



**INFORME DE ESTADO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS ESTACIÓN
DEPURADORA DE AGUAS RESIDUALES (E.D.A.R.) DE
SOCUÉLLAMOS (CIUDAD REAL)**



15 de junio de 2023



ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	3
2	ESQUEMA DEL INVENTARIADO DE EQUIPOS	3
2.1	INVENTARIADO DE EQUIPOS.....	3
2.2	CONDICIONANTES LEGALES DEL EXPLOTADOR	4
2.3	RESULTADO DEL INVENTARIADO DE EQUIPOS Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES...4	
3	RESULTADO DEL INVENTARIADO DE EQUIPOS	5
4	ESTADO GENERAL DE LAS INSTALACIONES	8
5	PROBLEMAS DETECTADOS Y GRADO DE AFECCIÓN AL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN	18
6	CONCLUSIONES	19



1 INTRODUCCIÓN

El excelentísimo Ayuntamiento de Socuéllamos ha solicitado a la empresa Dequosol Ingeniería la revisión del estado de las instalaciones y equipos de la Estación Depuradora de Aguas Residuales (E.D.A.R.) cuyo servicio de explotación está llevado a cabo por la empresa Aquona S.A.U. (en adelante, “Aquona”).

El 10 de marzo de 2023 se recibe correo electrónico del Excmo. Ayuntamiento de Socuéllamos por el cual se solicita presupuesto para la contratación del “SERVICIO de redacción de la documentación necesaria para la adjudicación mediante concesión de la gestión indirecta de los servicios que comprenden el CICLO INTEGRAL DEL AGUA”, dándose respuesta al mismo antes de la fecha límite fijada el 15 de marzo a las 14:00 horas.

El día 4 de abril de 2023 se recibe notificación electrónica del Ayuntamiento de Socuéllamos informando que en la Sesión Ordinaria celebrada por la Junta De Gobierno Local de este Ayuntamiento el día 30 de marzo de 2023, se acordó adjudicar el “SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PLIEGOS DE LA CONCESIÓN DEL CICLO INTEGRAL DEL AGUA DEL MUNICIPIO DE SOCUÉLLAMOS” a la empresa DEQUOSOL INGENIERÍA, S.L. Número de expediente SOCU2023/3072.

Transcurrido el periodo de explotación llevado a cabo por Aquona, se elabora el presente documento por parte de DEQUOSOL INGENIERÍA, S.L. con el objetivo de revisar las instalaciones, el estado de los equipos y su mantenimiento, y proponer mejoras a realizar en las instalaciones y equipos.

2 ESQUEMA DEL INVENTARIADO DE EQUIPOS

Para realizar el inventariado del estado de la captación se ha seguido la siguiente metodología:

2.1 INVENTARIADO DE EQUIPOS

En primer lugar, se ha procedido a inventariar y clasificar los elementos de la instalación, asignándoles un código de identificación.

En segundo lugar, se ha analizado elemento por elemento, observando su estado, si se encontraba en funcionamiento y si su mantenimiento se ha realizado conforme a las



obligaciones suscritas por el contratista y de acuerdo con el manual del fabricante, realizando una ficha individualizada de cada elemento.

Dentro de la citada ficha se han incluido aspectos tales como la vida útil del equipo teórica y restante, así como la pérdida de valor observada en caso de falta de mantenimiento o deterioro general. En caso de que el equipo haya alcanzado el final de su vida útil, se indica el coste de sustitución de este.

Dichas fichas se adjuntan al presente documento.

2.2 CONDICIONANTES LEGALES DEL EXPLOTADOR

Se ha analizado la información de los pliegos de la licitación de la E.D.A.R.; centrando el análisis en aquellos aspectos relacionados con la explotación y mantenimiento de las instalaciones.

2.3 RESULTADO DEL INVENTARIADO DE EQUIPOS Y ESTADO DE LAS INSTALACIONES

Se muestran el resultado resumido del inventario realizado en base a las fichas individuales de cada elemento.

A modo resumen el esquema hidráulico de la instalación se indica a continuación:

El esquema básico está compuesto por dos líneas principales, la línea de agua y la línea de fangos. Dentro de la línea de agua, los tratamientos se agrupan por niveles, distinguiéndose en nuestro caso pretratamiento y tratamiento secundario.

En el pretratamiento se eliminan materias que, debido a su naturaleza o tamaño, pueden originar problemas en los tratamientos posteriores.

El tratamiento secundario de los procesos biológicos de depuración consiste en la eliminación de la contaminación del agua mediante microorganismos desarrollada en un medio adecuado y con un ambiente controlado. Tras el tratamiento biológico en el reactor se realiza la decantación secundaria para separar el agua tratada del fango generado.



3 RESULTADO DEL INVENTARIADO DE EQUIPOS

Se ha realizado la comprobación del estado de cada uno de los equipos disponibles en la E.D.A.R., atendiendo a una serie de condicionantes que determinan el estado actual en el que se encuentran dichos equipos. De esta forma, se ha atendido a los siguientes **criterios para la valoración del estado del equipo**:

- a) **Año de puesta en funcionamiento**
- b) **Estado de uso:**
 - a. En funcionamiento: el equipo se encuentra en funcionamiento, pese a presentar cierto grado de deterioro
 - b. Parcialmente en funcionamiento: el equipo se encuentra en funcionamiento parcial, es decir, una parte del conjunto del equipo se encuentra en funcionamiento y mientras que la otra se encuentra fuera de uso.
 - c. Fuera de uso: el equipo se encuentra sin funcionar bien porque la avería es irreparable o bien por el estado en el que se encuentra por falta de mantenimiento, o porque el elemento anterior se encuentra parado.
- c) **Vida útil teórica** (años)
- d) **Vida útil restante** (años)
- e) **Pérdida de vida útil**
- f) **Coste de sustitución del equipo:**
- g) **Valor actual equipo:** Corresponde al actual del equipo, teniendo en cuenta el valor perdido por falta de mantenimiento y amortización.
- h) **Tiempo sin mantenimiento** (años)

A continuación, se hace un análisis del estado de los equipos de la E.D.A.R., atendiendo a los criterios anteriormente definidos:



EQUIPO	PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	USO	VIDA ÚTIL TEÓRICA (años)	VIDA ÚTIL RESTANTE (años)	PÉRDIDA VIDA ÚTIL (años)	COSTE SUSTITUCIÓN EQUIPO (PEM)	VALOR ACTUAL DEL EQUIPO **	¿MANEJA NIMIENT O?	¿SE SUSTITUYE EL EQUIPO?
CUCHARA BIVALVA	1999	NA	25	-5	5	17.400,00 €	FIN VIDA UTIL	NA	NO
BOMBEO DE AGUA BRUTA (3 UD)	1999	PARCIALMENTE	25	-5	5	19.864,62 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
EQUIPOS PRETRATAMIENTO	1999	PARCIALMENTE	25	-5	5	35.354,32 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
SOPLANTE Nº1	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-3	3	56.225,74 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
SOPLANTE Nº2	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-3	3	56.225,74 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
AGITADOR BIOLÓGICO Nº1	1999	NA	25	-3	3	8.134,52 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
AGITADOR BIOLÓGICO Nº2	1999	NA	25	-3	3	8.134,52 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
AGITADOR MEZCLA Nº1	1999	NA	25	-3	3	6.587,21 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
AGITADOR MEZCLA Nº2	1999	NA	25	-3	3	6.587,21 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
MOTORES DECANTADOR	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-3	3	3.028,47 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
SISTEMA DE DESINFECCIÓN UV FUENTE DE SALIDA	1999	FUERA DE USO	25	-3	3	25.257,98 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE RECIRCULACIÓN Nº1	1999	NA	25	-3	3	2.723,44 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE RECIRCULACIÓN Nº2	1999	NA	25	-3	3	2.723,44 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE PURGA Nº1	1999	NA	25	-3	3	1.471,56 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE PURGA Nº2	1999	NA	25	-3	3	1.471,56 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
MOTOR ESPESADOR FANGOS	1999	NA	25	-3	3	2.845,64 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE FANGOS A CENTRÍFUGA Nº1	1999	NA	25	-5	5	1.734,58 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE FANGOS A CENTRÍFUGA Nº2	1999	NA	25	-5	5	1.734,58 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
EQUIPO PREPARADOR POLIELECTROLITO	1999	NA	25	-5	5	7.095,11 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE POLIELECTROLITO Nº1	1999	NA	25	-5	5	1.075,23 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOMBA DE POLIELECTROLITO Nº2	1999	NA	25	-5	5	1.075,23 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI



CENTRÍFUGA	1999	NA	25	-5	5	67.125,78 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
TORNILLO TRANSPORTADOR FANGOS DESHIDRATADOS	1999	NA	25	-5	5	2.478,23 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
MOTOR TOLVA	1999	NA	25	-5	5	1.875,63 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
EQUIPOS DESODORIZACIÓN	1999	FUERA DE USO	25	-5	5	75.254,86 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
EQUIPOS DOSIFICACIÓN DE REACTIVOS A BIOLÓGICO	1999	FUERA DE USO	25	-5	5	50.211,13 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
ANALÍTICA BOMBEO DE ENTRADA	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-3	3	2.020,41 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
CAUDALÍMETRO SALIDA PRETRATAMIENTO	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-3	3	4.500,00 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
TURBIDEZ PRETRATAMIENTO	1999	FUERA DE USO	25	-3	3	3.020,41 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
PH Y REDOX BIOLÓGICO	1999	NA	25	-3	3	3.020,41 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
CAUDALÍMETRO ENTRADA AIRE A BIOLÓGICO	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-3	3	4.500,00 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
CAUDALÍMETRO FANGOS A DESHIDRATAR	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-3	3	4.500,00 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
CAUDALÍMETRO DE RECIRCULACIÓN	1999	NA	25	-3	3	4.500,00 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
CAUDALÍMETRO AGUA TRATADA	1999	NA	25	-3	3	4.500,00 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
BOYAS Y SENSORES DE NIVEL	1999	PARCIALMENTE	25	-5	5	5.125,66 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN	1999	EN FUNCIONAMIENTO	25	-5	5	20.000,00 €	FIN VIDA UTIL	NA	NO
LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	1999	EN FUNCIONAMIENTO	40	10	5	87.000,00 €	21.750,00 €	NA	SI
CGD + CCM Nº1 (PRET. Y BIOLÓGICO)	1999	PARCIALMENTE	25	-3	3	81.287,54 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
CCM Nº2 (FANGOS)	1999	PARCIALMENTE	25	-7	7	73.250,10 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI
PC DE CONTROL + SCADA + AUTOMATIZACIÓN Y TELECONTROL	1999	FUERA DE USO	25	-3	3	6.254,32 €	FIN VIDA UTIL	NA	SI



4 ESTADO GENERAL DE LAS INSTALACIONES

A continuación, se muestra con el apoyo de las fotografías tomadas durante la visita el estado general del resto de infraestructuras de la instalación siguiendo la línea de agua.

OBRA CIVIL Y EQUIPOS

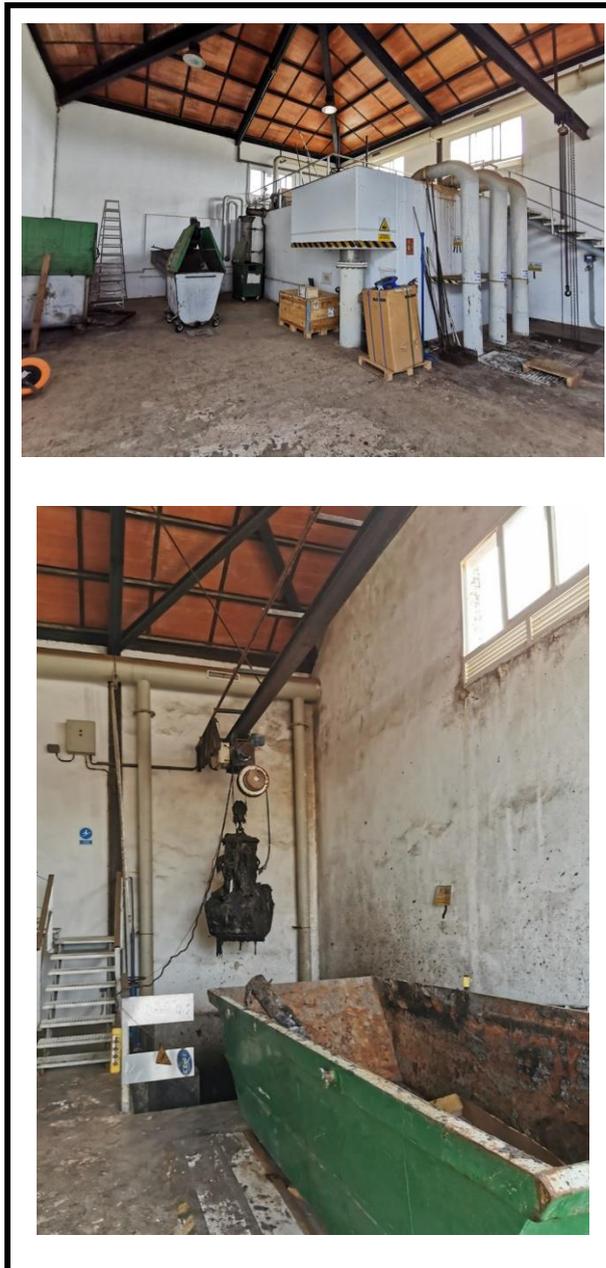


Imagen 1: Obra de llegada y pozo de gruesos



El edificio que contiene el pozo de gruesos y parte de los equipos de pretratamiento, presenta desperfectos y grietas de entidad tanto en las fachadas exteriores, como en los muros interiores del edificio.

Durante la visita se comprobó a través del detector portátil del personal de explotación, que los niveles de ácido sulfhídrico son superiores al umbral permitido.

Los elementos metálicos, tramex y equipos del pretratamiento ubicados en el exterior, presentan pérdidas importantes en la pintura y un avanzado estado de oxidación, evidenciando falta de mantenimiento. El personal de explotación ha realizado cortes en las conducciones para resolver atascos y atrancos manualmente como se evidencia en la imagen 3.



Imagen 2: Equipos Pretratamiento

Los equipos de instrumentación y sensores instalados en el pretratamiento, se encuentran parcialmente fuera de funcionamiento (imagen 4). Como el SCADA de planta se encuentra fuera de servicio, no se pudo comprobar si la señal de salida de los equipos se recibe correctamente en los autómatas de la E.D.A.R.

Es vital para el correcto funcionamiento de la planta recibir las distintas señales de proceso en PLCs y SCADA, por tanto, se valora la renovación completa de los equipos de instrumentación asociados al pretratamiento.

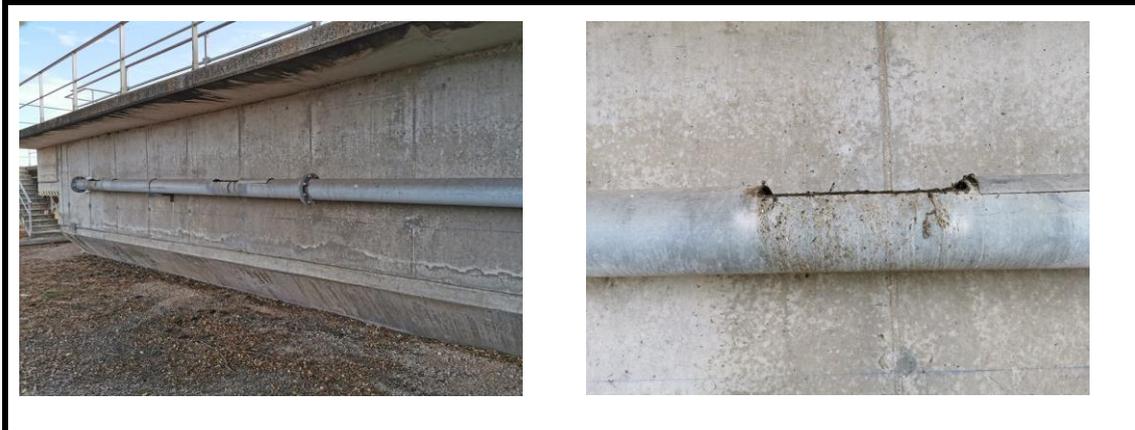


Imagen 3: Conducciones vistas pretratamiento



Imagen 4: Instrumentación pretratamiento

Junto al edificio de pretratamiento se encuentran los equipos de desodorización y dosificación de reactivos para el tratamiento biológico. Como se evidencia en las fotografías, se encuentran fuera de servicio y presentan una completa falta de mantenimiento. Es necesario llevar a cabo la sustitución de los equipos y reparaciones en la obra civil y conducciones para su puesta en marcha.

El explotador no ha aportado ni fichas técnicas de los depósitos instalados (los carteles y placas de los depósitos son ilegibles), ni documentación relativa a la legalización del almacenamiento de productos químicos, Como se pudo comprobar en la visita, entre otros defectos, la instalación carece de ducha lavaojos, es necesario llevar a cabo reparaciones y modificaciones en la instalación de almacenamiento antes de su legalización en el servicio de Industria de Ciudad Real.



Imagen 5: Equipos de desodorización



Imagen 6: Instalación de almacenamiento de productos químicos



Los elementos metálicos y conducciones instalados junto al reactor biológico presentan abundante óxido, falta de pintura y mantenimiento. Se comprueba que la instrumentación y electrónicas instaladas no funcionan correctamente (display fuera de servicio).



Imagen 7: Reactor biológico E.D.A.R. I



Imagen 8: Reactor biológico E.D.A.R. II

El edificio que contiene el CCM Nº1, presenta desperfectos y falta de pintura en su exterior.

Los elementos metálicos y motores del decantador secundario presentan abundante óxido, falta de pintura y mantenimiento. El murete exterior se encuentra en mal estado.



Imagen 9: Decantador secundario I



Imagen 10: Decantador secundario II

El sistema de limpieza UV ubicado junto a la fuente de salida se encuentra fuera de servicio.

Los elementos metálicos de la arqueta de recirculación y purga, presentan falta de pintura y mantenimiento, además de óxido.



Imagen 11: Arqueta de recirculación y purga

Durante la visita no se pudo acceder al edificio de deshidratación ni a los equipos de su interior debido a los altos niveles de ácido sulfhídrico, se pudo comprobar desde el exterior que al igual que el resto de instalaciones de la planta, su estado de conservación es malo y que carecen de mantenimiento.

El vallado exterior de la planta presenta falta de pintura y óxido en todo su trazado.



Imagen 12: Vallado exterior



Imagen 13: Edificio de deshidratación

INSTALACIÓN ELÉCTRICA, CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN

El suministro eléctrico a la E.D.A.R. se realiza en MT a través de una línea aéreo-subterránea de abonado y de un centro de transformación prefabricado de 630 kVA, composición de celdas línea-protección por ruptofusible-medida, In: 400A, Ith: 16 kA. Desde el CT se suministra energía en BT al cuadro eléctrico que aúna las funciones de cuadro general de distribución y control de motores N°1 de la infraestructura, ubicado en el interior del edificio junto al reactor biológico.

El explotador no ha aportado ni las actas de inspección periódicas de la línea eléctrica y CT, ni el libro de mantenimiento.

El CGD+CCM N°1 se compone de un total de 5 módulos autoportantes de chapa, compartimentación tipo 1. El autómata se encuentra fuera de servicio, por lo que el proceso se controla de forma manual a través de relés de alternancia y temporizadores. Para el arranque de las dos soplantes se dispone de un único variador del fabricante Danfoss.

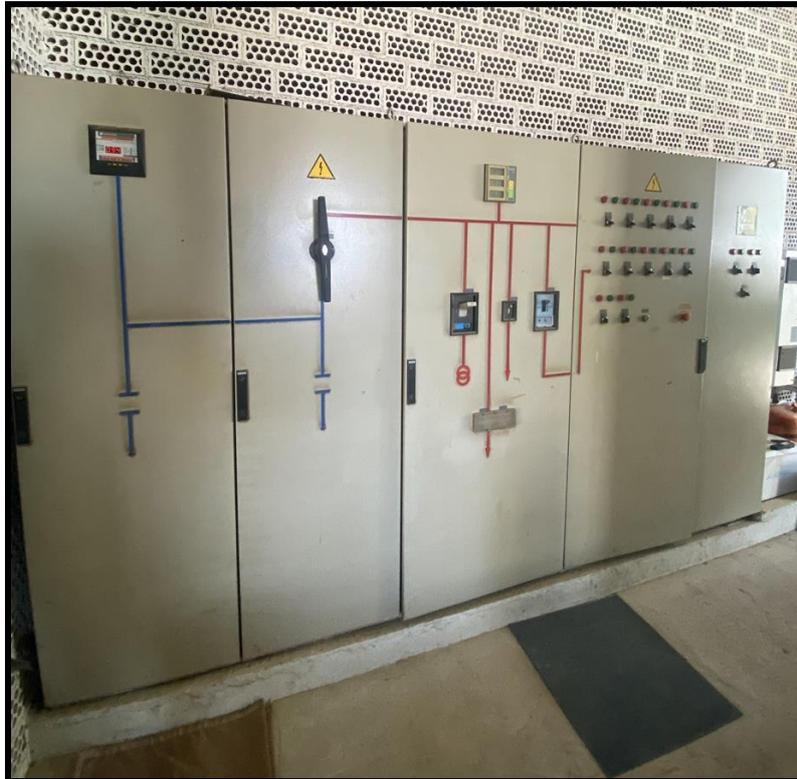


Imagen 14: CGD + CCM N°1

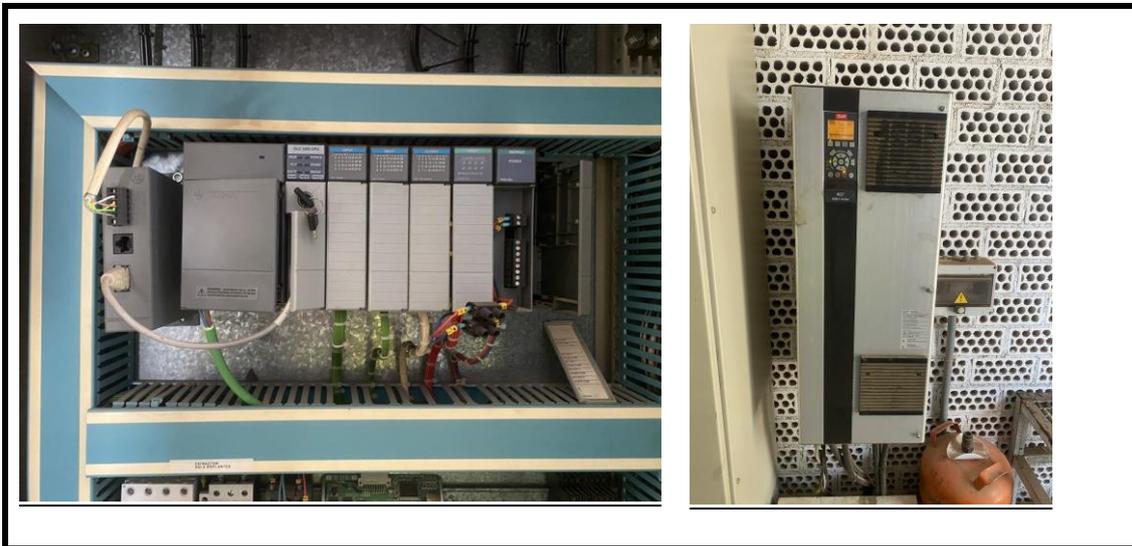


Imagen 15: PLC CCM N°1 y VF Soplates

Como se ha indicado en el apartado anterior, no se pudo inspeccionar el CCM N°2 que gobierna el proceso de deshidratación debido a los altos niveles de sulfhídrico en el edificio. El personal de explotación nos confirma que al igual que en el CCM N°1, el autómata se encuentra fuera de servicio y que el proceso se controla de forma manual.



En el interior del edificio de control, se encuentra el Sinóptico de la planta y el PC de Control.

El SCADA de planta se encuentra totalmente fuera de servicio, y se desconoce si la programación de este y visualización de la información procedente de los PLCs de planta es funcional, al encontrarse estos fuera de servicio.



Imagen 16: Sala de control E.D.A.R.

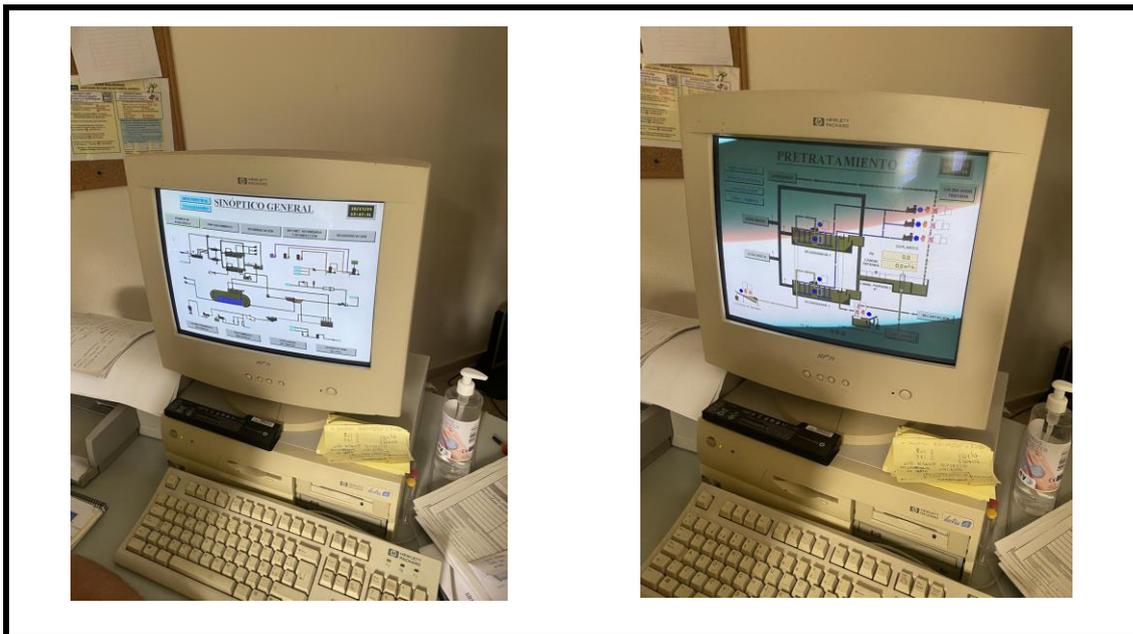


Imagen 17: SCADA E.D.A.R.

El explotador ha instalado un pequeño sistema basado en una remota Hermes TCR-200 para visualizar el valor de parte de la instrumentación instalada en la planta.



Imagen 18: Remota HERMES

El explotador no ha aportado las actas de inspección periódicas de la instalación de baja tensión.

5 PROBLEMAS DETECTADOS Y GRADO DE AFECCIÓN AL FUNCIONAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

Tras la visita realizada el día 17/10/2023 se han detectado los siguientes problemas en la E.D.A.R. de Socuéllamos:

- Falta de mantenimiento en todas las instalaciones de la E.D.A.R.
- El explotador no ha aportado las actas de inspección periódicas de las instalaciones eléctricas solicitadas. Existen deficiencias reglamentarias que requieren subsanación.
- Los edificios presentan falta de mantenimiento en los elementos de obra civil, se aprecian humedades, grietas y falta de pintura.
- El explotador no ha aportado el historial de mantenimiento ni las fichas técnicas de los equipos instalados, por lo tanto, no es posible determinar si estos han sido sometidos al mantenimiento rutinario necesario. En vista del estado general de la infraestructura y otros documentos que evidencian su fecha puesta en marcha, se concluye que los equipos han alcanzado el final de su vida útil.



- El sistema de automatización y control de la planta se encuentra totalmente fuera de servicio. Los PLCs se encuentran fuera de servicio y se gobierna la planta de forma manual.

6 CONCLUSIONES

Para el correcto funcionamiento de la planta se requiere llevar a cabo la sustitución de los equipos indicados en el apartado N°3, además de renovar por completo la instalación de automatización y control, incluyendo el PC de Control, SCADA, etc.

El estado general de la obra civil, elementos metálicos y conducciones vistas es malo, presentando abundante falta de pintura y corrosión.

Se concluye que el mantenimiento llevado a cabo por parte de la empresa explotadora no ha sido el correcto, contraviniendo lo recogido en los pliegos de la adjudicación del servicio, provocando dichos incumplimientos y el deterioro prematuro de las instalaciones.