración mediante electrólisis de sal común con el sistema Cetolar.
- Una vez realizado todo el tratamiento de potabilización del agua esta llega por gravedad, a los tres depósitos de agua tratada de 2.500 m³ que se encuentran aguas abajo de la planta de tratamiento y que ya es apta para el abastecimiento de la población.

En cuanto a los equipos eléctricos la planta está compuesta por lo siguiente:

- Cuadro de mando: está situada en el interior del edificio donde se ubican los filtros de arena. Lleva un esquema sinóptico del funcionamiento de la planta, en el que se aprecian, por medio de pilotos, qué motores están en funcionamiento y cuales están parados.
- Cuadro de protección de motores: Es un cuadro de chapa de acero de 3 mm de espesor, con pintura epoxi. Cada protección a motor está compuesto de interruptor automático, diferencial y contactor.
- Líneas de motores: Está montado mediante manguera de cuatro conductores tendidos en tubo de acero eléctrico, sujetos a las paredes o estructuras por medio de grapas adecuadas. El tipo de conductor es DN-0,6 1/KV

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Red de tierras de baja tensión: Existe un sistema de tierras para la baja tensión que está conectada al cuadro general de distribución y desde el que sale por medio de un conductor de cobre, los cuadros de motores y desde estos a los motores y demás aparatos eléctricos.
- Línea de mando y señalización: Está compuesta por mangueras multipolares con cubierta externa tipo DN y aislamiento de 0,6 1/1 KV. La sección mínima es de 1,5 mm². La conexión a cuadros es mediante regletas y a los aparatos mediante terminal. La tensión de mando es de 100V.
- Alumbrado exterior e interior: En los viales existen luminarias próximas a la entrada de la planta y a la puerta de descarga de reactivos. En el interior hay instaladas pantallas fluorescentes y equipos autónomos de emergencia. En la entrada del edificio están instaladas las cajas con los interruptores y diferencial general, así como los automatismos parciales de salida.

3.- Objeto del Proyecto

El objeto de éste proyecto es definir técnica y económicamente las obras necesarias para la ejecución de las mejoras en el cuadro de mando y sustitución del autómata actual de la Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P.) de Las Navas del Marqués (Ávila).

Las actuaciones objeto del presente proyecto son:

- Nueva automatización para el control de la E.T.A.P. ya que esta falla habitualmente debido a su deterioro y por la existencia de problemas con el suministro de recambios.
- Se le dotará a su vez de un sistema de telecontrol, basado en un SCADA o similar.
- Se dejará espacio en el cuadro para posibles ampliaciones de la planta, en cuanto a adecuación de la instalación de baja tensión como para la instalación de nuevos equipos en la planta.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- También se debe dejar previsto la instalación para la posible dotación de la planta de la instrumentación necesaria para el control de las distintas fases de tratamiento, como un medidor de pH, turbidez, analizador de cloro residual, caudalímetro, etc.

4.- Contenido del Proyecto

El presente proyecto comprende los siguientes documentos:

- Memoria descriptiva de las obras
- Anejo de control y automatización
- Planos del programa de automatización y control
- Pliego de Prescripciones técnicas
- Mediciones
- Presupuesto

Y desarrolla las obras necesarias para llevar a cabo todo lo descrito en el apartado 3. Objeto del Proyecto.

5.- Descripción de las obras.

Debido a los problemas de funcionamiento que se empiezan a detectar en la planta debido a la antigüedad del autómata y a la inexistencia de repuestos de este se decide acometer una serie de mejoras en las instalaciones existentes con el fin de obtener una optimización en la gestión y mantenimiento de la planta.

Desde que se construyera la planta de tratamiento se han realizado ampliaciones de las instalaciones sobre todo encaminadas a la capacidad de almacenamiento tanto de agua bruta como de agua tratada. En conjunto la E.T.A.P. consta de la propia planta, un depósito de agua bruta de 2.500 m³, tres depósitos de agua tratada de 2.500 m³ cada uno, un depósito de agua de lavado de filtros de 250 m³ y un depósito decantador adosado de otros 250 m³. También se dispone de otros dos depósitos de agua tratada a lo largo de la red de abastecimiento que actúan como depósitos de rotura de carga de 500 m³ y 1.000 m³. Por tanto la capacidad total de almacenamiento con la que cuenta la población es de un total de 9.000 m³.

Las obras comprendidas dentro del proyecto "*Proyecto de sustitución de autómata y cuadro eléctrico de la E.T.A.P. de Las Navas del Marqués (Ávila)*" son las siguientes:

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Sustitución de armario de control y armario de protección de motores por uno nuevo estanco que evite la corrosión, de las instalaciones que este contenga, ya que estará en un ambiente húmedo y con alto contenido en cloro.
- Colocación en el interior de los cuadros de la cantidad, necesaria para el funcionamiento de la planta, de los siguientes elementos:
 - Automáticos de protección de maniobra unipolares
 - Automáticos de protección de maniobra bipolares
 - Relés de seguridad de emergencia
 - Relés auxiliares de emergencia
 - Transformadores de intensidad y protecciones
 - Transformador de maniobra
 - Protección contra sobretensiones
 - Interruptor automático diferencial
 - Relé diferencial
 - Resistencias de calentamiento con termostato
 - Protección con diferencial a equipos externos
 - Arrancadores para los diferentes equipos instalados (bombas dosificadoras de productos químicos, bombas de lavado de filtros y agua bruta, grupos de presión, soplantes, compresores y sistema Cetolar)
- Se dotará a la instalación de un centro de control basado en un SCADA o similar de marca comercial SIEMENS o similar que estará compuesto por
 - PLC con SAI con sus entradas digitales y analógicas, su fuente de alimentación, puerto de comunicación, automáticos unipolares de aislamiento para las tarjetas y relés de salida.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

- Se dotará de espacio en el cuadro para la instalación en él de las tarjetas necesarias para posible ampliación de equipos en la planta.
- Equipo de supervisión con SCADA o similar compuesto por.
 - Ordenador con 4 GB de memoria, 500 GB disco duro, tarjeta gráfica, fuente de alimentación 500 W
 - Licencia Windows Xp Profesional
 - Licencia programa Scada o similar
 - Programación PLC y SCADA o similar
- Trabajos de desconexión de armarios actuales
- Traslado de los cables actuales hasta los nuevos armarios
- Material necesario para la instalación
- Pruebas y puesta a punto en planta una vez realizada la instalación nueva.

6.- Plazo de ejecución y garantía

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.

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

7.- Justificación de normativas.

Dadas las características del proyecto se redacta el Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento de lo establecido en el Real Decreto nº 1627/97 de 24 de Octubre y tiene como fin el establecimiento de las directrices generales y particulares de acuerdo con los sistemas de ejecución de la obra para la prevención de riesgos de accidentes laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, durante los trabajos de *“Proyecto de sustitución automática y cuadro de mando de la E.T.A.P. de Las Navas del Marqués (Ávila)”*.

8.- Revisión de precios

Según el artículo 77 de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público (de 30 de Octubre), tendrá derecho a revisión de precios en el caso en que la ejecución de la obra se prolongue más allá de un año desde la adjudicación de la misma. Según especifica la Disposición Transitoria Segunda de la Ley 30/2007 de Contratos del Sector Público, de 30 de octubre, sobre Fórmulas de Revisión, serán de aplicación el Decreto 3650/1970 de 19 de Diciembre (B.O.E. nº 311 de 29 de Diciembre de 1971) en el cual se aprueba el cuadro de fórmulas polinómicas de tipo general de revisión de precios de los contratos de obras del Estado y el Real Decreto 2167/1981 de 22 de agosto (B.O.E. 229 de 24 de Septiembre), por el que complementa al anterior.

Al ser un plazo de ejecución de un mes, no procede aplicar fórmula de revisión de precios.

No obstante, y por si fuera necesario su aplicación, de acuerdo con las unidades de obra que componen el presente proyecto, y con el importe y plazo de las obras, se propone fórmula de revisión de precios polinómica nº 9 de las aprobadas por el Decreto 3650/1970 que corresponda a obras de abastecimiento y distribución de agua entre otras, y cuya expresión es la siguiente.

$$K_t = 0,33 H_t/H_o + 0,16 E_t/E_o + 0,20 C_t/C_o + 0,16 S_t/S_o + 0,15$$

Dónde:

K_t = Coeficiente teórico de revisión para el momento

H_t = Índice de coste de la mano de obra en el momento de la ejecución t

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE LA E.T.A.P. DE LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

Ho= Índice de coste de la mano de obra en la fecha de licitación

Et= Índice de energía en el momento de la ejecución t

Eo= Índice de coste de la energía en el momento de la licitación

Ct= Índice de cote del cemento en el momento de la ejecución t.

So= Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de licitación

St= Índice de coste de los materiales siderúrgicos en la fecha de ejecución t.

9.- Clasificación del contratista

La clasificación del contratista exigible será:

- Grupo I Instalaciones eléctricas
- Subgrupo 6: Distribución en baja tensión

PROYECTO DE SUSTITUCIÓN AUTÓMATA Y CUADRO ELÉCTRICO DE
LA E.T.A.P. DE
LAS NAVAS DEL MARQUÉS (ÁVILA)

10.- Resumen del presupuesto

“Proyecto sustitución automática y cuadro eléctrico de la E.T.A.P. de Las Navas del Marqués (Ávila)”

1.1. Automatización y telecontrol	29.753,59
1.2. Electricidad	13.609,69
1.3. Instrumentación.....	12.630,57
1.4. Seguridad y Salud	729,91
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	56.723,76
21%I.V.A.....	11.911,99
TOTAL PRESUPUESTO.....	68.635,75

11.- Declaración de obra completa.

Las obras contenidas en el presente Proyecto, constituyen una obra completa, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 125 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

12.- Documentos que integran el proyecto

Documento nº 1: Memoria y Anejos

Documento nº 2: Planos

Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Documento nº 4: Presupuesto