

## **PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DEL TAJO.**

### **PROCEDIMIENTO ABIERTO CON PLURALIDAD DE CRITERIOS**

**EXPEDIENTE N.º: 137/2025**

**Área:** Tratamiento de Aguas Tajo-Alberche

## Contenido

1.	DEFINICIÓN DEL SERVICIO OBJETO DE LA CONTRATACIÓN .....	5
2.	COMETIDOS DEL SERVICIO.....	5
2.1.	SITUACIONES POSIBLES DE DESARROLLO DEL CONTRATO .....	6
3.	ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO .....	6
3.1.	LÍNEA DE AGUA .....	7
3.2.	RESIDUOS OBTENIDOS DE LOS PROCESOS.....	7
3.2.1.	Optimización de los elementos de almacenamiento y transporte .....	7
3.2.2.	Control de retirada de residuos. ....	9
3.3.	GESTIÓN DE LOS CONSUMOS. ....	9
4.	ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO .....	9
5.	ACTUACIONES DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN A CARGO DE CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P. ....	14
5.1.	ACTUACIONES DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN PROGRAMADAS A CARGO DE CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P. 14	
5.2.	COORDINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES CON LA CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	15
5.3.	DOCUMENTACIÓN QUE REFLEJE LO MODIFICADO .....	15
6.	INCIDENCIAS .....	15
7.	SUBSANACIÓN DE ANOMALÍAS Y AVERÍAS EN LAS INSTALACIONES .....	16
7.1.	COMUNICACIÓN A CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P. ....	16
7.2.	UBICACIÓN DE LAS REPARACIONES .....	16
7.3.	PLAZOS PARA LAS REPARACIONES.....	16
7.4.	CALIDAD DE REPUESTOS. ....	17
7.5.	REPARACIONES QUE SUPONGAN MODIFICACIÓN.....	17
8.	DOCUMENTACIÓN, EXIGIBLE AL ADJUDICATARIO, DISPONIBLE EN LAS INSTALACIONES. ....	18
8.1.	LIBRO DE ÓRDENES .....	18
8.2.	LIBRO DE INCIDENCIAS.....	18
8.3.	LIBRO DE REGISTRO DE CALIBRACIONES .....	18
8.4.	LIBRO DE VISITAS .....	18
8.5.	REGISTRO DE ACTAS.....	18
9.	INFORMACIÓN A REMITIR A CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P. ....	18
9.1.	PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN .....	19
10.	ALMACEN E INVENTARIOS. ....	21
10.1.	CONTENIDO .....	21
10.2.	INVENTARIOS .....	21
10.3.	CONSUMOS DE INVENTARIO .....	22
11.	EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO.....	23
12.	PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO .....	23
12.1.	PROPUESTA DE PERSONAL.....	24
12.2.	NECESIDADES DE PERSONAL ANTE EVENTUALIDADES .....	24

12.3. ADSCRIPCIÓN DEL PERSONAL AL CONVENIO COLECTIVO VIGENTE .....	24
12.4. ACTITUD DEL PERSONAL ASIGNADO .....	25
12.5. INCORPORACIÓN DEL PERSONAL EN PRÁCTICAS Y BECARIOS.....	25
13. OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD.....	26
13.1. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.....	26
13.2. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO .....	28
13.3. REQUISITOS MÍNIMOS RELATIVOS A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO .....	29
13.4. ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO INCLUIDAS EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL RD 1627/1997 .....	32
13.5. RESPONSABILIDAD DEL CUMPLIMIENTO .....	32
13.6. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	33
13.7. RESPONSABILIDAD EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	33
13.8. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS Y VACUNACIONES.....	33
13.9. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES E IMPLANTACIÓN ISO 45001 .....	33
13.10. PLAN DE FORMACIÓN .....	34
13.11. MANEJO DE ALIMENTOS .....	34
13.12. UNIFORMIDAD .....	34
14. REGIMEN DE VISITAS A LAS INSTALACIONES .....	34
14.1. VISITAS DE TERCERAS PERSONAS .....	34
14.2. VISITAS DE PERSONAL DEL CANAL DE ISABEL II, S.A. ....	35
15. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES GRAVES.....	35
16. IDENTIFICACIÓN CORPORATIVA DEL ADJUDICATARIO .....	36
17. ANOMALÍAS EN LOS PROCESOS.....	36
18. RELACIÓN JURÍDICA DE CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P. CON EL ADJUDICATARIO.....	36
19. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO. RESPONSABILIDAD CIVIL.....	36
20. NORMATIVA APLICABLE.....	37
21. CONSIDERACIONES AMBIENTALES .....	37
ANEXO 1.....	38
DATOS BÁSICOS DE LAS INSTALACIONES INCLUIDAS EN EL CONCURSO .....	38
ANEXO 2 .....	110
CARACTERÍSTICAS DEL AGUA BRUTA Y CALIDADES REQUERIDAS .....	110
ANEXO 3 .....	115
PERSONAL SUBROGABLE.....	115
ANEXO 4 .....	116
MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS.....	116
ANEXO 5.....	140
ACTUACIONES DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN A CARGO DE CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P .....	140
A ejecutar en el primer año de contrato.....	140
ANEXO 6.....	157
CATÁLOGO BÁSICO DE DISPOSICIONES VIGENTES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES .....	157

ANEXO 7 .....	162
CATÁLOGO BÁSICO LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL APLICABLE.....	162
ANEXO 8 .....	166
CATÁLOGO BÁSICO RELATIVO DE INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS SEGÚN LA REGLAMENTACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL .....	166
ANEXO 9 .....	174
GESTIÓN DE RESIDUOS ETAP DEL TAJO .....	174
ANEXO 10 .....	186
INVENTARIO DE MATERIALES .....	186



## **1. DEFINICIÓN DEL SERVICIO OBJETO DE LA CONTRATACIÓN**

El presente Pliego tiene por objeto determinar las condiciones técnicas que regirán en la contratación y en el posterior desarrollo de los servicios de mantenimiento en la Estación de Tratamiento de Agua Potable (E.T.A.P) del Tajo, de manera que se asegure una conservación y mantenimiento adecuado en todos sus aspectos, consiguiendo en todo momento las condiciones de calidad del servicio prestado indicadas.

El presente procedimiento ha tenido en consideración el marco normativo medioambiental aplicando criterios de sostenibilidad y protección ambiental, de acuerdo con la legislación vigente.

Las instalaciones y la descripción general de las infraestructuras se incluyen en los diferentes Anexos del presente Pliego y en la documentación que se puede descargar de la web.

Durante el desarrollo del servicio se buscará optimizar el rendimiento de los diferentes procesos y sistemas unitarios de que consta la instalación, y se deberá asegurar el estado y mantenimiento en perfecto estado de ésta, garantizando en todo caso y estrictamente las adecuadas y perceptivas condiciones de Seguridad y Salud, así como el cumplimiento de cuanta normativa legal sea de aplicación.

## **2. COMETIDOS DEL SERVICIO**

Los servicios que deberá prestar el Adjudicatario del presente concurso son los que, de modo no limitativo, se relacionan seguidamente:

- Mantener en perfecto estado de conservación y limpieza todas las infraestructuras y equipamientos.
- Realizar los mantenimientos predictivos, preventivos, reglamentarios, metrológicos, correctivos y específicos requeridos para las instalaciones.
- Emplear para la gestión informatizada del mantenimiento la aplicación de Canal "MÁXIMO" o aplicación informática que apruebe Canal de Isabel II, S.A.M.P., implantada en la ETAP. Así como la aplicación informática para la gestión documental de Prevención.
- Gestionar en las instalaciones adecuadamente los residuos para su posterior traslado a centro de agrupamiento.
- Informar a Canal de Isabel II, S.A., M.P. de la marcha del proceso y del estado de las instalaciones con la periodicidad y alcance establecida en el Pliego. Informar con carácter inmediato en los casos de averías o vertidos inusuales que supongan un riesgo para las instalaciones, así como en los casos de controles no programados, realizados por la autoridad competente.
- Ejecución de las actuaciones de mejora de la instalación presupuestadas a cargo Canal de Isabel II, S.A., M.P.
- Velar por la seguridad de las instalaciones, controlando los accesos, asegurando el cierre de las mismas y el armado de sus alarmas.
- Organizar y gestionar los aspectos laborales y preventivos relacionados con el mantenimiento de la instalación a su cargo.

## 2.1. SITUACIONES POSIBLES DE DESARROLLO DEL CONTRATO

Este Pliego incluye la posibilidad cierta de que, en el plazo de la duración del contrato, no pueda realizarse la captación del agua bruta en la ETAP del Tajo, por las siguientes causas:

- Por la falta de las oportunas autorizaciones o acuerdos con las entidades públicas competentes y el plazo que conlleva su consecución.
- Por la ejecución de las obras que pudiesen ser necesarias para realizar esta captación acorde con las autorizaciones o acuerdos antes indicados y el plazo que conlleva su ejecución.

Por esto, en el Pliego se contempla el desarrollo del contrato con la ETAP en situación de parada de larga duración. En esta situación se realizarán las operaciones de mantenimiento y conservación necesarias para garantizar permanentemente que la ETAP esté en condiciones de puesta en funcionamiento inmediata y los recursos humanos serán, al menos, los requeridos en el apartado 13.1 del presente Pliego. Además de las actividades propias para el cumplimiento de los requerimientos indicados en el párrafo anterior, estarán entre las funciones incluidas en los pliegos, las de vigilancia de la instalación en los horarios en que no se requiera la presencia del personal del servicio.

## 3. ORGANIZACIÓN DEL SERVICIO

Con la oferta se incluirá:

- Memoria de la organización general del servicio, donde se planificará y fijará la organización del mantenimiento y las actividades de mejora. Se definirán los medios materiales y humanos para la realización del servicio, de forma que se garantice la seguridad del personal e instalaciones, se optimice el mantenimiento de los equipos, minimice el consumo y asegure la continuidad de los elementos que componen las instalaciones. Se deberán describir en dicha Memoria las tareas a realizar, la frecuencia y los medios asignados.
- Plan de medidas a implantar que acredite el cumplimiento de los requisitos, normativa y legislación aplicable en materia medioambiental.

En un plazo máximo de dos (2) meses, se redactará el Plan definitivo de Mantenimiento donde, además de incluir los aspectos anteriores, se establecerán mediante un estudio justificado, los valores normales de las actuaciones de mantenimiento.

En el caso de que Canal de Isabel II, S.A., M.P. considere insuficiente la justificación aportada por el Adjudicatario, se aplicará lo dispuesto en el apartado de “Deducciones y Penalizaciones” del Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares (PCAP).

Anualmente, con el histórico de datos registrados hasta esa fecha se procederá a revisar dicho estudio.

A criterio de Canal de Isabel II, S.A., M.P. se subscribirán Actas de Prueba, en las que se dejará constancia del funcionamiento de procesos o equipos, métodos de trabajo, gestión de residuos y lodos y cualquier otra actividad relacionada con el Servicio. El formato será aprobado por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

### **3.1. LÍNEA DE AGUA**

Los tratamientos y reactivos instalados en la ETAP son:

- Preoxidación mediante ozonización, seguida de precloración con cloro y/o dióxido de cloro. Solo se aplica la dosificación de permanganato potásico cuando las características de olores, sabores del agua bruta o niveles de iones  $\text{Fe}^{+2}$  o  $\text{Mn}^{+2}$  lo requirieran.
- Coagulación - floculación.
- Ultrafiltración de la totalidad del caudal
- Ósmosis inversa, con dosificación de bisulfito sódico, antiincrustante y ácido sulfúrico conforme a las necesidades de protección de las membranas.
- Acondicionamiento/desinfección final, con dosificación de sosa cáustica, cloro y amoníaco.

#### **3.1.1. Variables de control de calidad.**

Las especificadas en el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro. Especialmente se tendrá en cuenta que los materiales empleados cumplan con los requisitos establecidos en el RD 3/2023.

El licitador deberá acreditar que los reactivos utilizados para el tratamiento del agua cumplirán con el RD 3/2023 de 10 de enero, concretamente con el artículo 43, entregando declaración responsable indicando que exigirá a sus proveedores declaraciones responsables respecto al cumplimiento de todos los puntos incluidos en el artículo 43 Sustancias y medios filtrantes para el tratamiento de potabilización y con el artículo 44 Materiales que entren en contacto con el agua de consumo por parte de los reactivos y membranas suministrados.

### **3.2. RESIDUOS OBTENIDOS DE LOS PROCESOS.**

#### **3.2.1. Optimización de los elementos de almacenamiento y transporte**

El Adjudicatario deberá asegurar el perfecto estado de los contenedores de residuos. Dispondrá en planta de los medios de manipulación y desplazamiento necesarios hasta el punto de retirada por terceros.

De producirse alguna circunstancia que impida el cumplimiento regular mencionado anteriormente, se comunicará por escrito a Canal de Isabel II, S.A., M.P. En caso de no efectuarse dicha comunicación o no justificarse adecuadamente los deficientes resultados se le imputarán al Adjudicatario los sobrecostes derivados de tal situación.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. ha elaborado un Plan de Gestión de Residuos producidos en sus instalaciones que debe ser conocido por el Adjudicatario, para poder ejercer las funciones que les corresponda e integrarse en los procedimientos establecidos.

El mencionado Plan se estructura en el Anexo 9 del presente Pliego.

### 3.2.2. Control de retirada de residuos.

Los albaranes producidos en la retirada de residuos serán escaneados y remitidos por correo electrónico, a la lista de correo que en su momento se indicará, en un plazo inferior a siete días naturales y en todo caso antes del último día laborable del mes a Canal de Isabel II, S.A., M.P., debidamente cumplimentados y firmados por el Adjudicatario y por el transportista. En todo caso estos albaranes deberán reflejar los pesos o volúmenes realmente retirados de la planta.

Será obligación del Adjudicatario adoptar las medidas de gestión medioambiental internas y externas. Será así mismo obligación del Adjudicatario, la adopción de las medidas oportunas para el control de ruidos producidos en los procesos.

### 3.3. GESTIÓN DE LOS CONSUMOS.

Sin perjuicio del cumplimiento del principio general indicado en el punto 3.1; se deberá optimizar el coste del consumo de energía eléctrica sin detrimento de la función para la que se diseñaron las distintas instalaciones objeto del concurso. Esta optimización será especialmente materializada en la reducción de la energía reactiva y de las puntas de alto consumo (maxímetro).

También deberá minimizar el consumo de agua potable e industrial, limitándose al necesario para la correcta ejecución de las tareas de mantenimiento, higiene y necesidades del personal.

## 4. ORGANIZACIÓN DEL MANTENIMIENTO

El Adjudicatario deberá asegurar el perfecto estado de conservación, limpieza y funcionamiento de todas las obras civiles y de edificación, viales, cerramientos, elementos de la ETAP, equipos y demás instalaciones incluidas en el presente Pliego.

El Adjudicatario realizará los trabajos necesarios para mantener en las condiciones óptimas los elementos que conforman la urbanización de la instalación y la obra civil de la misma: viales, bordillos, fachadas de edificios, tejados, cerramientos, puertas de acceso, alumbrado etc. En el caso del alumbrado el Adjudicatario realizará una revisión anual que incluirá la sustitución de elementos, si procede, y una prueba general de alumbrado, tanto exterior como interior y de emergencia.

Todos los mantenimientos deberán ser realizados por personal o empresa cualificados para cada actividad, debiendo acreditarse dicha cualificación, con especial observancia de los mantenimientos especializados indicados en el Anexo correspondiente del presente Pliego. En caso de subcontratación de trabajos a empresa o taller externo, deberán ser especializados y de acreditada solvencia con aprobación previa de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

El Adjudicatario deberá realizar como mínimo, los trabajos incluidos en el Plan General de Mantenimiento, en manuales de mantenimiento, recomendaciones de fabricante y normativa aplicable.

La realización de las tareas de mantenimiento deberá ser programada con suficiente antelación. En el caso de cumplirse el periodo indicado y no realizarse el mantenimiento correspondiente, se podrá

levantar acta de parada del equipo, figurando en situación de avería a todos los efectos, reservándose Canal de Isabel II, S.A., M.P. el derecho a acometer dicho mantenimiento por sus propios medios repercutiendo el coste efectivo que resulte para Canal de Isabel II, S.A., M.P. a cuenta de las cantidades pendientes de abono y certificación. La variación de las frecuencias de mantenimiento sólo podrá realizarse con la aprobación por escrito de Canal de Isabel II, S.A., M.P. o a solicitud de éste.

- a) Mantenimiento predictivo: Obtener la información necesaria para conocer el estado de los equipos a través de valores indicativos del estado de los mismos en su régimen de funcionamiento, por medio de instrumentación o análisis específicos. Los incluidos en el Anexo 4 de este Pliego se deberán realizar como mínimo, con la frecuencia establecida en el mismo.
- b) Mantenimiento preventivo: Realizar los trabajos determinados en la Planificación del Mantenimiento Preventivo de todos los equipos y demás instalaciones incluidas en el presente Pliego.
- c) Mantenimiento reglamentario: Realizar las inspecciones periódicas reglamentarias por organismo de control autorizado (OCA) o EICI. Realizar los mantenimientos y revisiones periódicas que establezca la normativa vigente, dentro de los plazos establecidos para los mismos en líneas eléctricas de alta tensión (A.T.), centros de transformación (C.T.), instalaciones de baja tensión (B.T.), tomas de tierra, aparatos a presión, aparatos de elevación y manutención, almacenamiento de productos químicos (A.P.Q.), básculas de pesaje e instalación de protección contra incendios, incluidos los pararrayos. Los trabajos que ejecutar por empresas acreditadas y habilitadas. Su frecuencia se describe, de forma orientativa, en el Anexo 4 de este Pliego.
- d) Mantenimiento correctivo: Ejecutar todas las actuaciones necesarias para reparar o reponer los elementos deteriorados de las instalaciones incluidas en este Pliego. Reparaciones o sustitución de elementos, deteriorados o con defectos, para devolver a los elementos, equipos, instalaciones, etc. su correcto estado y funcionamiento, cuyo coste está integrado dentro del Canon a abonar según el PCAP y no puede suponer coste aparte del mismo en ningún caso.
- e) Mantenimiento correctivo de membranas de UF: Acometer todas las actuaciones de reparación de las membranas de Ultrafiltración una vez que, de acuerdo con los requerimientos de funcionamiento garantizados por los suministradores, su estado no los cumpla.

Solamente cuando la reparación de la membrana no es posible y es preciso la reposición de la membrana, si el modelo de las membranas UF instalados ya no se encuentran en el mercado, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá imponer el nuevo modelo de membranas.

Cuando el deterioro de éstas, a juicio de Canal de Isabel II, S.A., M.P., haya sido provocado por negligencia, imprudencia del Adjudicatario, o la no realización de los trabajos de mantenimiento predictivo, preventivo o correctivo recomendados por el fabricante o los que técnicamente sean aconsejables, el coste de reposición se supondrá incluido en el canon fijo diario.

El Adjudicatario será responsable de cumplir los condicionantes impuestos por el fabricante de las membranas para la vigencia de la garantía que éste otorga a las mismas. Además, con anterioridad suficiente al final del contrato del servicio se realizará, por cuenta del Adjudicatario, un análisis en los laboratorios del fabricante de las membranas o en el laboratorio que determine Canal de Isabel II, S.A., M.P. El análisis se realizará sobre un elemento “casette” de membrana de cada tanque, a determinar por Canal de Isabel II, S.A., M.P., y comprenderá al menos inspección física, test de funcionamiento y autopsia general del elemento. La necesaria reposición de estos elementos correrá por cuenta del Adjudicatario.

En el caso de que los resultados de los análisis pongan de manifiesto que el estado de las membranas es peor del que les corresponde según las proyecciones del fabricante, el Adjudicatario estará obligado a reponer cuantas membranas sean necesarias para alcanzar en cada tanque las condiciones previstas.

- f) Mantenimiento de reposición de membranas de OI: Acometer todas las actuaciones de reposición de las membranas de Ósmosis Inversa una vez que, de acuerdo con los requerimientos de funcionamiento garantizados por los suministradores, su vida útil efectiva haya finalizado. Si el modelo de las membranas OI instalados ya no se encuentra en el mercado, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá imponer el nuevo modelo de membranas.

En cualquier caso, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá requerir que la reposición sea realizada con otro modelo de membrana de una calidad igual o superior a las existentes, cuando el coste de las mismas, de acuerdo con la información disponible de Canal de Isabel II, S.A., M.P., no supere al de las membranas actuales.

Cuando el deterioro de las mismas, a juicio de Canal de Isabel II, S.A., M.P., haya sido provocado por negligencia, imprudencia del Adjudicatario, o la no realización de los trabajos de mantenimiento predictivo, preventivo o correctivo recomendados por el fabricante o los que técnicamente sean aconsejables, el coste de reposición se supondrá incluido en el canon fijo diario.

El Adjudicatario será responsable de cumplir los condicionantes impuestos por el fabricante de las membranas para la vigencia de la garantía que éste otorga a las mismas. Además, con anterioridad suficiente al final del contrato del servicio se realizará, por cuenta del Adjudicatario, un análisis en los laboratorios del fabricante de las membranas o en el laboratorio que determine Canal de Isabel II, S.A., M.P. El análisis se realizará sobre un elemento de membrana de cada bastidor, a determinar por Canal de Isabel II, S.A., M.P., y comprenderá al menos inspección física, test de funcionamiento y autopsia general del elemento, la necesaria reposición de los elementos correrá por cuenta del Adjudicatario.

En el caso de que los resultados de los análisis pongan de manifiesto que el estado de las membranas es peor del que les corresponde según las proyecciones del fabricante, el Adjudicatario estará obligado a reponer cuantas membranas sean necesarias para alcanzar en cada bastidor las condiciones previstas.

- g) Mantenimiento metrológico: Realizar los mantenimientos, revisiones periódicas, calibraciones y verificaciones necesarias para conservar en correctas condiciones de estado y funcionamiento el equipamiento de laboratorio e instrumentación de campo (caudalímetros,

medidores de pH, cloro, amonio, turbidez, conductividad, nivel, temperatura, detectores de gases y otros equipamientos sujetos a verificación y ensayo).

Deberán ser realizadas por empresas acreditadas. Los trabajos a ejecutar y su frecuencia se describen en el Anexo 4 de este Pliego.

- h) Suscribirá un contrato de mantenimiento de las instalaciones de alta tensión con empresa especializada y habilitada.
- i) Se realizará el repintado general de todas las instalaciones al inicio del contrato. Los trabajos serán ejecutados por empresas especializadas y de acuerdo con las Especificaciones Técnicas Generales de Canal de Isabel II, S.A., M.P., que se incluyen en el Anexo 4. En estos trabajos no se consideran la pintura de diferentes elementos o los retoques de pintura necesarios para mantener en perfecto estado las instalaciones.
- j) Mantenimiento y reprogramación de autómatas y supervisores  
Se realizará la verificación de señales, secuencias, alarmas y el mantenimiento y reparación de equipos. Revisión y modificación de la programación de los autómatas programables y del sistema de supervisión para adaptarlos al proceso.

Se llevarán a cabo las tareas preventivas y correctivas para mantener el correcto funcionamiento de los elementos implicados. Cualquier modificación, reprogramación, o ajuste que afecte a las señales de entrada-salida de los PLC de una instalación deberá ponerse en conocimiento de Canal de Isabel II, S.A., M.P. Una vez ejecutadas se deberá facilitar una copia actualizada de todo lo modificado.

- k) Limpieza de edificios e instalaciones:  
El servicio comprende la correcta limpieza de despachos, salas, pasillos, laboratorio, aseos, vestuarios, comedores, mobiliario, persianas y cristales existentes en los edificios. Así como de todas las edificios e instalaciones industriales. (Se incluye fachadas de edificios, tejados, puertas, alumbrado, viales, arquetas, etc)
- l) Desinfección, desinsectación y desratización.  
Se realizarán los trabajos necesarios para mantener en condiciones óptimas las instalaciones. Serealizarán las actuaciones necesarias por empresa acreditada.
- m) Limpieza y mantenimiento de instalaciones fotovoltaicas.  
Comprende la limpieza, mantenimiento y revisiones periódicas de las instalaciones (estructura soporte, módulo solar, regulador de carga, batería o acumulador, inversor, etc).

El Adjudicatario será responsable de cumplir los condicionantes impuestos por el fabricante de las placas solares y restos de equipos que componen la instalación fotovoltaica, para la vigencia de la garantía que éste otorga a las mismas.

- n) Urbanización, Jardinería y mantenimiento de reforestaciones.  
Se llevarán a cabo las actividades necesarias para mantener en condiciones óptimas las áreas



verdes asociadas a la instalación, como son: riego, limpieza rutinaria, desbroces, podas, recortes, reposición, tratamientos fitosanitarios, así como también el mantenimiento, riegos de implantación y reposición de marras de las reforestaciones que realice Canal de Isabel II, S.A., M.P.

El Adjudicatario será responsable de cumplir los condicionantes impuestos.

El Licitador deberá especificar en su oferta conforme a lo establecido en el apartado 6.B) del PCAP, la parte del contrato que tenga intención de subcontratar. Asimismo, en los términos previstos en la cláusula 13 del PCAP, y teniendo en cuenta lo dispuesto en el apartado 4 y en el referido apartado 6 del Anexo I del PCAP, los licitadores deberán aportar las habilitaciones, en su caso, y el compromiso de las empresas especializadas, homologadas y acreditadas, para llevar a cabo los mantenimientos mencionados anteriormente y en los que fuera necesario su participación en caso de ser el Adjudicatario.

El Adjudicatario deberá presentar a Canal de Isabel II, S.A., M.P. los informes de cada una de las actividades efectuadas por las empresas externas. Se entregarán los originales con fecha, firma y sello. En el caso de que los informes no sean favorables se procederá a la subsanación, a cargo del Adjudicatario, de las deficiencias encontradas.

En la oferta económica realizada de conformidad con el Anexo II, y el desglose previsto en los Anexos II.A y II.B del PCAP estarán incluidos los gastos correspondientes a vehículos y locomoción, incluyendo combustible, neumáticos, mantenimiento, amortización, financiación, seguros y costes fiscales así como costes indirectos, de reposición y otros, a disposición del adjudicatario.

Desde el inicio de la prestación del servicio, el Adjudicatario dispondrá de la aplicación de mantenimiento MÁXIMO, por lo que las actividades de mantenimiento se desarrollarán desde el principio de acuerdo con la mencionada aplicación. No obstante, si no existiera o no estuviera disponible dicha aplicación MAXIMO, el Adjudicatario dispondrá de una aplicación informática de mantenimiento para controlar la realización de las tareas planificadas, que deberá ser aprobada por Canal de Isabel II, S.A.M.P.

No obstante, en un plazo no superior a dos meses, desde el inicio de la prestación del servicio, el Adjudicatario redactará el Plan General de Mantenimiento. Este plazo no es óbice para que las actividades de Mantenimiento se realicen desde el inicio de la prestación del servicio. Este Plan General planificará cada uno de los mantenimientos anteriormente enumerados. El Adjudicatario realizará, mediante la introducción de los datos, las mejoras correspondientes a lo ya establecido en la aplicación.

El Plan General del Mantenimiento deberá recoger cada uno de los elementos que componen la instalación descrita en el Pliego. Dicha documentación constará, como mínimo, de los siguientes documentos:

1. Manual de mantenimiento que incluya:
  - Descripción o ficha técnica del elemento.
  - Instrucciones de Mantenimiento
  - Instrucciones de engrase, lubricación y limpieza.
  - Planos de despiece.

Este Manual se obtendrá completando la documentación existente en la instalación, que será facilitada por el Canal de Isabel II, S.A., M.P.

2. Fichero informatizado formado por:
  - Ficha técnica del equipo
  - Relación de planos de despiece, instrucciones de mantenimiento engrases y lubricación.
3. Plan informatizado de Mantenimiento General, donde se recojan, para cada fecha de calendario y para cada elemento, las operaciones de Mantenimiento Preventivo y Predictivo a efectuar y que deben estar reflejados en MÁXIMO o aplicación informática que corresponda, así como los registros históricos digitales de las operaciones realizadas y la gestión del mantenimiento correctivo.
4. Manual de buenas prácticas.

El Adjudicatario deberá gestionar la planificación general propuesta con las correcciones y modificaciones que estime Canal de Isabel II, S.A., M.P. Del mismo modo, el Adjudicatario deberá proceder a incorporar al Plan de Mantenimiento, toda aquella información que sea necesaria ya sea por evidenciarse nuevas necesidades o modificaciones, o por la modificación en los equipos de las instalaciones.

## **5. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN A CARGO DE CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.**

### **5.1. ACTUACIONES DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN PROGRAMADAS A CARGO DE CANAL DE ISABEL II, S.A., M.P.**

El Adjudicatario ejecutará las actuaciones de mejora de la instalación que se describen en el Anexo 5 a este Pliego, según el presupuesto ofertado para las mismas. Deberán realizarse en el plazo de ejecución ofertado por el contratista, que deberá ser inferior a 12 meses. El periodo de garantía de las actuaciones de mejora se fija en, al menos, 12 meses, conforme a la oferta Anexo I A) 2.2.

Estas actuaciones de mejora de la instalación deberán ser cuantificadas por el Licitador en su oferta incluyendo desmontaje y retirada de materiales al punto que se indique, preparación y entrega de la documentación que se genere y medidas de seguridad y salud laboral.

Las empresas licitadoras presentarán propuesta de planificación con compromiso temporal de la ejecución de las diferentes actuaciones de mejora incluidas en este apartado.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. indicará al Adjudicatario aquellas que fueran de su interés prioritario y fijará el programa para su ejecución.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. se reserva las inversiones a ejecutar, adaptando el programa previsto, pudiendo llegar a la cancelación de la ejecución de actuaciones concretas en función de la situación de las instalaciones.

La no ejecución y o retraso de alguna de las inversiones contratadas e indicadas como prioritarias por Canal de Isabel II, S.A., M.P. dará lugar a las penalizaciones establecidas en el apartado 9 del anexo I del PCAP llegando incluso a su detracción de la fianza.

## **5.2. COORDINACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE INVERSIONES CON LA CONSERVACIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

Si durante el plazo de vigencia del contrato, Canal de Isabel II, S.A., M.P. efectuase obras de modificación o de ampliación en las instalaciones que interfieran total o parcialmente en su funcionamiento, Canal de Isabel II, S.A., M.P. establecerá las instrucciones del servicio a las que el Adjudicatario deberá ajustar su actuación durante la realización de estas obras.

## **5.3. DOCUMENTACIÓN QUE REFLEJE LO MODIFICADO**

Toda mejora o modificación efectuada en los equipos o instalaciones quedará reflejada en los planos o esquemas correspondientes, además de incorporarse a los Manuales de Mantenimiento, diagramas de flujo, Plan General de Mantenimiento, MÁXIMO (o aplicación informática que corresponda) e inventario. Esta labor corresponderá al Adjudicatario, a su costa, excepto si los trabajos de mejora o modificación fueran realizados por terceros, en cuyo caso será realizada por Canal de Isabel II, S.A., M.P.

La documentación de las modificaciones realizadas por el Adjudicatario se entregará a Canal de Isabel II, S.A., M.P. tanto en formato papel como digital.

## **6. INCIDENCIAS**

Las incidencias, averías o anomalías, que pudieran producirse en los procesos, así como cualquier hecho sucedido que afecte a la normalidad de la ejecución del servicio, deberán ser comunicadas por el Adjudicatario a Canal de Isabel II, S.A., M.P., además de las posibles alteraciones y las acciones adoptadas. Los plazos de comunicación serán los previstos en el Pliego, en el apartado 8.1.

En el supuesto de que la situación no se restableciese en los periodos previstos, y existiesen discrepancias entre el Adjudicatario y el Canal de Isabel II, S.A., M.P. sobre los parámetros del proceso o las medidas adoptadas, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá emitir un informe sobre las actuaciones correctoras a adoptar o introducir instrucciones en el libro de órdenes, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista, el cual dispondrá de un plazo de cuarenta y ocho horas para plantear las alegaciones oportunas.

En ningún caso, excepto si recibiese autorización escrita en tal sentido, el Adjudicatario quedará eximido de cumplir los rendimientos y responsabilidades establecidas en el presente Pliego.

## **7. SUBSANACIÓN DE ANOMALÍAS Y AVERÍAS EN LAS INSTALACIONES**

### **7.1. COMUNICACIÓN A CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P.**

El Adjudicatario deberá comunicar de inmediato al Servicio de Incidencias 24 h de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., y al responsable del contrato en la forma que se indique, cuando se produzca alguna de las siguientes anomalías:

- Incidencia muy grave que afecte al personal, equipamiento o a terceros.
- Cualquier otra incidencia que de acuerdo con la normativa vigente de protección medioambiental requiera una comunicación inmediata a las Autoridades Competentes.

En todo caso, toda avería o anomalía detectada que pudiera afectar a los rendimientos de la planta o a la calidad del agua suministrada o al medio ambiente, así como a cualquier equipo o instalación, al almacenamiento de productos químicos (APQ) o residuos, a las tareas de control o al cumplimiento de lo indicado en la autorización de vertido, se comunicará a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. en las dos horas siguientes a su presentación, y en veinticuatro horas fehacientemente, sin perjuicio de que el Adjudicatario proceda inmediatamente a la correspondiente corrección o reparación, a su costa. La anomalía quedará registrada por el Adjudicatario, junto con las acciones inmediatas emprendidas, en el Libro de Incidencias.

El resto de anomalías o averías se deberán registrar también en el libro de Incidencias en el plazo máximo de 1 día hábil.

Se incluirán, asimismo, fotocopias de los albaranes de reparación en los correspondientes registros de mantenimiento, cuando aplique, sin menoscabo del registro en MAXIMO o aplicación informática que aplique.

### **7.2. UBICACIÓN DE LAS REPARACIONES**

Siempre que sea posible, las reparaciones se harán en la propia ETAP, excepto aquellas de especial importancia que requieran la sustitución de elementos complejos o el traslado de los elementos afectados a taller. En cualquier caso, se procederá con rapidez y recurriendo, cuando haya lugar, a talleres especializados y de acreditada solvencia, con comunicación previa a Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

### **7.3. PLAZOS PARA LAS REPARACIONES**

El Adjudicatario comunicará a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. la avería en el momento en que se produzca. Si Canal de Isabel II, S.A.,M.P. encontrara equipos eléctricos, mecánicos o electrónicos fuera de servicio o averiados, con independencias de la magnitud de la avería y por insignificante que esta pudiera parecer, que no hubieran sido informados, se recogerá en el Libro de Incidencias, se levantará el correspondiente parte de Mantenimiento correctivo y se aplicará una penalización correspondiente a un mes de avería de equipo.

La reparación de los elementos averiados en las instalaciones se llevará a cabo en el menor plazo posible, con sujeción en todo caso a los criterios siguientes:

- a) En los casos que exista un elemento de reserva, 15 días hábiles.
- b) En los casos en que, sin existir un elemento de reserva, pueda efectuarse la función prevista por aumento del periodo de funcionamiento o sobrecarga no superior al 50 % de la de diseño de los elementos similares en paralelo al averiado, 7 días hábiles.
- c) En el caso anterior, cuando la sobrecarga sea superior al 50%, 48 horas.
- d) En los casos en que fuese necesario para seguir produciendo agua potable, 24 horas.

En los casos de averías recogidas en los apartados c) y d), si se trata de elementos disponibles en el mercado y que no puedan ser reparados en el plazo citado, serán reemplazados de manera provisional por otros similares con las mismas características técnicas, en tanto se repara el averiado, previa conformidad de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., y a cargo del Adjudicatario.

Si hubiera imposibilidad de reparar o sustituir el elemento averiado en el plazo citado, el Adjudicatario se atenderá estrictamente a lo que ordene el Canal de Isabel II, S.A.,M.P., procediendo en todo caso con la mayor diligencia.

Todo ello sin menoscabo de que el Adjudicatario adopte de manera inmediata y a su coste, cuantas medidas sean necesarias para paliar la afección de la avería o incidencias a la Seguridad y Salud de los trabajadores.

#### 7.4. CALIDAD DE REPUESTOS.

En las reparaciones y actividades del mantenimiento se utilizarán exclusivamente repuestos originales, quedando a disposición de Canal de Isabel II, S.A. los elementos sustituidos. La sustitución de elementos se informará a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. **No se aceptarán piezas mecanizadas rectificadas, a efectos de reparación de averías, aunque dispongan de la garantía del fabricante sin autorización previa de Canal de Isabel II, S.A.,M.P.**

En el caso de no encontrarse repuestos originales, el Adjudicatario del Servicio comunicará el hecho a Canal de Isabel II, S.A.,M.P., y se atenderá a las disposiciones que este último fije.

Canal de Isabel II, S.A.,M.P. podrá exigir al Adjudicatario la presentación de los albaranes que justifiquen la compra y en los que se indique la procedencia de los repuestos adquiridos.

#### 7.5. REPARACIONES QUE SUPONGAN MODIFICACIÓN

En el caso de efectuar reparaciones o sustituciones que supongan modificaciones respecto a la situación original, se comunicará la actuación a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. para su aprobación, comprobación y

posterior inclusión en el Manual de Mantenimiento e inventario de la instalación, cuando éstas sean definitivas.

## **8. DOCUMENTACIÓN, EXIGIBLE AL ADJUDICATARIO, DISPONIBLE EN LAS INSTALACIONES.**

### **8.1. LIBRO DE ÓRDENES**

El Adjudicatario del Servicio deberá cumplir cuantas instrucciones en relación con el mismo, y de acuerdo con el contrato que lo regula, dicte Canal de Isabel II, S.A.,M.P., a cuyo fin existirá en la ETAP un "Libro de Órdenes" foliado, firmado y sellado. En caso de disconformidad con alguna orden, que tendrá carácter ejecutivo, podrá recurrir el Adjudicatario dentro del plazo máximo de 24 horas.

### **8.2. LIBRO DE INCIDENCIAS**

El Adjudicatario deberá llevar un libro foliado de registro de averías e incidencias, donde se anotarán, tanto las averías surgidas, como las incidencias registradas en la ejecución del servicio. Los datos mínimos que deben reflejarse en este libro serán fijados por Canal de Isabel II, S.A.,M.P. Dichos registros y base de datos serán propiedad de Canal de Isabel II, S.A., M.P. En todo caso, los datos deberán estar disponibles para ser consultados en las inspecciones que se realicen por el personal facultativo de Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

### **8.3. LIBRO DE REGISTRO DE CALIBRACIONES**

El Adjudicatario deberá llevar un libro foliado de registro y gestionar una base de datos informatizada relativa a las labores de calibración, verificaciones y mantenimientos de los instrumentos realizada de acuerdo con las instrucciones del fabricante, Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid u organismo oficial. En su defecto, con las normas de buena práctica. Los datos mínimos que deben reflejarse en este libro serán introducidos en MÁXIMO o aplicación informática que aplique.

### **8.4. LIBRO DE VISITAS**

El Adjudicatario registrará en un libro de visitas foliado todas aquellas personas que accedan a la ETAP y no estén afectas al Servicio ni pertenezcan a los servicios competentes del Canal de Isabel II, S.A.,M.P. Los datos mínimos que reflejar en este libro serán fijados por el Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

### **8.5. REGISTRO DE ACTAS.**

En la ETAP, se archivarán todas las Actas levantadas y cerradas. Se incorporará a MÁXIMO o aplicación informática que aplique un resumen por equipo o instalación.

## **9. INFORMACIÓN A REMITIR A CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P.**

**La comunicación de incidentes o accidentes leves sin intervención de los servicios de emergencia** se realizará mediante correo electrónico en un plazo máximo de 24 h a la lista de reparto que se le facilitará al Adjudicatario.

Cualquier incumplimiento de las Instrucciones de Comunicación e Investigación de Accidentes e Incidentes incluido dentro de las Instrucciones Generales del Contrato será considerado falta muy grave.

El Adjudicatario deberá enviar a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. la información solicitada sobre el estado de las instalaciones y demás infraestructuras incluidas en el presente Pliego, con la periodicidad establecida en este apartado. Deberá ser enviada o entregada por el Jefe de Servicio, debidamente firmada.

Deberá también comunicar puntualmente a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. y en los plazos fijados, cualquier incidencia inusual que afecte a las instalaciones, a los procesos, así como cualquier hecho o circunstancia de transcendencia, por el cual Canal de Isabel II, S.A.,M.P. pudiera verse afectado.

Toda comunicación externa, escrita u oral, con contenido ambiental, que reciba el Adjudicatario, deberá ser puesta en conocimiento de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. en un plazo máximo de veinticuatro horas.

Cualquier visita, comunicación o requerimiento por parte de la Confederación Hidrográfica del Tajo (CHT), así como cualquier empresa asociada, colaboradora o subcontratada por la misma, deberá comunicarse de manera inmediata a Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

Cualquier visita a la instalación por parte de Autoridades Competentes, será comunicada de forma inmediata a Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

Con el objeto de permitir la gestión estadística de datos por Canal de Isabel II, S.A.,M.P. el Adjudicatario del Servicio habrá de realizar un registro informático de la información obtenida en las labores de ejecución del servicio, que remitirá a Canal de Isabel II, S.A.,M.P.(con el formato que éste deberá aprobar) con la frecuencia que se indica en este artículo.

### **9.1. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN**

El Adjudicatario deberá enviar a Canal de Isabel II, S.A.,M.P., a requerimiento y al menos con periodicidad semanal y cumplimentado en su totalidad, el archivo (que previamente habrá propuesto en los quince primeros días de contrato y deberá haber sido aprobado por Canal de Isabel II, S.A.,M.P.) en el que incluirá:

- Registro digital diario de evacuación de residuos: residuos no peligrosos y reciclables y residuos peligrosos.
- Registro digital diario de visitas e incidencias.
- Registro diario de horas y condiciones de servicio de todas unidades de UF y OI.

El Adjudicatario presentará con periodicidad mensual:

- Informe de mantenimiento realizado por el Adjudicatario, con apartados específicos por equipos averiados y reparados, de los que se indicarán síntomas, diagnósticos, repuestos

empleados y eventuales recomendaciones.

- Actualización de la programación de los mantenimientos a ejecutar hasta finalización del contrato en función de las desviaciones producidas entre lo planificado y lo ejecutado a la fecha.
- Informe resumen de los registros semanales.
- Informe de cada unidad de Ultrafiltración incluyendo, al menos, la siguiente información: horas de funcionamiento, limpiezas efectuadas (nº y tipología), presiones, caudales y temperaturas (máximos, medios y mínimos). También se adjuntará el documento donde muestren la identificación de todas las membranas indicando las reparaciones, sustituciones o desplazamientos.
- Informes de cada unidad de Ósmosis inversa:
  - Membranas existentes en planta el primer día de cada mes, con indicación de su número de serie.
  - Membranas instaladas y/o reemplazadas en el mes con sus números de serie y posición en los bastidores de planta. Motivo de la sustitución.
  - Tabla de conductividades tubo a tubo de cada bastidor obtenida, cuando se realicen pruebas, en su caso.
  - Descripción de las operaciones de limpieza química de membranas, si se han realizado en el mes con la dosis de productos utilizados y datos de operación antes y después de la limpieza química.

**Se remitirá la información mensual por correo electrónico en formato pdf y en formato xlsx antes del día 10 del mes siguiente.**

Con periodicidad anual:

- Actualización del inventario. Se remitirá cada mes de enero.
- Informe resumen de los informes mensuales.
- Informe de las mejoras e inversiones realizadas el año anterior incluyendo memoria explicativa, planos, reportaje fotográfico, especificaciones de equipos instalados y relaciones valoradas facturadas. Se entregará cada mes de febrero.
- Copia de seguridad del software del SCADA, de la programación de los PLC's y de todas las bases de datos que gestiona. Se remitirá cada mes de enero.
- Informe anual de Mantenimiento. Se remitirá cada mes de enero y consistirá en la recopilación de los informes mensuales y en el análisis de su evolución. Con especial indicación de informes de dosificación de reactivos y reposiciones de membranas realizados.
- Actualización de los documentos: Evaluación de Riesgos y Plan de Prevención. Se remitirá cada mes de febrero.
- Documento acreditativo del pago de las primas anuales de los seguros especificados en los pliegos.

**El proceso de certificación mensual quedará paralizado automáticamente si no se cumple la entrega de la información anual en los plazos y fechas indicadas.**



Con otras periodicidades:

- Registro de inspecciones por OCA/EICI, obligatorios de los equipos e instalaciones que fije la legislación vigente.
- Informe de incidencias (al producirse la eventualidad)
- Propuesta de cualquier variación en el personal propio y subcontratado.
- Informes originales del mantenimiento predictivo, reglamentario, preventivo y específico realizado por empresas especializadas.
- Otros estudios e informes.
- Informe trimestral de verificación de equipos con inclusión de los criterios de aceptación y rechazo.
- Informe de fuera de rango de las variables de control (al producirse la eventualidad)
- Copia de seguridad del software y de la programación de los PLC's siempre que por alguna circunstancia se realice el más mínimo cambio.

## **10. ALMACEN E INVENTARIOS.**

### **10.1. CONTENIDO**

El Adjudicatario queda obligado a adquirir todos los materiales, productos y suministros precisos para el funcionamiento normal de la planta, así como aquellos requeridos por Canal de Isabel II, S.A.,M.P. en concepto de almacén.

Del mismo modo, deberá disponer en las instalaciones de todos los materiales, aparatos, instrumentos, herramientas, elementos fungibles y repuestos necesarios para el mantenimiento, conservación y reparación de las instalaciones descritas en el presente Pliego.

### **10.2. INVENTARIOS**

En el plazo de quince días siguientes a la firma del contrato correspondiente a los servicios a prestar por el Adjudicatario, se procederá por éste, por Canal de Isabel II, S.A.,M.P. y por el Contratista saliente, a suscribir un inventario A contradictorio (siguiendo la ordenación del Manual de Mantenimiento) de todos los materiales, equipos, herramientas, repuestos, documentación y restantes elementos que existen en las instalaciones incluidas en el Pliego y sean propiedad del Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

En el plazo de dos meses de la firma del contrato correspondiente a los servicios a prestar por el Adjudicatario, se procederá por éste y por Canal de Isabel II, S.A.,M.P. a suscribir un inventario B (siguiendo la ordenación del Manual de Mantenimiento) de todos los materiales, equipos, herramientas, repuestos, documentación y restantes elementos que, siendo propiedad del Adjudicatario, están al servicio de la ejecución del mantenimiento de las instalaciones. En todo caso, este inventario no podrá excluir nada que haya sido incluido en la oferta de Licitación.

Toda avería anterior a la fecha de inicio del contrato que el Adjudicatario entrante encuentre en la instalación y que no figure en el archivo será informada en la correspondiente pestaña de averías del mismo. Canal de Isabel II, S.A., M.P. gestionará la solución más conveniente a su juicio con el Contratista saliente. Las averías que se produzcan en los primeros 7 días de prestación de los servicios deberán ser negociadas contradictoriamente entre el contratista saliente y el entrante. Transcurridos 7 días desde el inicio de los Servicios, toda nueva avería será a cuenta del nuevo Adjudicatario. El nuevo Adjudicatario enviará al final del séptimo día a Canal de Isabel II, S.A., M.P. las averías producidas en los 7 días transcurridos desde la fecha de inicio del contrato.

Una vez iniciados los servicios y recibido el inventario contradictorio A, en el plazo máximo de un mes, el Jefe de Servicio, junto con personal de la empresa Adjudicataria, realizará visita a las instalaciones con técnicos de Canal de Isabel II, S.A., M.P. a fin de confirmar el inventario contradictorio.

En estas visitas, se revisará in situ el citado Inventario Contradictorio, comprobando todos los equipos e instalaciones con los medios necesarios que deberán ser aportados por el Adjudicatario. Se levantará Acta de estas visitas, firmado por ambas partes, donde se reflejarán los defectos que serán considerados como los efectivamente existentes anteriores al comienzo del servicio por parte de la empresa adjudicataria. En caso de discrepancia, el Adjudicatario deberá presentar en el plazo de un mes a contar desde la fecha de la citada visita con Canal de Isabel II, S.A., M.P., un certificado del fabricante o empresa especializada (autorizada por escrito por parte de Canal de Isabel II, S.A., M.P.), donde se indique que el equipo se encuentra dañado, así como el alcance de la avería. En caso de no presentarse el mencionado certificado, prevalecerá el criterio de los técnicos de Canal de Isabel II, S.A., M.P. y el defecto no será considerado como anterior al contrato, formando parte del mantenimiento correctivo.

Tras estas visitas no se aceptará la inclusión en el Inventario Contradictorio de ningún defecto o avería en equipo o instalación. Cualquier deficiencia será considerada como mantenimiento correctivo, debiendo ser asumido en su integridad por la empresa adjudicataria.

Una vez levantadas todas las Actas de Inventario Contradictorio firmadas por ambas partes, la empresa adjudicataria incluirá todos los defectos en el listado informático establecido y/o aprobado por Canal de Isabel II, S.A., M.P. a tal efecto, con la fecha que se indique.

El resultado final del proceso descrito ha de ser que, en el plazo máximo de tres (3) meses tras la firma del Contrato, el Inventario Contradictorio quede aclarado y cerrado por todas las partes implicadas, es decir, Adjudicatario entrante, Adjudicatario saliente y Canal de Isabel II, S.A., M.P., por lo que esta última abogará, en todo momento, por el entendimiento y el uso de buenas prácticas empresariales entre contratistas.

Durante el desarrollo normal del Servicio, el Adjudicatario tendrá la obligación de mantener actualizado el Inventario. En cualquier momento del Contrato, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá solicitar visita conjunta para revisar el estado de los equipos y el Inventario en compañía de la empresa adjudicataria.

Una vez finalizado el Contrato, el Adjudicatario entrante pasará a ser Adjudicatario saliente, exigiéndole Canal de Isabel II, S.A., M.P. las mismas condiciones impuestas al Adjudicatario saliente del Contrato Anterior.

### 10.3. CONSUMOS DE INVENTARIO

El Adjudicatario del Servicio repondrá cuantos elementos incluidos en los inventarios A y B se consuman, deterioren o desaparezcan, manteniéndolo al día y dando cuenta de toda baja o reposición.

Podrá, por su parte, aumentar a su costa el número y clase de repuestos si lo considera conveniente para el buen mantenimiento de las instalaciones, incluyéndose estos materiales en el inventario B.

## **11. EQUIPAMIENTO OFIMÁTICO**

El Adjudicatario dispondrá al menos de un ordenador personal, distinto de los propios de Control de la ETAP y del equipamiento de laboratorio, con el software necesario para la gestión.

El Adjudicatario dispondrá, igualmente, de un ordenador y, una terminal móvil para el uso exclusivo de la aplicación de mantenimiento MÁXIMO o aplicación informática que aplique, siendo su responsabilidad la correcta utilización de la aplicación.

## **12. PERSONAL ADSCRITO AL SERVICIO**

Con el fin de realizar los cometidos marcados en este Pliego, el Licitador deberá especificar en la oferta el personal mínimo afecto al Servicio, debidamente justificado. El personal a que se hace referencia en este apartado será el mínimo a efectos del Contrato, no pudiendo el Adjudicatario aducir la falta del mismo para suspender, retrasar o reducir los servicios objeto del Contrato, debiendo siempre disponer del personal necesario para el desarrollo del servicio.

También especificará la forma y los medios para la realización de la totalidad de las labores encomendadas a su gestión. Toda oferta que incumpla los requisitos de este artículo será desestimada automáticamente.

La presencia en planta se establece en 8 horas diarias en días laborables y el resto del horario dispondrá de vigilancia especializada y uniformada.

El Adjudicatario propondrá por turnos de trabajo, con indicación del número personas y horarios, que deberán ser puestos en conocimiento de Canal de Isabel II, S.A.,M.P, y que deberá ser oportunamente aprobado por el Responsable del Contrato. Así mismo, el Adjudicatario dispondrá de personal para la realización de las tareas no programadas requeridas por el servicio, vacaciones y bajas laborales, para dar cumplimiento al servicio objeto del contrato.

Se deberá disponer también de personal (entre el que se incluirá obligatoriamente al Jefe del Servicio, oficiales electromecánicos) y medios cuya disponibilidad sea inmediata ante cualquier eventualidad. Se incluirá en la oferta la composición del equipo destinado a tal fin.

En caso de ausencia por enfermedad, permisos, vacaciones del personal, el adjudicatario cubrirá con el personal suplente correspondiente, de tal forma que puedan desempeñarse sus funciones sin merma del servicio. Los periodos vacacionales del personal operativo no podrán ser argumento para disminuir la frecuencia de resolución del mantenimiento ni la atención a los servicios que pudieran denominarse urgentes.

### 12.1. PROPUESTA DE PERSONAL

El Licitador especificará debidamente justificado en su oferta el personal que se compromete a implantar, con indicación de su categoría profesional, para atender y cumplir todas las obligaciones derivadas del contrato y de los documentos que lo integran. La no incorporación del personal ofertado al Servicio será causa suficiente para la resolución del Contrato.

El personal adscrito al servicio tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas, por lo cual se incluirá en la oferta la relación de las personas asignadas a los distintos puestos de trabajo, con expresión de las categorías profesionales.

Cualquier variación de la relación de personal, sobre la remitida inicialmente, deberá ser solicitada a Canal de Isabel II, S.A.,M.P., mediante escrito en el que se justifique y razone la necesidad de la misma, y no podrá llevarse a la práctica en tanto Canal de Isabel II, S.A.,M.P. no dé su visto bueno.

En el anexo 3 del presente Pliego se incluye el personal subrogable, así como los costes de empresa que representan.

**La plantilla mínima será no inferior a un Jefe del Servicio con dedicación al 25% y 2 oficiales electro-mecánicos con dedicación al 100%.**

Igualmente, cualquier variación de la plantilla ofertada inicialmente, deberá ser aprobada por escrito previamente por Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

El Jefe del Servicio es el responsable técnico y el interlocutor con Canal de Isabel II, S.A.,M.P. y se responsabiliza del estricto cumplimiento del clausulado del presente Pliego.

El Jefe del Servicio no podrá ser cambiado, en principio. En caso de producirse esta circunstancia, el Adjudicatario lo comunicará a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. y propondrá un nuevo Jefe del Servicio, cuyo perfil, que deberá cumplir como mínimo con los requisitos exigidos en el apartado 5.2 del Anexo I del PCAP.

El resto del personal adscrito tendrá una formación profesional, titulación y experiencia acordes con las funciones que vayan a tener encomendadas.

### 12.2. NECESIDADES DE PERSONAL ANTE EVENTUALIDADES

En caso de que el servicio de los procesos y equipamientos requirieran, eventualmente, una mayor presencia de personal operario o especializado, el Adjudicatario habrá de aportar, a su cargo, los medios humanos y materiales adecuados para cumplir las especificaciones incluidas en el presente Pliego.

### 12.3. ADSCRIPCIÓN DEL PERSONAL AL CONVENIO COLECTIVO VIGENTE

Todo el personal que sea empleado por el Adjudicatario para la prestación del Servicio deberá percibir, como mínimo, los haberes o jornales fijados en los correspondientes convenios y reglamentaciones

laborales legalmente aplicables, y estará en todo momento al corriente de los pagos de las cuotas a la Seguridad Social y demás cargas sociales establecidas. Canal de Isabel II, S.A.,M.P. podrá requerir los documentos justificantes que avalen este cumplimiento en cualquier momento, debiendo ser presentados en un plazo no superior a una semana.

Del mismo modo, deberá estar a disposición de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., antes de la certificación mensual, la documentación acreditativa de estar al corriente de pago con los distintos subcontratistas y suministradores, pudiendo ser requerida en caso necesario.

En caso de ser aplicables cláusulas de subrogación según lo dispuesto en el Convenio, el Adjudicatario del Servicio habrá de ofrecer la subrogación y absorber a los trabajadores de la empresa adjudicataria anterior adscritos a los servicios objeto de este procedimiento. En el Anexo 3 correspondiente se relaciona el personal subrogable actualmente presente en la ETAP.

#### **12.4. ACTITUD DEL PERSONAL ASIGNADO**

En el caso de falta reiterada de diligencia o de incorrección denunciada por Canal de Isabel II, S.A.,M.P. por escrito, el Adjudicatario estará obligado después del segundo apercibimiento a la sustitución de la persona responsable, si así se solicitara, en los términos indicados en este apartado 12 *ab initio*.

#### **12.5. INCORPORACIÓN DEL PERSONAL EN PRÁCTICAS Y BECARIOS**

Con la autorización expresa de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., el Adjudicatario podrá contratar personal de apoyo, tutelado en prácticas y becarios, con la condición de que el personal incorporando según estos procedimientos no se considere para la realización habitual de las actividades del Servicio y no estando adscrito al centro de trabajo de esta instalación.

En el caso de personal tutelado en prácticas, una vez finalizado el plazo de éstas, no se permitirá su acceso a las instalaciones.

Además, para la incorporación de becarios, éstos estarán sujetos ineludiblemente a Convenios de investigación con terceros. Una vez finalizado el plazo concedido en la beca, no se permitirá su acceso a las instalaciones.

El Adjudicatario será responsable de que el personal de apoyo, en prácticas y becarios que pudiera incorporar con el visto bueno de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. nunca pueda adquirir derechos de subrogación y, llegado el caso, correrá con los costes que de ello se pudieran derivar.

### 13. OBSERVANCIA DE LA NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD

#### 13.1. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL

Acorde al RD171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales, el **Adjudicatario**, en su condición de **empresario titular** del centro de trabajo y **principal**, en caso de contratar o subcontratar con otros la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquel y que se desarrollan en su propio centro de trabajo, deberá:

1. Organizar su **gestión de la prevención en base a una evaluación de riesgos y planificación preventiva específica para la ETAP a su cargo**. Dicha evaluación será comprensiva de todos y cada uno de los puestos de trabajo y tendrá en cuenta la información preventiva inicial que Canal de Isabel II, S.A., M.P. otorgará con carácter previo a la cesión de la ejecución del servicio.
2. Dicha evaluación y planificación preventiva deberá cumplir con los requisitos legales establecidos en la normativa de prevención de riesgos laborales: elaboración por parte de un **Técnico Superior de Prevención de Riesgos Laborales, consulta y participación en su contenido con los trabajadores e inclusión de los procedimientos de gestión a aplicar identificando las funciones y actuaciones a desarrollar** por el responsable del contratista en la gestión de la instalación.
3. Dicha evaluación y planificación preventiva se configurará como el **Sistema de Gestión de la prevención del Adjudicatario y deberá desarrollar los procedimientos de trabajo seguros a aplicar en cada actividad/puesto de trabajo de la instalación**.
4. Dentro de dicha **evaluación de riesgos y planificación preventiva**, se incluirán con carácter mínimo aspectos tales como el plan de control y actuación en higiene industrial, reconocimientos médicos, medicina preventiva, vacunaciones, planes de formación, etc.
5. Igualmente, el Adjudicatario deberá elaborar un **plan de emergencia interior** concretando los responsables de ponerlo en práctica, los supuestos de actuación, los protocolos y medidas específicas a aplicar en cada caso, los registros a generar y las entidades externas a informar/coordinar ante eventuales emergencias.
6. Tanto la evaluación de riesgos y sus procedimientos de gestión como el plan de emergencia deberán ser actualizadas en caso de incidente, accidente o emergencia y, en todo caso, **se revisarán con carácter anual**.
7. Así mismo, el Adjudicatario deberá contar con una **organización preventiva propia** encabezada por el Jefe de Servicio y participada por el resto de personal de producción de manera que se garantice la integración de la prevención en la gestión del mantenimiento y conservación de la instalación a su cargo.
8. Con la finalidad de organizar la gestión de la prevención y asesorar al personal de producción asignado por el Adjudicatario, y sin perjuicio de la modalidad de organización preventiva adoptada por el mismo, se deberá contar con un **responsable de prevención adscrito**

**específicamente al mantenimiento y conservación de la instalación objeto del presente contrato.** Dicho responsable deberá contar con formación habilitante para ejercer las funciones de nivel superior en PRL con las tres especialidades preventivas y contará con el mínimo de experiencia que se especifica en el Anexo I del PCAP en el ejercicio de tales funciones en instalaciones y/o infraestructuras hidráulicas.

9. Su dedicación al contrato será la prevista en el Anexo I del PCAP y **deberá ser designado al comienzo del mismo participando de la evaluación de riesgos y planificación preventiva anteriormente aludidas** y debiendo, el Adjudicatario, hacer entrega a Canal de Isabel II, S.A., M.P. de su designación y acreditación del cumplimiento de los citados requisitos al inicio del contrato.
10. Igualmente, el Adjudicatario deberá designar y contar con un **Consejero de Seguridad para el transporte de Mercancías Peligrosas** siendo responsable del cumplimiento de la normativa de aplicación en tal materia.
11. Dentro de los **procedimientos de gestión** a aplicar en materia preventiva, el Adjudicatario habrá de definir su **procedimiento específico del control de acceso diario a las instalaciones a su cargo.** De esta manera, y sin perjuicio de la necesaria validación previa por parte del Área de Seguridad en infraestructuras de Canal de Isabel II, S.A., M.P., el Adjudicatario **deberá controlar el acceso a las instalaciones a su cargo identificando al personal que acceda a las mismas, haciendo entrega de la información preventiva sobre los riesgos y medidas preventivas y de emergencia a considerar en su centro de trabajo y establecer las medidas de control y coordinación de actividades empresariales necesarias en cada momento.**
12. Igualmente, será responsabilidad del Adjudicatario efectuar el debido control in situ del acceso y actuación de empresas y trabajadores.
13. El Adjudicatario deberá realizar la **apertura del centro de trabajo** de la actividad conforme a la normativa vigente.
14. El empresario será **responsable de vigilar el cumplimiento de la normativa preventiva** por parte de sus trabajadores y de sus subcontratas y trabajadores autónomos subcontratados. Para ello, efectuará los **controles, inspecciones** y, en aquellos casos previstos en la normativa vigente y en su propia evaluación de riesgos, actuaciones de vigilancia mediante presencia de recursos preventivos que sean precisos en cada momento conforme a lo definido, previamente, en su **programación de control de condiciones de trabajo en la que concretará los controles a implementar, la periodicidad de los mismos, los responsables de efectuarlos y los registros a general.**
15. Si bien el contenido específico de los procedimientos de gestión preventiva y de los procedimientos de trabajo seguro a aplicar en cada puesto de trabajo serán **competencia exclusiva del Adjudicatario en su condición de titular del mantenimiento y empresario principal,** Canal de Isabel II, S.A., M.P. se reserva la facultad de inspeccionar el grado de cumplimiento de los requisitos mínimos de prevención previstos en el presente pliego y, en su caso, de sancionar por incumplimiento del contrato (penalizaciones) en aquellas situaciones en las que se constate una inadecuada gestión de los aspectos preventivos conforme a los citados requisitos mínimos.



16. Canal de Isabel II, S.A.,M.P. podrá realizar inspecciones periódicas de comprobación del grado de cumplimiento de los requisitos mínimos de prevención mediante visitas a la ETAP acompañados por el personal responsable del Adjudicatario, **Jefe de Servicio adscrito**.
17. Adicionalmente, ante la **eventual constatación de no conformidades** en materia preventiva, Canal de Isabel II, S.A., M.P. podrá solicitar al Adjudicatario la elaboración y presentación de un informe específico en la que analice la no conformidad constatada, estudie sus causas y determine las acciones correctoras a poner en práctica, sus plazos y los responsables de su ejecución.
18. Considerando que el Adjudicatario podrá llegar a ejecutar trabajos utilizando técnicas propias del sector de la construcción, deberá estar **inscrito en el Registro de Empresas Acreditadas** y dar cumplimiento, en su caso, a las obligaciones previstas en la normativa reguladora de la subcontratación en dicho sector.

### 13.2. OBLIGACIONES PREVENTIVAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO

Si bien la evaluación de riesgos y planificación preventiva del Adjudicatario serán comprensivas del total de actuaciones incluidas en el presente pliego (conservación de las instalaciones, mantenimiento general de las mismas, mantenimientos mejorativos, mantenimientos sustitutivos y mantenimientos especializados), el Adjudicatario deberá considerar las siguientes particularidades en lo que respecta a los requisitos de gestión preventiva de dichas actuaciones:

#### OPERACIONES DE MANTENIMIENTO MEJORATIVO, MEJORATIVO-SUSTITUTIVO Y MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS Y MEJORAS INCORPORADAS EN LOS PLIEGOS

Se trata de actuaciones de mejora recogidas en los pliegos y de mantenimiento (pautadas o que surjan por necesidades sobrevenidas) **cuya ejecución se organiza y gestiona por parte del Adjudicatario, siendo potestad exclusiva de mismo la gestión de la prevención en su ejecución**. Así mismo, y tal y como se recoge en el presente pliego, en todos los casos, **el Adjudicatario ejercerá su potestad de elegir a la empresa especializada correspondiente para ejecutar las citadas operaciones, siendo autorizado por Canal de Isabel II S.A.,M.P. atendiendo a criterios de experiencia y especialización**.

De esta forma, el Adjudicatario deberá elaborar **una memoria técnica específica de cada actuación**<sup>1</sup> concretando las especificaciones técnicas a aplicar en cada actuación, los requisitos preventivos a exigir a las empresas contratistas a las que se encomiende la ejecución de dichos trabajos, el plazo y/o programación prevista y su presupuesto (aplicando los precios unitarios y precios medios de personal establecidos en el presente pliego) debiendo, en todo caso, contar con su pertinente aprobación administrativa por parte de Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

Dentro de estas operaciones, existirán tanto actuaciones incluidas dentro del ámbito de aplicación del *RD 1627/97 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las*

<sup>1</sup> En el caso de que alguna mejora u operación de mantenimiento exigiera la elaboración por parte del Adjudicatario de un proyecto específico de obra, éste deberá incorporar al mismo un Estudio Básico de Seguridad y Salud / Estudio de Seguridad y Salud y, en la fase de ejecución, hará que se elabore un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo gestionando la obra como una actuación aislada (nombramiento específico de CSS, apertura específica de centro de trabajo y habilitación de un Libro de Subcontratación), dando cumplimiento a lo establecido en el RD 1627/97.



*obras de construcción* (principalmente en el mantenimiento mejorativo, o mejoras a efectuar), como actuaciones ordinarias no sujetas a dicha regulación reglamentaria. A dichos efectos, se incluye en el punto 14.4 del presente pliego una relación no exhaustiva de técnicas que, de ser utilizadas y en base a los criterios impartidos por el INSHT, motivan la aplicación del citado texto reglamentario.

De este modo, mientras que en las actuaciones generales no sujetas a la aplicación del citado RD 1627/97, el empresario Adjudicatario, como titular del mantenimiento de la ETAP, deberá dar cumplimiento a sus deberes preventivos de carácter general, en aquellas actuaciones de mantenimiento mejorativo, mejorativo, sustitutivo o especializado en las que, por utilizar determinadas técnicas y equipos, aplicando lo previsto en el RD 1627/97.

En base a todo ello, el Adjudicatario como titular de la ejecución del servicio de mantenimiento de la ETAP **tendrá la condición de promotor de tales actuaciones** reservándose, en su caso, Canal de Isabel II, S.A., M.P. facultades administrativas de inspección sobre tales trabajos.

En su condición de **promotor-contratista** de dichas actuaciones, el Adjudicatario deberá:

1. Designar un **Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución** para dichas actuaciones siempre que concurran trabajadores de más de una empresa.
2. Exigir a la empresa contratista, en el caso de obras sin proyecto, la elaboración de un **Documento de Gestión Preventiva** comprensivo del conjunto de actuaciones de mantenimiento a realizar incluidas dentro del ámbito de aplicación del RD 1627/97. Dicho Documento, se adaptará a lo establecido por el INSSBT en las Directrices básicas para la Integración de la prevención de riesgos laborales en obras de construcción y, en todo caso, deberá incorporar medidas consensuadas con el Adjudicatario del presente contrato a los efectos de controlar las eventuales interferencias con el resto de mantenimiento de la planta que está bajo su gestión.
3. Igualmente, deberá gestionar la aplicación del resto de obligaciones preventivas establecidas en el RD 1627/97 (apertura del centro a realizar por la empresa contratista, habilitación, en su caso, por parte del citado contratista del Libro de Subcontratación...)
4. Definir e implantar las **medidas de control específicas para evitar interferencias** entre la ejecución de tales inversiones y las labores de mantenimiento y conservación de la ETAP a su cargo. Para ello, definirá las medidas organizativas y de coordinación precisas para evitar o, en su caso, controlar las posibles afecciones entre ambos tipos de actuaciones.
5. Cumplir con el **resto de obligaciones que establece el RD 1627/97 para el promotor de la obra**.

### 13.3. REQUISITOS MÍNIMOS RELATIVOS A LA GESTIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES DURANTE LA EJECUCIÓN DEL CONTRATO

Sin perjuicio del cumplimiento que otorgue el Adjudicatario a sus obligaciones preventivas en su condición de empresario principal y titular de mantenimiento y conservación de la ETAP a su cargo y, en su caso, promotor de las obras de mantenimiento anteriormente analizadas, Canal de Isabel II, S.A., M.P.

exigirá para mejor cumplimiento del contrato administrativo de referencia, que se atiendan con carácter mínimo los siguientes requisitos preventivos:

1. El Adjudicatario establecerá las medidas organizativas y técnicas **que garanticen unas correctas condiciones de trabajo en la instalación por él gestionada.**
2. El Adjudicatario será el responsable exclusivo de **controlar el cumplimiento de las obligaciones legales de aplicación en relación con su personal propio y subcontratado** (formación e información en prevención, reconocimientos médicos, vacunas, autorización para la utilización de equipos...). Igualmente, deberá dar cumplimiento a sus representantes de los trabajadores en relación con la subcontratación de trabajos continuados en el centro de trabajo (Art. 42 Estatuto de los Trabajadores).
3. Sin perjuicio del cumplimiento de la normativa de aplicación, incluyendo en su caso la designación y presencia de recursos preventivos, el Adjudicatario definirá un **sistema específico de habilitación y control de condiciones de trabajo** en aquellas actuaciones que comporten la aparición de **riesgos especialmente graves** conforme a lo previsto en la normativa vigente y, en todo caso, en su propia evaluación de riesgos<sup>2</sup>. Dicho sistema, que deberá ser definido e implantado por el Adjudicatario y adaptado a sus particularidades organizativas, deberá incluir el control previo del lugar de trabajo, la información al trabajador/es que realice/n las actuaciones en cuestión, la comprobación expresa de su habilitación/formación específica para realizar el trabajo y el registro que acredite que se ha controlado por persona competente/recurso preventivo la correcta aplicación de las medidas preventivas establecidas en la documentación preventiva de aplicación.

Con carácter mensual, el Adjudicatario deberá presentar un **informe de indicadores de gestión resumiendo las actuaciones efectuadas en materia preventiva** mediante el que, tanto el Jefe de Servicio como el Responsable de Prevención, acrediten ante la Dirección del Contrato el cumplimiento de los requisitos previstos en el presente pliego. A tales efectos deberán informar, con carácter mínimo, y dejar constancia sobre los siguientes **indicadores de gestión preventiva**:

1. Realización y/o revisión de la Evaluación de riesgos y Planificación preventiva y plan de emergencias de la instalación (al inicio del contrato y revisión anual de la misma y tras incidentes)
2. Procedimientos de trabajo seguro realizados o actualizados durante el mes saliente. Se indicarán los procedimientos actualizados/desarrollados.
3. Controles e inspecciones documentadas realizadas sobre operarios propios. Se indicarán el número de controles e inspecciones realizadas, las actuaciones objeto de control, el resultado de cada control y, en su caso, las medidas de mejora a implantar.
4. Controles e inspecciones documentadas realizadas sobre operarios de empresas subcontratistas y/o trabajadores autónomos. Se indicarán el número de controles e inspecciones realizadas, las actuaciones objeto de control, el resultado de cada control y, en su caso, las medidas de mejora a implantar.

<sup>2</sup> En todo caso, se deberán considerar como tales los trabajos de recepción y descarga de mercancías peligrosas (reactivos), manipulación productos químicos, trabajos en espacios confinados, consignación de equipos, riesgos de contacto eléctrico en alta tensión y trabajos con riesgos especialmente graves de caída en altura.

5. Registros específicos de información, habilitación y control en trabajos con riesgos especialmente graves. Se indicará el número de registros realizados, los trabajos objeto de control y los resultados obtenidos.
6. Auditorías y controles sobre el cumplimiento documental de empresas subcontratistas (documentación acreditativa de cumplimiento de obligaciones legales y correspondencia entre los operarios habilitados y los presentes en el centro de trabajo). Indicando el número de controles realizado, las empresas controladas, los resultados obtenidos y, en su caso, las medidas de mejora definidas al respecto.
7. Reuniones de coordinación preventiva con subcontratas y terceros. Indicando número de reuniones y empresas coordinadas.
8. Actuaciones formativas, de sensibilización y refresco. Indicando actuaciones llevadas a cabo y número de destinatarios de las mismas.
9. Registros de control de recursos preventivos. Indicando número de registros, trabajos controlados y resultados obtenidos.
10. Documentos de Gestión preventiva elaborados e implantados. Indicando número de documentos y/o anejos y trabajos objeto del mismo confirmando, en todo caso, el Visto Bueno previo por parte del CSS.
11. Coordinación con terceros. Número de informaciones preventivas otorgadas a terceros que accedan a planta identificando dichas empresas, confirmando autorización de Seguridad Operativa y la fecha de acceso.
12. Incidentes y accidentes registrados. Estadísticas de siniestralidad y, en su caso, planes de mejora para evitar la repetición de incidentes.

El Adjudicatario no devengará abono adicional a los ya previstos en los pliegos, derivado del cumplimiento de estas obligaciones ni, en su caso, de las mejoras que, conforme a su sistema de gestión de la prevención y a su condición de titular del mantenimiento de las plantas, pretenda disponer en dichas instalaciones.

Canal de Isabel II, S.A., M.P. se reserva las facultades de inspección de la marcha del Contrato aplicando, en caso de ser necesario, penalizaciones en caso de incumplimiento de los requisitos establecidos en el presente pliego. En cualquier caso, en todo incumplimiento detectado, el Adjudicatario estará obligado a definir un plan de mejora concretando las acciones que se compromete a desarrollar para evitar su repetición, personas responsables y plazos de implantación informando, adicionalmente antes de cumplirse dicho plazo, de la implantación de tales mejoras.

### 13.4. ACTUACIONES DE MANTENIMIENTO INCLUIDAS EN EL ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL RD 1627/1997

En el caso de ejecutarse actividades contempladas dentro del ámbito de aplicación del RD 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, el Adjudicatario desempeñará la función de **promotor** de los trabajos. Éste último tendrá la consideración de **promotor-contratista** en caso de participar activamente en la ejecución de las obras, siendo quién ejecuta la obra con sus propios medios humanos y materiales o quién contrata a trabajadores autónomos para trabajar en determinadas partes de la obra.

Con carácter general, y en base a lo previsto en la Guía técnica para la evaluación y control de riesgos en obras de construcción del INSHT, se considerarán incluidas dentro del ámbito de aplicación del RD 1627/97 aquellas actuaciones de mantenimiento, conservación, montaje, limpieza o mejora que exijan la utilización de técnicas propias de la ingeniería civil, construcción y/o edificación. Dentro del ámbito de las actuaciones de mantenimiento incluidas en el presente pliego, se deberán considerar como tales, las que requieran la utilización de siguientes equipos o técnicas:

- Montaje de andamios modulares
- Maquinaria pesada propia del sector de la construcción, p.e. retroexcavadora
- Ejecución de armados y/u hormigonados
- Instalación y Montaje o desmontaje de equipos y/o elementos prefabricados con grúas autotopulsadas
- Excavación de pozos y zanjas con maquinaria mecánicos
- Montajes o sustituciones que exijan ejecución de bancada
- Demoliciones
- Trabajos de Albañilería
- Desmontes
- Ejecución de cimentaciones, muros, pilares y forjados
- Trabajos de obra civil

### 13.5. RESPONSABILIDAD DEL CUMPLIMIENTO

El Adjudicatario será el responsable del cumplimiento de cuanto en materia de Seguridad y Salud Laboral contemple la normativa general vigente en cada momento, así como de las instrucciones específicas emanadas de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. en lo referente a la coordinación de actividades empresariales, en el apartado de Seguridad y Salud Laboral para contratos de prestación de servicios. La observancia de dicha normativa deberá ser exigida por el Adjudicatario a toda persona presente en la planta.

En el plazo de cinco días hábiles tras la firma del contrato, el Adjudicatario designará un Responsable de Prevención, según el artículo 24 de la Ley 31/1995 y un Consejero de Seguridad, según el R.D. 1566/99 de 8 de octubre. Ambas designaciones se comunicarán a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. mediante certificado de nombramiento y aceptación del cargo que será introducido por registro.

El Adjudicatario cumplirá las prevenciones que en materia de recepción, preparación y control de reactivos de procesos rigen en Canal de Isabel II, S.A.,M.P., a cuyos efectos, Canal de Isabel II, S.A.,M.P. le podrá hacer entrega de la documentación que regula dichas prevenciones para su observancia.

### **13.6. EQUIPOS DE SEGURIDAD Y SALUD**

Todos los equipos de protección individual (EPI) y colectiva utilizados en el desarrollo de las actividades deberán estar certificados para los trabajos a realizar, debiendo ser proporcionados por el Adjudicatario a su personal, con anterioridad al inicio de cualquier actividad.

Deberá velar por el mantenimiento y reposición de todos los equipos. Específicamente, para los equipos de protección Clase III deberán generarse fichas donde se recojan las revisiones periódicas a realizar sobre cada equipo y la fecha de caducidad fijada por el fabricante y contada desde su fecha de fabricación.

El Adjudicatario es el responsable del mantenimiento y actualización de toda la documentación en materia de Seguridad y Salud, ajustándose a los criterios de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. y a la Legislación en vigor.

### **13.7. RESPONSABILIDAD EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL**

En caso de accidente laboral, será la propia empresa contratista la única responsable de los gastos ocasionados por el mismo, debiendo el Adjudicatario hacer frente a cualquier reclamación que pudiera presentarse por este motivo. Deberá remitirse a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. un informe de investigación de accidente, firmado por técnico competente, pormenorizado de los hechos, con indicación de las medidas correctoras a adoptar y los plazos para ello.

Asimismo, en caso de activarse el P.E.I., deberá ponerse en conocimiento inmediato de Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

### **13.8. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS Y VACUNACIONES**

Todo el personal del Servicio será objeto de reconocimiento médico, al menos una vez al año, por cuenta del Adjudicatario.

Será obligatorio impulsar la realización, en el campo preventivo, de todas aquellas vacunaciones para el personal que desempeña Servicios, según los protocolos establecidos en relación con los riesgos del puesto de trabajo.

### **13.9. PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES E IMPLANTACIÓN ISO 45001**

El Adjudicatario, en el transcurso del primer mes del comienzo del Servicio, deberá informar a Canal de Isabel II, S.A.,M.P., del correspondiente Plan de Prevención de Riesgos Laborales, así como el Plan del Emergencia Interior (P.E.I.).

El Adjudicatario deberá contar con la certificación en el Sistema ISO 45001, o equivalente, en los términos establecidos en el apartado 5.3 del Anexo I del PCAP.

### **13.10. PLAN DE FORMACIÓN**

El Adjudicatario será responsable de impartir el Plan de Formación e Información en las materias de Seguridad y Salud Laboral, Normas UNE-EN ISO 14001 y 45001, nuevos métodos de trabajo, perfeccionamiento de los existentes y formación del personal de nuevo ingreso, para todos los trabajadores adscritos al Servicio, con especial atención a la prevención de accidentes graves en ETAP. El Adjudicatario remitirá a Canal de Isabel II, S.A.,M.P., en el plazo máximo de un mes a partir de la firma del Contrato, el correspondiente Plan, a efectos de su conocimiento y supervisión. Del mismo modo aportará a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. la documentación acreditativa.

### **13.11. MANEJO DE ALIMENTOS**

Todo el personal que trabaje en la ETAP deberá dar cumplimiento a lo establecido en el Reglamento (CE) n.º 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 29 de abril de 2004, relativo a la higiene de los productos alimenticios, el Adjudicatario deberá garantizar la supervisión, la instrucción o formación de los trabajadores en cuestiones de higiene alimentaria y deberá acreditar que todo el personal que trabaja en la ETAP ha sido debidamente formado en las labores encomendadas.

### **13.12. UNIFORMIDAD**

Todo el personal del Adjudicatario afecto al Servicio de Gestión Indirecta deberá actuar correctamente uniformado e identificado.

## **14. REGIMEN DE VISITAS A LAS INSTALACIONES**

Dentro de los procedimientos de gestión a aplicar en materia preventiva, el Adjudicatario habrá de definir su procedimiento específico del control de acceso diario a la instalación a su cargo. De esta manera, el Adjudicatario deberá controlar el acceso a la instalación a su cargo, así como la presencia identificando al personal que acceda a y permanezca en las mismas, haciendo entrega de la información preventiva sobre los riesgos y medidas preventivas y de emergencia a considerar en su centro de trabajo y establecer las medidas de control y coordinación de actividades empresariales necesarias en cada momento.

Canal de Isabel II, S.A.,M.P. entregará a la empresa adjudicataria las instrucciones correspondientes para aquellas normas de acceso común o genéricas que sean de aplicación.

### **14.1. VISITAS DE TERCERAS PERSONAS**

El Contratista no permitirá el acceso a las instalaciones a toda persona no afecta al Servicio o que no pertenezcan a los servicios competentes del Canal de Isabel II, S.A.,M.P. y que carezca de la preceptiva

autorización escrita, expresa y nominal expedida por Canal de Isabel II, S.A.,M.P. (Se admitirá comunicación por correo electrónico).

El personal adscrito al Servicio deberá atender con plena corrección a los visitantes debidamente autorizados de las instalaciones a su cargo.

Deberá permitirse el paso y comunicarlo inmediatamente a Canal de Isabel II, S.A.,M.P., a todo el personal que tenga la consideración de autoridad pública: personal de la CHT, SEPRONA, Policía, o de las Direcciones Generales de la Comunidad de Madrid, etc.

#### **14.2. VISITAS DE PERSONAL DEL CANAL DE ISABEL II, S.A.**

El Adjudicatario del Servicio deberá brindar plena asistencia y colaboración a los representantes de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. en cuantas visitas, inspecciones y trabajos efectúen en las instalaciones, proporcionándoles, así mismo, todos los datos o detalles que le soliciten.

### **15. PREVENCIÓN DE ACCIDENTES GRAVES**

En caso de almacenar reactivos químicos conforme a su capacidad, la ETAP del Tajo se encontraría en el ámbito del RD 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas. Debido a la cantidad almacenada de reactivos en esta instalación, le sería de aplicación los requisitos de nivel inferior.

El Adjudicatario será el responsable del cumplimiento de la normativa general vigente en cada momento, así como de las instrucciones específicas emanadas de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. en lo referente a accidentes graves.

Canal de Isabel II, S.A.,M.P. en lo referente a accidentes graves, realizará una inspección periódica para revisar la correcta implantación del sistema de prevención de accidentes graves por parte del Adjudicatario, sin perjuicio de la inspección periódica trienal reglamentaria conforme al RD 840/2015. La existencia de deficiencias graves en el ámbito de la prevención de accidentes graves podrá llevar aparejada la resolución inmediata del contrato.

La instalación cuenta/ debe contar con Plan de Emergencia Interior en el que se detallan los procedimientos de actuación ante emergencias en conformidad con la legislación vigente. El Adjudicatario será el encargado de implantarlo, revisarlo y registrarlo en el Registro de la Comunidad de Madrid.

En el plazo de cinco días hábiles tras la firma del contrato, el Adjudicatario designará un Responsable de Accidentes Graves, responsable de la dirección de las actuaciones en emergencia y de su implantación. Esta designación se comunicarán a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. mediante certificado de nombramiento y aceptación del cargo que será introducido por registro.



## **16. IDENTIFICACIÓN CORPORATIVA DEL ADJUDICATARIO**

En el caso de que el Contratista deseara instalar carteles o rótulos de señalización para la identificación visual corporativa de su firma, deberá solicitar la autorización escrita preceptiva del Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

Los carteles o rótulos que se instalen deberán cumplir lo dispuesto en las Normas Particulares de Identidad Visual Corporativa para sistemas específicos establecidas en los procedimientos corporativos de Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

## **17. ANOMALÍAS EN LOS PROCESOS**

Las anomalías en los procesos no imputables al mantenimiento de las instalaciones, deberán ser comunicadas inmediatamente por el Adjudicatario a Canal de Isabel II, S.A.,M.P. además de las posibles alteraciones y las acciones adoptadas por aquél.

En todo caso el Adjudicatario deberá cumplir lo incluido en el apartado 7.1. del presente Pliego.

En el supuesto de que la situación no se restableciese en los periodos previstos, y existiesen discrepancias entre el Adjudicatario y el Canal de Isabel II, S.A.,M.P. sobre los parámetros del proceso o las medidas adoptadas, Canal de Isabel II, S.A.,M.P. podrá emitir un informe sobre las actuaciones correctoras a adoptar o introducir instrucciones en el libro de órdenes, que serán de obligado cumplimiento para el Contratista, el cual dispondrá de un plazo de cuarenta y ocho horas para plantear las alegaciones oportunas.

En ningún caso, excepto si recibiese autorización escrita en tal sentido, el Adjudicatario quedará eximido de cumplir los rendimientos y responsabilidades establecidas en el presente Pliego.

## **18. RELACIÓN JURÍDICA DE CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P. CON EL ADJUDICATARIO**

El Adjudicatario será responsable de realizar todas las actuaciones necesarias y pertinentes para el correcto desarrollo de la ejecución del servicio de las instalaciones encomendadas.

Canal de Isabel II, S.A.,M.P. no tendrá relación jurídica ni laboral con el personal perteneciente a la empresa adjudicataria durante la vigencia del Contrato, ni a su terminación.

## **19. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO. RESPONSABILIDAD CIVIL**

El Adjudicatario tiene la responsabilidad de las consecuencias de todo tipo que pueda derivarse de la prestación del Servicio.

El Adjudicatario se compromete a adoptar todas las precauciones necesarias que se fijan en la legislación vigente y será el único responsable de los daños y perjuicios causados a bienes o trabajadores de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. a terceros o al Medio Ambiente durante la realización de su cometido, con independencia de cuando se evidencien.



Para hacer frente a la responsabilidad exigible al contratista, este deberá acreditar la suscripción de un Seguro de Responsabilidad Civil que dé cobertura a los daños y perjuicios que pueda ocasionar con motivo de los servicios adjudicados, con el límite de indemnización que figura en el PCAP, en el cual figure como asegurado adicional Canal de Isabel II, S.A.,M.P. sin perder su consideración de terceros.

## **20. NORMATIVA APLICABLE**

El Adjudicatario deberá cumplir el marco normativo aplicable al desarrollo del Servicio. Serán de aplicación de modo explícito las normas y disposiciones que se relacionan en este Pliego.

## **21. CONSIDERACIONES AMBIENTALES**

El Adjudicatario, durante la vigencia del contrato, estará obligado al cumplimiento de los requisitos, normativa y legislación aplicable en materia medioambiental, cuyo catálogo básico se incluye en el Pliego. Así mismo, cumplirá lo establecido en este Pliego para gestionar las instalaciones con las mejores prácticas posibles para prevenir la contaminación y optimizar consumos. Además, deberá difundir estos compromisos y la política ambiental aplicable a todos los trabajadores relacionados con el Servicio.

Firmado electrónicamente por  
MARIA BELÉN BENITO (R:A86488087)  
FIRMA

**Fdo.: Belén Benito Martínez  
DIRECTORA DE OPERACIONES.**

## **ANEXO 1.**

### **DATOS BÁSICOS DE LAS INSTALACIONES INCLUIDAS EN EL CONCURSO**

#### **1. DENOMINACIÓN**

ETAP del Tajo

##### **1.1. SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN**

La ETAP del Tajo, se encuentra situada al sur del municipio de Colmenar de Oreja, a unos 11 Km. de éste, a unos 7 Km. al este de la urbanización “Balcón del Tajo” y al norte del límite entre las Comunidades de Madrid y de Castilla-La Mancha, límite establecido en esta zona por el río Tajo.

Municipio: Colmenar de Oreja

Coordenadas UTM: X = 463924, Y = 4433442

##### **1.2. CARACTERÍSTICAS**

Las características técnicas de la ETAP del Tajo, se recoge en la memoria técnica que se incluye a continuación.

#### **2. MEMORIA ETAP DEL TAJO**

##### **2.1. INTRODUCCIÓN**

Se trata de una planta con capacidad para tratar 2.400 l/s y con una línea de tratamiento que se ajusta en función de la calidad del agua bruta y cuyo contenido en sulfatos puede superar el máximo admitido para el agua potable por la normativa vigente.

La línea de tratamiento de agua es la siguiente:

- Captación del agua bruta:  
Desde la aducción de Almoguera – Algodor a la cámara de regulación de presión y caudal e incorporada a la impulsión de la estación de bombeo de la ETAP.
- Depósito de agua a tratar ubicado en la parcela de la planta.
- Preoxidación:
  - Pre-ozonización mediante oxígeno líquido.
  - Pre-cloración mediante cloro gas.

- Dosificación de Dióxido de Cloro generado a partir de Clorito Sódico y Cloro.
- Dosificación de Permanganato Potásico.
- Tratamiento físico-químico mediante la adición de coagulante metálico y coadyuvante a la floculación con derivado de almidón.
- Decantación lamelar.
- Ultrafiltración, con membrana sumergida.
- Tratamiento por ósmosis inversa parcial (alrededor del 75 - 92% del caudal)
- Estabilización de pH.
- Desinfección final mediante monocloraminación.
- Depósito de agua tratada.
- Bombeo de agua tratada a depósito del Palomar.
- Vertido de rechazos al Río Tajo.
- Depósito de homogeneización de fangos procedentes de decantación lamelar
- Bombeo de fangos a espesamiento por flotación.
- Espesamiento por flotación.
- Bombeo de fangos espesados a secado.
- Deshidratación mediante centrífuga decantadora.
- Almacenamiento de fangos deshidratados.
- Recogida de sobrenadantes de deshidratación a pretratamiento

## 2.2. DATOS GENERALES DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Los caudales de diseño de las distintas instalaciones y tratamientos han sido los siguientes:

- Caudal de captación, tamizado y bombeo máx:	3.000 l/s	10.800 m <sup>3</sup> /h
- Caudal entrada a planta (caudal diseño):	2.400 l/s	8.640 m <sup>3</sup> /h
- Caudal entrada a pre-ozonización:	2.400 l/s	8.640 m <sup>3</sup> /h
- Caudal entrada a coagulación y floculación:	2.400 l/s	8.640 m <sup>3</sup> /h
- Caudal entrada a decantación lamelar:	2.400 l/s	8.640 m <sup>3</sup> /h
- Caudal entrada a tamizado y ultrafiltración:	2.380 l/s	8.553 m <sup>3</sup> /h
- Conversión en ultrafiltración:	95,00 %	
- Caudal rechazo:	119 l/s	428 m <sup>3</sup> /h

- Caudal agua ultrafiltrada:	2.257	l/s	8.125	m <sup>3</sup> /h
- Depósito de agua ultrafiltrada:	2.257	l/s	8.125	m <sup>3</sup> /h
- Bombeo a ósmosis inversa:	1.580	l/s	5.688	m <sup>3</sup> /h
- Caudal de blending:	677	l/s	2.437	m <sup>3</sup> /h
- Conversión ósmosis:	85	%		
- Caudal agua osmotizada:	1.343	l/s	4.835	m <sup>3</sup> /h
- Caudal de rechazo ósmosis inversa:	237	l/s	853	m <sup>3</sup> /h
- Caudal de agua tratada:	2.020	l/s	7.272	m <sup>3</sup> /h
- Caudal bombeo agua tratada:	2.020	l/s	7.272	m <sup>3</sup> /h

### 2.3. CARACTERÍSTICAS DEL AGUA BRUTA

Las características de las aguas bruta quedan definidas en el Anexo 2, del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Concurso con la captación del agua desde la aducción de Almoguera – Algodor.

En todo caso, si circunstancialmente fuera necesario captar agua de la acequia Real del Tajo las características de ésta serían orientativamente las incluidas en la tabla de calidad del agua de entrada del año 2013.

### 2.4. RESULTADOS A OBTENER

El agua tratada, en caso de que se pusiera en marcha a efectos de mantenimiento productivo, cumplirá en todos los casos los requerimientos de lo dispuesto en el R.D. 3/2023 de 10 de enero, por el que se establece los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro, y con los límites de obligado cumplimiento indicados en el presente Pliego.

### 2.5. CAPTACIÓN DEL AGUA BRUTA

La captación se realiza desde la conducción de Almoguera - Algodor. (como alternativa la captación se podría realizar de la Acequia Real del Tajo en el km 10.)

## **2.6. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

A título descriptivo se incluye una relación de actuaciones referentes al funcionamiento en régimen nominal de la ETAP Tajo:

### **2.6.1. CAPTACIÓN DE AGUA PROCEDENTE DE LA ADUCCIÓN ALMOGUERA – ALGODOR**

La captación procedente de la aducción Almoguera – Algodor consta de las siguientes instalaciones:

- a. Tubería de aprox 1 km. DN800 K-9 PN16 de FD (Electrosteel).
- b. Instalaciones ubicadas en el exterior a la ETAP del Tajo
  - i. Arqueta inicial de conexión con seccionamiento manual válvula tipo mariposa.
  - ii. Arqueta tras carretera. Seccionamiento manual con ventosa y desagües. Arqueta intermedia con ventosa.
- c. Instalaciones en la ETAP del Tajo:
  - i. Arqueta de medida de caudal con un caudalímetro, basado en el principio ultrasónico.
  - ii. Arqueta de regulación con las válvulas en DN500. Válvulas de seccionamiento, dos válvulas motorizadas de paso anular y filtro cazapiedras previo, una válvula de mariposa motorizada. Tres transductores de presión.
  - iii. Ventosa en el tramo final, antes de entronque al colector de impulsión del bombeo de agua al depósito de agua bruta.

### **2.6.2. CAPTACIÓN DE AGUA DE LA ACEQUIA REAL DEL TAJO**

Sobre estas instalaciones el Adjudicatario deberá realizar las operaciones de mantenimiento y conservación de igual alcance a las requeridas en el resto de la ETAP, aun no estando en funcionamiento.

Conexión y canalización desde la acequia hasta estación de pretratamiento y bombeo de agua a tratar.

Para el aislamiento de la toma, existen ya dentro del edificio de captación y bombeo, dos compuertas de fondo, con estanqueidad a los cuatro lados y de accionamiento eléctrico.

Tras estas compuertas y en cada uno de los dos canales dispuestos, existe una reja estática, de limpieza manual de desbaste de sólidos gruesos, de 1 metro de anchura con una luz libre de paso de 50 mm. Estos elementos de desbaste complementan la instalación de desbaste de limpieza mecánica de la Acequia del Tajo.

#### **Tamizado de finos**

En cada uno de los dos canales de agua bruta, hay instalado un tamiz de “malla” de paso de malla de 100 micras de longitud entre ejes de 14.610 mm y ancho 1.100 mm.

La limpieza del tamiz se realiza mediante agua a presión a través de toberas situadas en la parte superior del tambor filtrante. La aportación del agua necesaria para el lavado se realiza mediante tres grupos motobombas verticales, de 15 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a una presión de impulsión de 50 kg/cm<sup>2</sup>, que aspiran del depósito de agua tamizada e impulsan al correspondiente filtro.

Los residuos extraídos en cada uno de los tamices en una tolva de recogida, es enviada a través de un colector común para los dos tamices, hasta una arqueta general de recogida, de donde parte la conducción de vertido hasta el río Tajo.

Uno de los dos canales de agua bruta está instalado, previamente, un tamiz autolimpiante tipo escalera de 1.500 l/s de caudal admisible y una luz de malla de 3 mm. El sistema está provisto de un tornillo transportador-compactador de 1.500 l/h de capacidad que recoge los residuos filtrados por este tamiz y los vierte en un contenedor móvil.

#### Elevación de agua bruta

Para la elevación de agua bruta desde la arqueta de toma hasta el depósito de almacenamiento, están instaladas cuatro (una en reserva) bombas centrífugas horizontales de 3.600 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 20 m.c.a.

La aspiración de cada unidad de bombeo, de 900 mm de diámetro, se realiza directamente desde el depósito de aspiración y regulación de agua filtrada, incluyéndose las necesarias válvulas de aislamiento.

Las impulsiones individuales de diámetro 800 mm, se reúnen en un colector común de 1.600 mm de diámetro, por donde se impulsa el caudal total de agua, hasta el depósito.

Dos de estas bombas, incorpora un variador de frecuencia, para regulación del caudal de elevación.

El nivel de agua en el depósito es controlado de forma continua con un medidor de nivel ultrasónico, a la vez que un juego de sondas de nivel de mínimo, protegen las unidades de bombeo de su funcionamiento en vacío.

Para el mantenimiento de las bombas hay un polipasto eléctrico de 5.000 Kg. de capacidad.

Con la finalidad de favorecer la renovación del aire dentro del edificio y control de la temperatura en el mismo, se incluyen dos ventiladores extractores de 6.300 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario.

Para el vaciado del colector general de impulsión, se instala en el mismo, una válvula de aislamiento y conducción hasta la arqueta de aspiración, de 200 mm de diámetro.

Igualmente hay en la sala de bombeo, un grupo de bombeo de escurridos y goteos, mediante bomba sumergible, de 10 m<sup>3</sup>/h de caudal y 6 m.c.a. con las conducciones necesarias para el retorno del caudal al depósito de regulación.

### **2.6.3. MEDIDA DE CAUDAL DEL AGUA BRUTA**

Entre el bombeo de agua a tratar y el depósito de almacenamiento de agua bruta, existe una arqueta de medida de caudal con un caudalímetro, basado en el principio ultrasónico, sobre tubería de diámetro 1.600 mm.

#### 2.6.4. DEPÓSITO DE AGUA BRUTA

Existe un depósito de agua bruta con dos vasos, de dimensiones 58,80 m de longitud, por 35,20 m de ancho y 5,00 m de altura útil, con un volumen unitario de 10.348,8 m<sup>3</sup> y un volumen total de 20.697,6 m<sup>3</sup>.

La cota de nivel líquido máximo, en condiciones normales de operación, en el depósito de agua bruta se sitúa en la 532,40, regulada por el vertedero de alimentación a las líneas de tratamiento, situado en cada uno de los dos vasos del depósito, con cota de umbral calado a la cota 532,10.

La alimentación a cada uno de los dos compartimentos del depósito se realiza desde el colector general de bombeo, (de 1.600 mm), que se bifurca en dos conducciones de DN 1.000 mm, aislables mediante la correspondiente válvula de mariposa.

La alimentación de agua a las líneas de tratamiento se realiza a través de los vertederos de regulación situados en cada uno de los compartimentos del depósito de agua a tratar, del que parten, dos conducciones, de DN 1.200 mm, para alimentación a cada una de las líneas de tratamiento.

Para aquellos casos, en la que la alimentación a las líneas de tratamiento no pueda realizarse por rebose, o en el caso de que se deseara realizar el vaciado del depósito y con la finalidad de aprovechar el volumen de almacenamiento del mismo, se instalan cuatro grupos motobombas centrifugas horizontales, dos por compartimento, de 2.880 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario, que aspiran de los depósitos, e impulsan a la cámara del depósito tras el vertedero.

Para aislamiento de las aspiraciones de impulsiones de estos grupos de bombeo se instalan las necesarias válvulas de retención y aislamiento de mariposa, de accionamiento manual en la aspiración y de accionamiento eléctrico en las impulsiones.

#### Medida y regulación de caudal a cámaras de ozono

Para el control y regulación del caudal de aportación a las líneas de tratamiento, está instalado para cada una de las dos conducciones, caudalímetro electromagnético de diámetro 1.000 mm.

#### Sistema de aislamiento y by-pass de las instalaciones

La planta de tratamiento de agua, en sus instalaciones de ozonización, mezcla floculación y decantación, está compuesta por líneas independientes, de forma que pueda aislarse cualquiera de las unidades dispuestas, para cada uno de los procesos indicados.

El sistema de by-pass, se concibe siguiendo una modulación de dos líneas independientes divididas a su vez en dos módulos cada una.

Cada módulo es aislable mediante la necesaria compuerta de aislamiento de accionamiento motorizado.

La conexión entre los dos módulos de las líneas se resuelve con una compuerta motorizada de interconexión entre los mismos.

Las dos líneas son independientes y cada una dispone de su correspondiente canal de by-pass, dotado a su vez de la necesaria compuerta de accionamiento motorizado.

#### **2.6.5. CÁMARAS DE PREOZONIZACIÓN**

Son cuatro (4) cámaras de pre-ozonización divididas en tres compartimentos de dimensiones totales cada una de 10.40 m x 3,80 m x 5,00 m de altura útil, proporcionando un volumen unitario de 206.29 m<sup>3</sup> y un tiempo de retención sobre el caudal nominal, de 5,73 minutos.

La entrada del agua bruta a cada cámara se realiza por compuerta mural de accionamiento motorizado, y fabricada en acero inoxidable AISI-316 L.

La generación del ozono se realizará mediante descomposición del oxígeno líquido en reactores diseñados a tal efecto. Todos los materiales que se encuentren en contacto con el ozono, tales como, tapas de registro, tuberías de alimentación, reactores, etc., son de acero inoxidable AISI-316L, al igual que la conducción que alimenta de oxígeno puro desde el depósito criogénico.

Se dispone de tres reactores de generación de ozono a partir de oxígeno puro de capacidad unitaria de 9.7 kg/h, permaneciendo uno de ellos en reserva y están refrigerados mediante agua tratada impulsada por grupos motobomba.

El contacto aire ozonizado-agua se realiza en las cuatro líneas de tratamiento, mediante 60 difusores porosos.

El agua oxidada sale por vertedero de 3,80 m de longitud pasando a la arqueta de entrada a las cámaras de mezcla.

Cada cámara lleva su propio vaciado de diámetro 150 mm, mediante tubería de acero inoxidable AISI-316 L, con su correspondiente pasamuros del mismo diámetro.

Para la eliminación del exceso de ozono existe un destructor catalítico.

#### **2.6.6. CÁMARAS DE MEZCLA**

Hay cuatro (4) arquetas de mezcla rápida de dimensiones 3,80 m x 3,80 m x 2.70 m de altura total donde se realiza la mezcla del agua bruta con los reactivos a dosificar.

La altura útil de reacción es de 2.70 metros, siendo el volumen útil unitario de reacción 38,99 m<sup>3</sup>, y el tiempo de retención a caudal nominal de 64.98 s.

La energía necesaria para la mezcla la suministran agitadores rápidos de 2,20 kW de potencia unitaria, uno por cámara de mezcla.



Están instaladas cuatro (4) compuertas motorizadas en el canal previo a las cámaras de mezcla cuyo servicio es la interconexión y by-pass de líneas.

El agua con reactivos sale por vertedero pasando a continuación al canal de reparto a las cámaras de floculación en donde se instalan compuertas motorizadas, cuatro de aislamiento de las cámaras y dos para interconexión de líneas y dos para realizar el by-pass de la floculación y decantación.

#### 2.6.7. CÁMARAS DE FLOCULACIÓN

Se disponen cuatro cámaras de floculación de dimensiones unitarias 11,18 m x 11,18 m x 5,00 m de altura útil, con un volumen unitario de 625 m<sup>3</sup>, proporcionando un tiempo de retención sobre el caudal nominal de 16.49 minutos. La cámara está dotada de un agitador lento de potencia 0,75 kW.

La cámara de floculación, al igual que la de mezcla, dispone de su propio vaciado de diámetro 150 mm, que va a parar a la red de drenajes y vaciados.

#### 2.6.8. DECANTACIÓN LAMELAR

Se dispone de cuatro (4) decantadores lamelares de dimensiones unitarias 19,48 metros de longitud, por 11,18 metros de ancho y 5,00 metros de profundidad, compuesto cada uno por 31.680 placas distribuidas en 198 módulos de 160 placas cada uno, formando 11 filas de 18 módulos cada una.

Cada módulo tiene unas dimensiones de 1,034 metros de longitud, por 1,016 metros de ancho, con una altura de 1,50 metros y se compone de 160 placas en forma de galón de sargento, con una inclinación de 60º, de material polipropileno de calidad alimentaria.

La velocidad de Hazen considerada es de 0.78 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h, para el caudal de diseño.

Los fangos depositados en el fondo son arrastrados por un mecanismo de vaivén recogiendo en cuatro (4) pocetas de dimensiones de 2,795 m de anchura, por 1,50 m de longitud y 2,00 m de profundidad.

La extracción de fangos de cada poceta se efectúa de forma temporizada mediante una válvula de manguito neumática de diámetro 150 mm que los descarga en el colector general de evacuación de fangos de diámetro 200 mm.

Cada válvula neumática lleva su correspondiente aislamiento mediante una válvula manual de compuerta del mismo diámetro.

El vaciado de los decantadores se efectúa por válvula de compuerta, conexiónada a la propia tubería de purga de fangos.

El agua de cada decantador se extrae por nueve (9) tubos agujerados de acero inoxidable de 450 de diámetro y 19,48 metros de longitud, que descargan en un canal común que va a parar al canal general de recogida de agua decantada.

Cada canal de recogida incorpora una compuerta de accionamiento manual.

### **2.6.9. ULTRAFILTRACIÓN**

El agua clarificada, recogida en un canal común para las cuatro líneas de decantación dispuestas, se conduce hasta la ultrafiltración a través de un canal único de alimentación.

En este canal, se incluye un sistema de control de caudal y by-pass general mediante vertedero, por donde se evacua el exceso de caudal no admitido en las instalaciones de ultrafiltración o la totalidad del caudal, en caso de que así se desee, comunicando, mediante conducción de 1.600 mm de diámetro, con la arqueta de salida del depósito de agua ultrafiltrada.

Para el control de la alimentación o by-pass de cada tren de membranas se proyecta la instalación en cada uno de ellos, de una compuerta mural de accionamiento neumático.

La ultrafiltración proyectada está formada por los siguientes elementos:

#### Trenes de membranas

Hay siete tanques de membranas, cada membrana tiene seis trenes y cada tren (78 + 18 libres) módulos. La membrana es la ZEWWED 1000 y la superficie de membrana por tanque es de 29.096 m<sup>2</sup>, lo que significa una carga hidráulica a caudal medio de 42,42 l/m<sup>2</sup>/h.

#### Bombas de permeado

Se instalan siete (7) bombas de permeado de 1.550 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 12 m.c.a. Estas bombas impulsan el permeado de las membranas hasta el depósito de agua ultrafiltrada. Cada bomba cuenta con un variador de frecuencia.

Para cebar estas bombas se proyectan dos (2), una de reserva, bombas de vacío de 118 m<sup>3</sup>/h caudal unitario. La aspiración de estas bombas de vacío se realiza desde el colector general de salida de permeado de las membranas.

#### Bombas de lavado de membranas

Del depósito de agua ultrafiltrada aspiran las bombas de lavado de membranas. Hay dos (una de reserva) bombas de lavado de 1.550 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 6 - 12 m.c.a.

#### Soplantes de lavado de membranas

Para el lavado neumático de las membranas existen dos grupos motosoplantes (uno en reserva) de 980 Nm<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 3 m.c.a.

#### Bombas de lavado CIP

Hay un tanque CIP de unos 35 m<sup>3</sup> para el lavado de las membranas. Este tanque contiene una solución de hipoclorito sódico mezclada con el agua ultrafiltrada. Del tanque CIP aspiran dos (una de reserva) bombas de 273 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 5 m.c.a. que realizan la limpieza de las membranas a contracorriente.

#### Reactivos de ultrafiltración

Los reactivos usados con la ultrafiltración son:

- Hipoclorito sódico

Se dispone un depósito de 10 m<sup>3</sup> para almacenamiento del reactivo. Para la dosificación se emplean dos (una de reserva) bombas de 1500 l/h de caudal unitario a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Para el trasvase hay una bomba de carga de 10 m<sup>3</sup>/h de caudal.

- Ácido fosfórico

Se dispone de un depósito de almacenamiento de poliéster de 10 m<sup>3</sup> las bombas dosificadoras son dos (una de reserva) con un caudal unitario de 350 l/h.

Para el trasvase de ácido hay una bomba de carga de 10 m<sup>3</sup>/h de caudal.

- Hidróxido sódico

El hidróxido sódico se almacena en un depósito de poliéster de 10 m<sup>3</sup> de capacidad. La dosificación se hace con dos (una de reserva) bombas de 90 l/h a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

Para el trasvase se utiliza una bomba de carga de 10 m<sup>3</sup>/h a 7 m.c.a.

- Bisulfito sódico

El bisulfito para el lavado de las membranas se diluye al 10% en peso. El depósito de preparación tiene un volumen de 5 m<sup>3</sup> y es de PRFV. El depósito tiene un electro-agitador de 1,5 kW de potencia. La dosificación se hace con dos bombas (una de reserva) de 220 l/h de caudal unitario y 5 kg/cm<sup>2</sup> de presión.

#### Aire de servicio

Para el accionamiento de las válvulas neumáticas y otros elementos de la red existen dos compresores con un caudal unitario de 118 l/m a 7 kg/cm<sup>2</sup>. La red de aire para la ultrafiltración se completa con los correspondientes filtros cerámicos y con un secador de 400 l/m de caudal unitario.

### **2.6.10. ÓSMOSIS INVERSA**

#### Bombeo a ósmosis inversa

Existen doce bombas de 505 m<sup>3</sup> /h de caudal unitario a 14,50 kg/cm<sup>2</sup> de presión para bombear el agua hasta las membranas de ósmosis. El cálculo del bombeo se realiza para las condiciones más desfavorables 10°C y se tiene en cuenta las pérdidas de carga por el ensuciamiento de las membranas. Estas bombas cuentan con su variador de frecuencia.

#### Ósmosis inversa

Se disponen dos líneas de ósmosis con seis bastidores por línea. La ósmosis se realiza en dos etapas.

En la primera etapa se instalan 40 tubos de presión por línea, 20 tubos en la segunda.

La membrana de ósmosis es la FILMETC XLE-440 de la empresa Dow Chemical Company.

El control del caudal de alimentación se realiza de forma automática mediante válvulas de control reguladas por la señal del caudal de producción de cada línea, el caudal de concentrado se regula también por válvulas de control accionadas por los correspondientes medidores de caudal.

#### Depósitos de desplazamiento

Se instalan 12 depósitos de desplazamiento de 20 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria.

### Equipos de lavado

Se adoptan tres (una de reserva) bombas para el lavado de las membranas, el caudal unitario es de 180 m<sup>3</sup>/h a 37 m.c.a.

Para la preparación de los reactivos de lavados de membranas se dispone de un depósito de PRFV de 15 m<sup>3</sup> de capacidad que cuenta con un agitador para la mezcla de los reactivos.

Además, por ser un proceso discontinuo, se adopta un filtro de cartuchos de 2,50 m de altura y 0,9 m de diámetro, trabajando a 6 kg/cm<sup>2</sup>. El grado de filtración de este filtro es de 5 micras.

### Reactivos de proceso

- Inhibidor de incrustaciones  
Este inhibidor se prepara en dos cubas a una dilución del 10%. Cada cuba tiene un volumen unitario de 5.000 l y un electro-agitador por cuba. Para su dosificación se emplean trece (una por línea más una de reserva) bombas de 100 l/h de caudal unitario a 60 m.c.a.
- Bisulfito sódico  
La solución se prepara en dos cubas de 15.000 l. Su dosificación se realiza mediante trece (una por línea más una de reserva) bombas de 30 l/h de caudal unitario a 60 m.c.a.
- Ácido sulfúrico  
El ácido sulfúrico se almacena en un depósito de acero al carbono de 20 m<sup>3</sup>. El trasvase desde el camión cisterna se realiza con una bomba.  
Para la dosificación se emplean trece (una por línea más una de reserva) bombas de 4 - 50 l/h de caudal unitario.
- Reactivos de uso eventual  
Productos de uso eventual a usar para la limpieza de las membranas son: ácido nítrico, Bórax + Hidróxido sódico, EDTA + fosfato trisódico.

### Depósito y bombeo de agua tratada

Existe un depósito de agua tratada, configurado en dos vasos, de dimensiones unitarias 50,84 m de longitud, por 40,42 m de ancho y 5,00 m de altura útil, con un volumen total de 20.549 m<sup>3</sup>.

De cada uno de los vasos, parte una conducción de aspiración, que incluye la válvula necesaria para su aislamiento, desembocando en un colector común de aspiración del sistema de bombeo.

Para impulsión del agua tratada hasta el depósito del Palomar, hay cinco bombas (una de reserva) de 2.160 m<sup>3</sup> /h a 116 m.c.a. de cámara partida, accionadas mediante motor eléctrico con alimentación a 6000 V.

Cada una de las unidades de elevación se completa con las necesarias válvulas de aislamiento y protección, elementos de medida, control y anti-vibración.

Para protección del sistema de bombeo, contra el golpe de ariete, se incluyen en la impulsión, las conexiones a dos dispositivos anti-ariete de 35 m3 de volumen unitario.

Las impulsiones de los grupos motobombas, se juntan en un colector común, de 1200 mm. de diámetro, del que parte la conducción la conducción de impulsión, del mismo diámetro, en fundición dúctil, hasta la arqueta de medida.

Para el control del caudal de impulsión, se instala a la salida de la planta de tratamiento, un caudalímetro ultrasónico en tubería de diámetro 1.200 mm.

### 2.6.11. INSTALACIÓN DE REACTIVOS

Almacenamiento y dosificación de productos químicos:

Para la corrección de las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua bruta y tratada, está previsto la utilización de los siguientes reactivos, con los servicios que se indican a continuación:

#### Línea de tratamiento de agua:

- Coagulante	Coagulación de agua a tratar
- Floculante	Floculación agua a tratar
- Cloro gas	Precloración
	Postcloración
	Generación de dióxido de cloro
- Amoniaco	Desinfección agua tratada
- Clorito sódico	Generación de dióxido de cloro
- Permanganato potásico	Oxidación agua a tratar
- Dióxido de cloro	Oxidación agua a tratar
- Ozono	Pre Ozonización
- Oxígeno liquido	Generación ozono
- Hipoclorito sódico	Lavado membranas ultrafiltración
- Ácido Fosfórico	Lavado membranas ultrafiltración
- Hidróxido sódico	Lavado membranas ultrafiltración
	Regulación pH agua tratada
	Ajuste pH agua a tratar
	Neutralización fugas cloro
- Bisulfito sódico	Lavado membranas ultrafiltración
	Acondicionamiento agua a ósmosis
- Inhibidor de incrustaciones	Acondicionamiento agua a ósmosis
- Ácido sulfúrico	Acondicionamiento agua a ósmosis

### Línea de tratamiento de fangos:

- Polielectrolito catiónico para la flotación de fangos
- Polielectrolito catiónico para la deshidratación de fangos

De forma general, los procesos de preparación y dosificación de los distintos reactivos indicados son automáticos en función de la señal 4-20 mA emitida por el correspondiente elemento de medida del parámetro a ajustar, con relación a la señal de consigna prefijada.

El llenado y transvase de los distintos reactivos, desde los camiones cisterna de suministro hasta los depósitos de almacenamiento se realizará mediante una bomba de transvase, de características adecuadas a los fluidos a vehicular, propia para cada reactivo.

Los tanques de almacenamiento son de estanqueidad asegurada, con doble pared y doble circuito de estanqueidad.

Las bombas dosificadoras de reactivos incorporan su propio sistema de regulación de velocidad en función de la señal de alimentación y control.

En la impulsión de las bombas dosificadoras que lo requieren, se dispone de una línea de dilución de agua controlada por rotámetro, válvula solenoide y válvula de regulación, para ajustar la concentración de aporte de cada reactivo.

Esta instalación de almacenamiento de reactivos químicos cumple con la Instrucción Técnica Complementaria MIE APQ-6 de almacenamiento de líquidos corrosivos.

### Coagulante

Como coagulante se posibilita la utilización de una sal de aluminio o hierro bien policloruro de aluminio, sulfato de alúmina o cloruro férrico en forma líquida de suministro.

Existen tres depósitos verticales de 21.000 l de capacidad unitaria para almacenamiento del reactivo, fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio, de doble pared.

La carga del producto se efectúa mediante una bomba centrífuga horizontal de 20 m<sup>3</sup> /h de capacidad unitaria.

La dosificación se realiza mediante cinco (una de reserva) bombas de pistón membrana de 120 l/h de capacidad unitaria a 6 kg/cm<sup>2</sup> de presión.

El punto de aplicación son las cámaras de mezcla.

### Coadyuvante a la floculación

Como coadyuvante de la floculación se ha adoptado un floculante natural cuyo estado de suministro es sólido.

El floculante en polvo es diluido en continuo en un sistema compacto de preparación, compuesto por tres cubas de 1.000 l de capacidad unitaria, dotadas las dos primeras de agitador. La alimentación

automática del reactivo se realiza en la primera de las cámaras mediante un dosificador volumétrico.

El floculante diluido es dosificado mediante cinco (5) unidades (1 de reserva) de tipo tornillo helicoidal, con variador, de caudal unitario 100-500 l/h a las cámaras de floculación, siendo anteriormente de nuevo diluido en línea mediante la aportación de agua por los correspondientes rotámetros. La instalación es completamente automática, estando dotada de las correspondientes válvulas neumáticas.

#### Hidróxido sódico

Como ajuste de pH se incluye una instalación de almacenamiento, dilución y dosificación de hidróxido sódico.

El producto comercial es almacenado en dos depósitos de 21.000 l de capacidad, fabricado en PRFV de doble pared, La carga del camión al depósito se realiza por una bomba centrífuga horizontal de caudal 20 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a.

La dosificación se efectúa mediante tres (una de reserva) bombas de pistón-membrana de caudal unitario 24-240 l/h, siendo la sosa diluida en línea al 20% mediante la aportación de agua por los correspondientes rotámetros. La instalación es automática, estando dotada de las correspondientes válvulas neumáticas.

Al preverse el suministro del reactivo a la concentración del 25% solución comercial, no se prevé en las condiciones de trabajo normales la cristalización del reactivo, incluyéndose únicamente un sistema de protección en las conducciones aéreas, mediante calorifugado.

#### Permanganato potásico

Como oxidante en la línea de agua, se posibilita también la utilización de permanganato potásico.

La preparación a una concentración del 3% se realiza en un depósito de poliéster de 1 m<sup>3</sup> de capacidad unitaria.

Estos depósitos cuentan cada uno con un electro agitador de 1,5 kW de potencia unitaria.

La dosificación es volumétrica y se utilizan dos (una de reserva) bombas de pistón membrana de 50-500 l/h de caudal unitario a 5 kg/cm<sup>2</sup>.

#### Dióxido de cloro

Para la oxidación existe una instalación el dióxido de cloro, generado a partir de clorito sódico y cloro gas.

Para producción del dióxido de cloro hay dos generadores automáticos, con una capacidad unitaria de 1-10 kg/h. Uno de los generadores esta de reserva.

El caudal de agua de arrastre es de 8,5 m<sup>3</sup>/h. El bombeo de arrastre para el dióxido de cloro, cloro gas y amoniaco son tres (una de reserva) bombas de 8.50 m<sup>3</sup>/h de caudal unitario a 35 m.c.a.

Hay los correspondientes detectores de fugas de dióxido de cloro, así como dos analizadores de dióxido de cloro residual.

## Clorito sódico

El clorito sódico que luego formará el dióxido de cloro se suministra en forma líquida mediante una bomba de 20 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a. Se trasvasa hasta dos depósitos de 21 m<sup>3</sup> de capacidad.

Mediante dos bombas de pistón membrana de 10-100 l/h de caudal unitario se envía el clorito sódico hasta los reactores de dióxido de cloro.

Cloro gas

Junto con el clorito sódico y para la formación del dióxido de cloro, se incluyen las instalaciones necesarias, para el almacenamiento y dosificación de cloro gas.

La instalación consta de los siguientes elementos:

- Diez contenedores de 1.000 kg de capacidad unitaria.
- Un sistema automático de transferencia de los contenedores.
- Una báscula de suelo de 3.000 kg de capacidad.
- Dos evaporadores de 160 kg/h de capacidad.
- Dos clorómetros para precloración de capacidad 1-20 kg/h.
- Dos clorómetros para postcloración de capacidad 1-20 kg/h.
- Dos analizadores de cloro residual de rango 0-2 mg./l.
- Tres detectores de cloro en atmósfera.
- Tres bombas de arrastre de cloro de capacidad 8.5 m<sup>3</sup>/h a 35 m.c.a.

La sala de cloro tiene instalados ventiladores extractores. Para el caso de producirse alguna fuga de cloro, existe una torre de neutralización de diámetro 1.600 mm, con una altura total de 7.500 mm, un ventilador extractor de 7.500 N m<sup>3</sup>/h de capacidad, que aspira de la sala de almacenamiento de tanques de cloro y una bomba de sosa de 25 m<sup>3</sup>/h a 15 m.c.a.

## Amoniac

Para la desinfección final del agua tratada, se utilizará la formación de cloraminas, para lo que se empleará amoníaco.

El suministro y almacenamiento del reactivo se realiza en forma gaseosa en contenedores de 500 kg, proyectándose el almacén requerido para seis unidades.

La regulación de la dosificación es automática en función del cloro libre. Están instalados dos amoniacadores (uno en reserva) de 1-5 kg/h de rango de dosificación. El caudal de agua de arrastre es de 1 - 6 m3/h y 30 mca.

Para la neutralización de una posible fuga de amoníaco se utiliza un motoventilador de 3.600 N m<sup>3</sup>/h de caudal a 1.400 Pa de presión y una torre de absorción de 1 m de diámetro y 3,5 m de altura, además se utiliza una bomba de 15 m<sup>3</sup>/h para bombear sosa.

## Ozono

Hay un sistema de producción, dosificación y destrucción de ozono, compuesto por los siguientes



elementos:

- 3 ozonizadores (2 en funcionamiento) de capacidad 9.709 g/h.
- 60 difusores porosos para difusión del ozono en las cámaras de preozonización.
- 1 destructor térmico para las cámaras de preozonización
- Conjunto de instrumentación, tubería y valvulería necesaria, (medidas de ozono residual en el agua, 1 medida de fugas de ozono en el cuarto de ozonizadores, 1 medidor de concentración de ozono en el aire ozonizado).
- Armario de funcionamiento de la instalación con un autómata programable incorporado.
- 4 bombas de refrigeración de capacidad 35 m3/h a 20 m.c.a., con su tubería y valvulería necesaria.
- Un polipasto eléctrico de 2.000 kg para mantenimiento de los ozonizadores.
- Seis ventiladores extractores de 1.000 Nm<sup>3</sup>/h instalados en el cuarto de los ozonizadores.
- Un depósito de almacenamiento de oxígeno líquido de 42.985 kg para la generación del ozono.
- Un grupo de regulación y control de oxígeno líquido situado junto al tanque de almacenamiento y el desgasificador.

## 2.6.12. TRATAMIENTO DE FANGOS

### Purga de los fangos decantados

Los fangos sedimentados en los decantadores son purgados en modo temporizado mediante dieciséis puntos de purga y dieciséis conducciones (4 por decantador) de 150 mm. de diámetro que descargan en un colector de 200 mm. de diámetro, por donde se envían hasta el depósito de homogeneización de fangos

Cada conducción lleva una válvula neumática de manguito elástico tipo PIC con su correspondiente válvula de aislamiento.

### Depósito homogeneización fangos decantadores lamelares

Los fangos purgados de los decantadores son recogidos en un depósito de 364 m3 de volumen. Se instalan dos agitadores sumergibles de 1,50 kW de potencia unitaria para la homogeneización de los fangos.

El depósito tiene pendiente hacia un punto donde se sitúan tres (3) bombas sumergibles de caudal unitario 30 m3/h a 10 m.c.a., que impulsarán los fangos hacia el siguiente proceso de tratamiento: espesamiento por flotación.

### Flotación

Para el espesamiento de los fangos en exceso existen dos flotadores rectangulares de 11,20 metros de longitud, 3,40 metros de ancho y 2,40 metros de altura, con una superficie útil de 29,92 m2, que proporcionan una carga superficial media de 51,84 kg/cm2/h.

El sistema de presurización se compone de dos bombas centrífugas horizontales de caudal unitario 30 m<sup>3</sup>/h a 60 m.c.a., una toma de aire comprimido desde la red general a 6 kg/cm<sup>2</sup>, dos paneles de control de aire y las tuberías de distribución a los flotadores.

Los fangos flotados vierten directamente mediante conducción de 200 mm de diámetro en acero inoxidable al depósito tampón de fangos espesados. Los decantados en el fondo de cada flotador son transportados mediante tornillo hacia uno de los costados del aparato, y purgados en modo temporizado mediante válvula de mariposa neumática al mismo depósito tampón.

Para mejorar la flotación de los fangos se ha previsto la dosificación de polielectrolito catiónico al floculador previo al flotador. La instalación consta de un sistema de dilución en continuo con tres cámaras de 1000 l de volumen total, tres bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 20-200 l/h a 10 m.c.a.

#### Depósito de tampón de fangos espesados

Previo a las instalaciones de deshidratación de fangos, se sitúa el depósito tampón de fangos espesados, capaz de absorber las puntas de caudal de fangos flotados y regular el caudal a las instalaciones de deshidratación.

El citado depósito tampón tiene un volumen de 336 m<sup>3</sup>, que proporciona un tiempo de retención de 3,25 días para la producción total de fangos.

La entrada de fangos al depósito se realiza por su parte superior y la extracción se efectuará por el fondo.

Para conseguir la agitación de los fangos de este depósito y así evitar la estratificación de los mismos hay dos agitadores sumergibles de 1,50 kW de potencia unitaria.

De este depósito aspiran los grupos motobombas de fangos a deshidratar.

#### Deshidratación y almacenamiento de fangos

Las instalaciones de secado constan de los siguientes elementos:

- Dos centrífugas convencionales para un caudal máximo de tratamiento de 15 m<sup>3</sup>/h.
- Tres bombas (una de reserva) de alimentación de tornillo helicoidal de caudal unitario 5-15 m<sup>3</sup>/h a 10 m.c.a.
- Un sistema de dilución en continuo de poli electrolito, compuesto por tres cubas, doselectro-agitadores de 0,5 CV de potencia unitaria, un dosificador volumétrico de polielectrolito catiónico y tres bombas dosificadoras de tornillo helicoidal de caudal unitario 150-800 l/h a 10 m.c.a.
- Sistema de lavado automático de las centrífugas.
- Dos bombas de fangos deshidratados de caudal unitario 1,0-3,50 m<sup>3</sup>/h, una por centrífuga, que impulsan los fangos a una tolva de almacenamiento de 50 m<sup>3</sup> de capacidad.

#### Depósito de recuperación de clarificado de flotadores, centrífugas y agua de refrigeración de ozono.

Existe un depósito destinado a recoger el caudal de recuperación del clarificado de los flotadores y de las centrífugas y el agua de refrigeración de generadores de ozono.

El citado depósito tiene unas dimensiones de 2,20 m x 2,20 m x 3,00 m (ancho x largo x alto), con una altura útil de 2,00 m, y en él se encuentran instaladas dos bombas con las siguientes características:

- Caudal máximo: 80 m<sup>3</sup>/h
- Altura máxima: 12,6 m
- Potencia: 2,700 kw

Desde este depósito el agua es bombeado hacia la entrada de las cámaras de ozonización.

### 2.6.13. DESCRIPCIÓN DE OTRAS INSTALACIONES

#### Arqueta de vertido de la planta

El vertido o rechazo de la planta es transportado por tubería de 600 mm de diámetro, que descarga en el aliviadero al río Tajo.

Previo a la descarga (en parcela de la ETAP), está situada la arqueta de control que consta de los siguientes equipos:

- una bomba tomamuestras de la marca Boyser de 2-3 m<sup>3</sup>/h a 4 m.c.a.
- Caudalímetro efecto doppler con sensor de nivel tipo burbuja para instalación en tubería.
- Sensor diferencial de pH, digital para instalación en by-pass.
- Sensor digital inductivo de conductividad para instalación en tubería (by-pass).
- Sensor de turbidez en by-pass con autolimpieza.

#### Arqueta de recogida de derrames accidentales en la zona de descarga de gasoil del grupo electrógeno

Existe una arqueta para la recogida de posibles derrames accidentales en la zona de descarga de gasoil del grupo electrógeno, compuesta de:

- Canaleta de recogida de vertidos en la zona de descarga del producto, de 30 cm de ancho y 50 cm de profundidad
- Tubería de conexión a la arqueta
- Arqueta de recogida de residuos de 1,50 m de largo, 1,00 m de ancho y 0,75 m de profundidad.
- Arqueta con valvulería de vaciado a colector de fluviales, de 1,00 m de largo, 1,00 m de ancho y 0,75 m de profundidad con tapa de registro.
- Señalización mediante entramado de líneas.

### Punto de enganche de energía eléctrica

El suministro de energía de la ETAP se realiza a una subestación eléctrica 45/15 kV, localizada en terrenos de la propia ETAP, alimentada por doble línea subterránea de 45 kV desde la Subestación de entronque y medida de La Veguilla situada aprox. a 5 km.

Desde la subestación de la planta se alimenta el anillo de media tensión (15 kV) existente entre los cuatro centros de transformación que componen la instalación de la planta y al transformador del Depósito del Palomar situado a 4 km. (el transformador no está incluido en el alcance de presente Pliego, pero sí la línea de alimentación).

### Cerramiento

Hay dos tipos de cerramiento para la parcela.

- En la cara que da a la carretera por donde se realiza el acceso a la planta se hay un cerramiento realizado con postes de acero galvanizados dispuestos cada 4,0 m de 2,0 m de altura sobre un plinto de 60 cm. de bloques de hormigón, que se cimenta en una zapata de hormigón en masa corrida de 50 cm. de ancho y 30 cm. de alto.
- El resto del cerramiento se realiza con postes de acero galvanizados dispuestos cada 4,0 m de 2,0 m de altura.

### Pavimentaciones

El vial para el tránsito de vehículos que recorre la Estación de Tratamiento dando acceso a todos los edificios y aparatos es de al menos 5,00 metros de anchura, a base de suministro, extendido y compactado de mezcla bituminosa en caliente tipo D-12 de 5 cm. de espesor sobre una capa de sub- base granular de 25 cm., limitado por ambos lados mediante bordillos prefabricados de hormigón y acerado.

Paralelas a los viales y bordeando los edificios se desarrollan las aceras.

### Red de pluviales y vaciados

Existe una red de tuberías que recogerá el agua producida por las lluvias con tuberías de PVCestructurado de diámetros 200, 250, 315 y 400 mm con sus correspondientes pozos de registro prefabricados de hormigón, completando la red con imbornales en calzada.

### Alumbrado exterior

Están instalados báculos de iluminación, así como proyectores de iluminación nocturna.

### Edificios

Los edificios más significativos son los siguientes:

- Bombeo de Agua Bruta
- El Edificio de Ultrafiltración es un edificio exento de planta rectangular de 24,87 x 50,90 m delados, con una altura de 8,70 m.
- El Edificio de Ósmosis inversa es un edificio exento de planta rectangular de 32,00 x 58,10 m de lados, con una altura de 9,50 m.
- El Edificio de Ozonización está definido por un paralelepípedo rectangular de 8,80 x 12,50 de dimensiones en planta y de 7,0 m de altura.
- El Edificio de Reactivos y deshidratación de fangos es un paralelepípedo rectangular de 50,80x 18,50 de dimensiones en planta y de 7,0 m de altura.
- Edificio de control con una distribución en 2 niveles:
- Planta Baja con una superficie con:
  - Vestíbulo de entrada.
  - Archivo de documentación
  - Laboratorio.
  - Despachos
- Planta Primera con una superficie con:
  - Pasillo distribuidor.
  - Sala de Control.
  - 4 despachos.
  - 2 aseos.

La superficie total construida es de 640,80 m<sup>2</sup>, con 99,72 m<sup>2</sup> de terrazas.

- Edificio de personal: con vestuarios masculinos y femeninos y comedor.
- Edificio de talleres y almacén.
- Los edificios para Centros de Transformación son un prisma recto con ventanas y puertas según las necesidades interiores, de 12,30x6,30 m de dimensiones en planta y 4,35 m de altura.

#### Planta fotovoltaica de autoconsumo

La planta fotovoltaica está compuesta por dos campos solares situados sobre las cubiertas que se detallan a continuación:

- Campo solar 1: sobre la cubierta del depósito de agua bruta
- Campo solar 2: sobre la cubierta del depósito de agua tratada.

La potencia nominal de la planta en inversores es de 660 kW, limitados a una potencia total instalada de 653 kW. El sistema de inversores está compuesto por 6 inversores modelo GoodWe GW100K HT de 100 kWn cada uno de ellos y un inversor modelo GW60KS-MT, de 60 kWn.

La potencia pico es de 815,94 kWp. y sirve para cubrir parte de la demanda eléctrica de la actividad.

Consta de 1511 módulos fotovoltaicos bifaciales (Canadian Solar), con tecnología monocristalina.

El soporte o fijación está compuesto por una estructura triangular inclinada a 10º y apoyada mediante pernos y lastres de hormigón, marca Adiwatt, modelo Advantage South.

#### **2.6.14. INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

##### Acometida eléctrica

A la Subestación de transformación 45/15 kV, localizada en terrenos de la propia ETAP, se acomete con doble línea subterránea de 45 kV desde la Subestación de entronque y medida de La Veguilla situada aprox. a 5 km. Estas líneas y la Subestación transformadora están incluidas en el alcance del presente Pliego, no así la Subestación de entronque y medida, operada por la compañía eléctrica.

El suministro/distribución de energía interna a la E.T.A.P. se realiza mediante doble línea de media tensión, 15 kV, subterránea en CT-3, proveniente de subestación eléctrica 45/15 kV. Desde la subestación se alimenta el anillo de media tensión que da servicio a los 4 centros de transformación que componen la instalación de la planta.

También es alimentado el centro de transformación del Depósito de El Palomar, situado fuera de la ETAP (la línea de aprox. 2 km está incluida en el alcance del Pliego, la transformación está excluida).

##### Subestación eléctrica

La subestación contiene los siguientes elementos:

Edificio donde se alojan las celdas de protección y maniobra tanto de 45 kV, como las celdas de 15 kV, dos transformadores (25 kVA) de servicios auxiliares de la propia subestación y los cuadros de baja tensión.

Dos transformadores de potencia de 6000 kVA 45/15 kV de intemperie, con su correspondiente depósito enterrado para el aceite, alejado varios metros del transformador correspondiente.

Pararrayos auto-válvulas, tanto para las líneas de 45 kV como para las de 15 kV.

La entrada a la subestación es subterránea, directamente a las celdas de entrada de 45 kV, y tras pasar por las celdas de protección, con cable aislado discurre por una galería de superficie, registrable, hasta que se une al tubo de cobre que enlaza los terminales de 45 kV del transformador.

La salida de los terminales de 15 kV del transformador es similar a la entrada, regresando a continuación por la citada galería registrable hasta las celdas de 15 kV.

##### Transformadores de potencia

Los transformadores de potencia tienen las siguientes características:

Potencia asignada:	6.000
kVATensión primaria asignada:	45.000 V
Tensión aislamiento, más elevada:	52.000 V
Tensión secundaria:	15.000 V
Tomas de regulación en vacío:	$\pm 2,5\text{--}\pm 5\%$

#### Dispositivos de maniobra y aparellaje 45 kV

A la entrada de la subestación transformadora existen dos celdas de entrada, para cada una de las líneas que le llegan, con un seccionador de tres posiciones con mando manual en cada una. A continuación, hay dos celdas con interruptor automático para protección de los transformadores de 45/15 kV.

En la parte de 45 kV también se ha previsto una celda de medida con transformadores de tensión.

#### Centros de transformación

Teniendo en cuenta la potencia instalada en la planta, hay cuatro centros de transformación, instalados en edificios expresamente dispuestos a tal fin. Cada uno de ellos contiene:

CT-4 Bombeo de agua tratada.

- 2 cabinas de entrada/salida de línea, que realizan las funciones de acometida al CT-1 y continuación del anillo al siguiente CT
- 2 cabinas de protección de los transformadores con interruptor automático en vacío.
- 2 transformadores de 4000 kVA. y relación de transformación 15/6 kV.

CT-2 Proceso.

- 2 cabinas de entrada/salida de línea, que realizan las funciones de acometida al CT-2 y continuación del anillo al siguiente CT
- 3 cabinas de protección de los transformadores con interruptor automático en vacío
- 3 transformadores de 1250 kVA. y relación de transformación 15/0.4kV.

CT-3 Ósmosis Inversa.

- 1 celda de conmutación automática de redes de las dos líneas que llegan alimentadas desde la subestación.
- 1 celda de protección general con interruptor automático en vacío.
- 3 cabinas de protección de los transformadores con interruptor automático en vacío
- 3 transformadores de 2000 kVA y relación de transformación 15/0.4 kV.
- 2 cabinas de protección del anillo de media tensión que alimenta a los cuatro CT's con interruptor automático en vacío

CT-1 Captación agua bruta acequia Real.

- 2 cabinas de entrada/salida de línea, que realizan las funciones de acometida al CT-4 y continuación del anillo al siguiente CT
- 3 cabinas de protección de los transformadores con ruptofusible.
- 3 transformadores de 630 kVA. y relación de transformación 15/0.4 kV.

## Alimentación en BT a los cuadros eléctricos

Desde el secundario de los transformadores se alimenta a los cuadros de distribución y desde estos a los CCM's distribuidos por la planta.

La alimentación tanto a los CCM's como los cuadros de distribución es con línea de BT, el conductor empleado es unipolar de cobre con aislamiento en polietileno reticulado y cubierta de PVC denominación RV 0,6/1 kV.

Para la selección de los cables se ha tenido en cuenta la intensidad máxima admisible y la caída de tensión.

Las secciones son:

- Cuadro de distribución nº1 Ósmosis	Cu 6 (3(1x300)) +6(1x150) mm2
- Cuadro de distribución nº2 Proceso	Cu 4 (3(1x240)) +4(1x240) mm2
- Celdas 6 kV	Al 3(1x300) mm2
- CCM1 Captación Acequia Real del Tajo	2 (3(1x240)) +2(1x240) mm2
- CCM2 Preozonización, físico-químico y decantación	5(3(1x240))+5(1x120)mm2
- CCM3 Espesamiento, Deshidratación y Reactivos	3(1x240) + (1x240) mm2
- CCM5 Ultrafiltración	7(3(1x300)) +7(1x150) mm2
- CCM6A Ósmosis Inversa I	7(3(1x300)) +7(1x150) mm2
- CCM6B Ósmosis Inversa II	7(3(1x300)) +7(1x150) mm2
- CCM-4B Equipos bombeo agua tratada 400 V	3(1x16) +1x16 mm2
- Cuadro general de alumbrado	3(1x70) +1x35 mm2

### Mejora del factor de potencia

Las pérdidas producidas por los transformadores se compensan mediante la instalación de tres (uno por transformador) condensadores fijos de potencia adecuada.

Para mejorar el factor de potencia de la planta, haciendo que sea lo más cercano posible a uno, se instalan dos baterías automáticas de condensadores, (una en CT-3 y otra en CT-2), que se instala junto al cuadro de distribución.

En el CT-1 además de los botes fijos de condensación para los transformadores se instalan botes fijos



para cada una de las 5 bombas de 6 kV.

Las baterías son:

CT2: 12x50= 600 kVAr

CT3: 2x12,5+2x25= 75 kVAr

#### Cuadros de distribución

Hay dos cuadros de distribución de baja tensión que dan servicio a los siguientes CCM's:

CGBT nº1 en el CT-3 que alimentan a CCM-6A Ósmosis, CCM-6B Ósmosis y CCM-4B Bombeo agua tratada.

CGBT nº2 en el CT-2 que alimentan a CCM-2 Preozonización, Fisicoquímico y decantación, CCM-3 Espesamiento, Deshidratación y Reactivos, CCM-5 Ultrafiltración y Cuadro general de alumbrado.

En el caso del centro de transformación del bombeo de agua tratada CT-1, se instalan cabinas de media tensión, que alimentan a las cabinas de protección de los motores.

En el CT-4 se instala un único cuadro que hace las funciones de cuadro general de distribución y centro de control de motores.

#### Centros de control de motores

De los cuadros de distribución, se alimenta a los centros de control de motores dispuestos en los distintos edificios de la planta, en salas para uso exclusivo, se ha previsto un CCM por cada unidad o conjunto de procesos. Los CCM's instalados son:

- CCM 1 Captación Acequia Real del Tajo.
- CCM 2 Preozonización, Fisicoquímico y decantación.
- CCM 3 Espesamiento, Deshidratación y Reactivos.
- CCM 4B Bombeo agua tratada, equipos 400 V.
- CCM 5 Ultrafiltración.
- CCM 6A Ósmosis Inversa I
- CCM 6B Ósmosis Inversa II

Adosado a cada conjunto de CCM se hay un PLC, con un total de 6 unidades.

Los centros de control de motores son prefabricados, con módulos extraíbles, con acceso integral por la parte delantera, carros de salida intercambiable e introducción y extracción de los carros.

La acometida a cada uno de los cuadros está equipada con bobina de disparo, contactos auxiliares y protección diferencial compuesta por transformador toroidal y relé diferencial con regulación de

sensibilidad y tiempo. En la puerta irán los aparatos de control y medida y piloto de; en tensión.

Las salidas para alimentación a los motores están equipadas con interruptor automático con protección diferencial, contactor y/o arrancador/variador de velocidad, así como relé térmico y/o relé electrónico.

#### Alimentación a receptores

Las líneas de alimentación a receptores se proyectan con conductor de cobre tetrapolar, con aislamiento en polietileno reticulado tipo RV 0,6/1 kV.

La sección mínima para fuerza es 2,5 mm<sup>2</sup> y para mando de 1,5 mm<sup>2</sup>. Los cables en exteriores irán en tubos rígidos de PVC, con arquetas de obra civil de 1,00 x 1,00 x 1,00 m para derivaciones, y en interiores se instalan bandejas de PVC con tapas y tubos del mismo material.

#### Alumbrado exterior e interior

Del cuadro de distribución nº2 alimentado desde el CT-2 Proceso, se alimenta un cuadro general de alumbrado, que repartirá entre los distintos cuadros locales de los edificios, así como a los circuitos de alumbrado exterior.

Tanto el alumbrado exterior como el interior de los edificios y en zonas industriales es de tipo LED de diferentes potencias.

#### Tomas de corriente

En interiores se instalan tomas de II x 16 A y en los lugares donde se precise, tomas de 3F+T de 32<sup>a</sup>, en las zonas de una mayor previsión de trabajos de mantenimiento se instalan cajas equipadas de tomas de IVx32 A, IVx16 y tomas schuko.

#### Red de tierra y seguridad de la planta

Está prevista una red general de tierra formada por cable de cobre desnudo y picas de tierra a fin de conseguir que cualquier masa conectada a ella no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a 24 V en local o emplazamiento conductor y 50 V en los demás casos.

Para la protección de descargas atmosféricas se instala un pararrayos de 150 m de radio de acción.

#### Grupos electrógenos

Está instalado un grupo electrógeno de las siguientes características:

- Un grupo electrógeno de 700 kVA para dar servicio en la Ósmosis a las bombas de alta presión en el desplazamiento de agua osmotizada a las membranas. El grupo conmutará automáticamente en cabecera del CGD nº 1 situado en el CT-3.

## **2.6.15. SISTEMA DE CONTROL**

### Introducción

El sistema de Control y Supervisión está basado en Autómatas Locales, uno por cada CCM, con total autonomía de funcionamiento, y un sistema de supervisión SCADA (Sistema de Supervisión, Control y Adquisición de Datos), comunicados por una red de fibra óptica en anillo (configuración de seguridad).

### Arquitectura

La arquitectura proyectada es un anillo Ethernet a 100 MBps en fibra óptica.

El anillo en fibra comunicará los 6 PLC's de la planta, y estos con la sala de control donde se instala la estación de control central.

PLC-1. Captación de agua bruta.

PLC-2. Pre-ozonización, físico-químico y decantación.

PLC-3. Espesamiento, deshidratación y reactivos.

PLC-4. Bombeo agua tratada.

PLC-5. Ultrafiltración.

PLC-6. Ósmosis.

En la sala de control se instala un switch autogestionado de 22 puertos de cable con conexión RJ-45 y dos puertos de fibra óptica conexión ST.

En el armario de cada uno de los PLC's se instala un switch con dos puertos de fibra óptica conexión ST y dos puertos de cable conexión RJ-45.

### Sistema de Control Local

El PLC junto con el equipo de comunicaciones se colocará dentro del Armario de Control.

El PLC tiene conectadas las tarjetas de E/S locales y remotas, para lectura/actuaciones con campo, los variadores de velocidad y arrancadores, la pantalla de control local (Panel de operador táctil) y la conexión de red Ethernet con el switch local que va unido al anillo de Fibra Óptica.

El autómata está alojado en el interior de un armario de control y sus funciones son la de control local del CCM y de todos sus equipos asociados. Hay un PLC por CCM cada uno de ellos se comunica con:

- Las tarjetas de E/S en chasis vía el bus interno.
- Las tarjetas de E/S remotas vía bus de campo.
- La pantalla de control local vía Ethernet a través de switch.
- Comunicación Ethernet, con el switch de comunicaciones en anillo.

En el equipo queda 1 puerto serie RS232 libre para uso genérico, y otro para configuración de PLC.

### Sala de Control

Dentro de la Sala de Control, donde se realiza la supervisión de la planta, tenemos los siguientes equipos y sistemas:

- Sistema de video-wall
- Equipo de comunicaciones.
- Estación SCADA para Servidor de Datos y de Aspectos (informaciones de los equipos instalados en la planta), y Estación de Operación de la planta.
- Impresoras (1 de inyección tinta color para trabajo profesional, otra de alarmas).
- Sistema de alimentación ininterrumpido (SAI) para Sala de Control.

### Red de Comunicaciones

La red de comunicaciones une todos los PLC's y el ordenador de Supervisión. Consiste en un anillo de fibra óptica, que recorre todos los PLC's de la Planta y la Sala de Control.

La ventaja de la fibra óptica es la total inmunidad a ruidos electromagnéticos, a interferencias, inducciones o sobretensiones.

## **2.6.16. INSTRUMENTACIÓN**

### Instrumentación

Los elementos principales, se resumen a continuación:

#### CCM Agua bruta:

- 1 caudalímetro tipo ultrasónico en tubería de diámetro 1.600 mm
  - 2 caudalímetros electromagnéticos de diámetro 800 mm
  - 1 medidor de pH
  - 1 medidor de conductividad
  - 1 medidor de temperatura
  - 1 medidor de la turbiedad en tubería
  - 3 medidores de nivel de tipo ultrasónico
- Cuadro arqueta regulación de presión tubería Almoguera-Algodor

#### CCM Bombeo agua tratada:

- 1 caudalímetro tipo ultrasónico en tubería de diámetro 1.200 mm.
- 2 medidores de nivel de tipo ultrasónico
- 2 medidores de pH
- 2 medidores de conductividad

- 1 medidor de temperatura
- 1 medidor de la turbiedad

CCM Tratamiento de fangos y reactivos:

- 2 medidores electromagnéticos de DN 300
- 4 medidores electromagnéticos de DN 150
- 2 medidores electromagnéticos de DN 125
- 4 medidores electromagnéticos de DN 80
- 15 medidores electromagnéticos de DN 50
- 2 medidores electromagnéticos de DN 40
- 5 medidores electromagnéticos de DN 32
- 9 medidores electromagnéticos de DN 50
- 12 medidores de nivel de tipo ultrasónico
- 1 medidores de arqueta de vertido (medidor de pH, medidor de conductividad, medidor de la turbiedad, y caudalímetro)

CCM Ultrafiltración

- 1 medidor ultrasónico en tubería de 1.600 mm
- 8 medidores electromagnéticos de DN 600
- 1 medidor electromagnético de DN 300
- 1 medidor electromagnético de DN 250
- 1 medidor ultrasónico de nivel
- 1 medidor de temperatura
- 1 medidor de la turbiedad

CCM Ósmosis inversa

- 12 medidores electromagnéticos de DN 300
- 1 medidor de conductividad
- 1 medidor de pH
- 1 medidor de potencial redox
- 2 analizador de SDI
- 1 medidor de temperatura
- 12 medidores electromagnéticos de DN 200
- 12 medidores electromagnéticos de DN 150
- 12 medidores electromagnéticos de DN 125
- 26 medidor de conductividad
- 2 medidor de pH
- 1 medidor electromagnético de DN 200
- 1 medidor de nivel de tipo ultrasónico

## 2.6.17. INSTALACIONES AUXILIARES

### Laboratorio, Mobiliario y elementos de seguridad

Ver inventarios.

### Taller y repuestos

Ver inventarios.

### Jardinería

Existen las siguientes especies y unidades:

Especie	Unidades
Nerium oleander	130
Cedrus deodara	20
Pinus pinea	24
Cupressocyparis leylandi	12
Rosal pie bajo	19
Prunus pisardi	18
Koeleuteria paniculata	7
Melia azedarach	7
Cupressus s. "pyramidalis"	10
Lavandula sp	30
Yucaa	8

### Red de aire

Existe una instalación de aire comprimido compuesta por dos compresores rotativos de paletas para alimentación de las válvulas neumáticas de aire y agua de lavado y para las reguladoras de salida de agua filtrada.

La instalación consta de purgadores, refrigerador horizontal, secador frigorífico, filtro cerámico, depósito a presión, manorreductores, etc.

En el edificio de reactivos están instalados dos compresores y la red de tuberías, como elementos de seguridad, para el suministro de aire a las máscaras personales durante las operaciones de operación o mantenimiento que las precisen.

### Red de agua de servicios

Para la red de agua de servicios se han presupuestado un grupo de agua a presión de 90 m<sup>3</sup>/h a 50 m.c.a., compuesto por cuatro (una en reserva) bombas centrífugas verticales multicelulares, un depósito de membrana de 2.200 l, así como todos los aspersores, bocas de riego, tubería, válvulas y elementos adicionales necesarios.

#### Báscula

Hay instalada una báscula electrónica de instalación sin foso con una capacidad de 50 tn.

### **3. DOCUMENTACIÓN QUE SE ADJUNTA CON ESTA MEMORIA**

- A. Planta general
- B. Diagramas de bloques
- C. Especificaciones Técnicas de los Principales Equipos Electromecánicos



**LEYENDA**

- 1- ACQUEDUCTO DEL TOLU
- 2- OBRA DE TOLU
- 3- DEPÓSITO DE ALMACENAMIENTO DE AGUA BRUTA
- 4- DEPÓSITO DE BOMBEO DE AGUA BRUTA
- 5- DEPÓSITO DE BOMBEO DE AGUA BRUTA
- 6- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 7- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 8- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 9- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 10- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 11- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 12- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 13- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 14- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 15- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 16- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 17- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 18- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 19- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 20- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 21- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 22- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 23- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 24- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 25- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 26- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 27- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA
- 28- DEPÓSITO DE AGUA BRUTA

**Canal de Isabel II**

**DRACI**

PROYECTO DE CONSULTA DE LAS OBRAS DE LA ESTACIÓN DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE DE ANAGUERA - ALZOR

PLANTA GENERAL

PG.02



Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.





**C.2. EQUIPO:** BOMBA CENTRÍFUGA Unidades 5  
**SERVICIO:** AGUA TRATADA

#### **ACCIONAMIENTO**

- Marca: SIEMENS
- Motor: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla.
- Potencia: 900 kW
- Velocidad: 1492 r.p.m.
- Protección: IP 55.
- Aislamiento: Clase F.
- Número de polos. 4
- Forma constructiva: Disposición horizontal
- Tensión: 6000 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Acoplamiento motor- bomba: Elástico.
- Sondeas de temperatura PT- 100: Estator y cojinetes.
- Resistencias calefactoras: Si.

#### **ACABADOS**

- Pretratamiento: Desengrasado / granallado SA 1  
1 componente antioxidación
- Imprimación: 1 componente acabado, espesor
- Acabado exterior: 0,03 - 0,06 mm, RAL 5002

**C.3. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
VACIADO DEPÓSITO DE AGUA  
BRUTA

Unidades: 4

**CARACTERÍSTICAS**

- Marca:	HIDROTECAR
- Modelo:	SDO 500/5/480
- Tipo:	Centrífuga.
- Ejecución:	Horizontal.
- Fluido a bombear:	Agua bruta.
- Temperatura del fluido:	Ambiente.
- Densidad del fluido:	1 kg/dm <sup>3</sup> .
- Viscosidad del fluido:	1° E
- Caudal:	2.880 m <sup>3</sup> /h .
- Altura manométrica:	4,00 - 6,00 m.c.a.
- Velocidad de la bomba:	745 r.p.m.
- Tipo de impulsor:	Cerrado.
- Tipo de cierre:	Mecánico.
- Potencia absorbida:	79,21 CV
- Conexiones asp/imp:	DN 500/DN 500 mm.
- NPSH bomba:	9,0 m.c.a.
- Lubricación:	Aceite
- Cojinetes:	Rodamientos

**MATERIALES**

- Cuerpo:	A 278 Gr. 30
- Impulsor:	B 584 C 90250
- Eje:	A 576 Cr 1015
- Camisa del eje:	Acero inoxidable

**C.4. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
VACIADO DEPÓSITO DE AGUA  
BRUTA

Unidades: 4

**ACCIONAMIENTO**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| - Motor:                     | Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla. |
| - Potencia:                  | 100 CV   |
| - Velocidad:                 | 750 r.p.m.                                       |
| - Protección:                | IP 55.   |
| - Aislamiento:               | Clase F.   |
| - Forma constructiva:        | B-3  |
| - Tensión disponible:        | 400 V.   |
| - Frecuencia:                | 50 Hz.   |
| - Acoplamiento motor- bomba: | FLENDER N-EUPEX                                  |

**ACABADOS**

- Según normas generales.

**C.5. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
AGUA BRUTA A DEPÓSITO

Unidades: 4

**CARACTERÍSTICAS**

- Marca:	HIDROTECAR
- Modelo:	SDO 500/5/480
- Tipo:	Centrífuga.
- Ejecución:	Horizontal.
- Fluido a bombear:	Agua bruta.
- Temperatura del fluido:	Ambiente.
- Densidad del fluido:	1 kg/dm <sup>3</sup> .
- Viscosidad del fluido:	1° E
- Caudal:	3.600 m3/h .
- Altura manométrica:	21 m.c.a.
- Velocidad de la bomba:	990 r.p.m.
- Tipo de impulsor:	Cerrado.
- Tipo de cierre:	Mecánico.
- Potencia absorbida:	337,76 CV
- Conexiones asp/imp:	DN 500/DN 500 mm.
- NPSH bomba:	9,5 m.c.a.
- Lubricación:	Aceite
- Cojinetes:	Rodamientos

**MATERIALES**

- Cuerpo:	A 278 Gr. 30
- Impulsor:	B 584 C 90250
- Eje:	A 576 Cr 1015
- Camisa del eje:	Acero inoxidable

**C.6. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
AGUA BRUTA A DEPÓSITO

Unidades: 4

**ACCIONAMIENTO**

- Motor: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla.
- Potencia: 430 CV
- Velocidad: 990 r.p.m.
- Protección: IP 55.
- Aislamiento: Clase F.
- Forma constructiva: B-3
- Tensión disponible: 400 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Acoplamiento motor- bomba: FLENDER N-EUPEX

**ACABADOS**

- Según normas generales.

**C.7. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
PERMEADO ULTRAFILTRACIÓN

Unidades: 7

**CARACTERÍSTICAS**

- Marca:	HIDROTECAR
- Modelo:	SDO 500/460
- Tipo:	Centrífuga.
- Ejecución:	Horizontal.
- Fluido a bombear:	Agua ultrafiltrada.
- Temperatura del fluido:	Ambiente.
- Densidad del fluido:	1 kg/dm <sup>3</sup> .
- Viscosidad del fluido:	1° E
- Caudal:	1.300 a 1.550 m3/h .
- Altura manométrica:	5 a 12 m.c.a.
- Velocidad de la bomba:	750 r.p.m.
- Tipo de impulsor:	Cerrado.
- Tipo de cierre:	Mecánico.
- Potencia absorbida:	61,86 kW
- Conexiones asp/imp:	500/ 500 mm.
- NPSH disponible:	<3,2 m.c.a.
- NPSH bomba:	<3 m.c.a.
- Lubricación:	Grasa

**MATERIALES**

- Cuerpo:	A 278 Gr. 30
- Impulsor:	B 584 C 90250
- Eje:	A 576 Cr 1015
- Cojinetes	Rodamientos
- Camisa del eje:	Acero inoxidable



**C.8. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
PERMEADO ULTRAFILTRACIÓN

Unidades: 7

**ACCIONAMIENTO**

- |                              |  |
|------------------------------|--|
| - Motor:                     | Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla. |
| - Potencia:                  | 75 KW  |
| - Velocidad:                 | 750 r.p.m.                                       |
| - Protección:                | IP 55.   |
| - Aislamiento:               | Clase F.   |
| - Forma constructiva:        | B3   |
| - Tensión disponible:        | 400 V.   |
| - Frecuencia:                | 50 Hz.   |
| - Acoplamiento motor- bomba: | FLENDER N-EUPEX                                  |

**ACABADOS**

- Según normas generales.

**C.9. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
RETROLAVADO ULTRAFILTRACIÓN

Unidades: 2

**CARACTERÍSTICAS**

- Marca:	HIDROTECAR
- Modelo:	SDO 350/370
- Tipo:	Centrífuga.
- Ejecución:	Horizontal.
- Fluido a bombear:	Agua ultrafiltrada.
- Temperatura del fluido:	Ambiente.
- Densidad del fluido:	1 kg/dm <sup>3</sup> .
- Viscosidad del fluido:	1° E
- Caudal:	1.300 a 1.550 m3/h .
- Altura manométrica:	6 a 12 m.c.a.
- Velocidad de la bomba:	1.027 r.p.m.
- Tipo de impulsor:	Cerrado.
- Tipo de cierre:	Mecánico.
- Potencia absorbida:	59,61 kW
- Conexiones asp/imp:	350/ 5350 mm.
- NPSH disponible:	<8,0 m.c.a.
- NPSH bomba:	7,0 m.c.a.
- Lubricación:	Grasa
- Cojinetes:	Rodamientos

**MATERIALES**

- Cuerpo:	A 278 Gr. 30
- Impulsor:	B 584 C 90250
- Eje:	A 576 Cr 1015
- Cojinetes	Rodamientos
- Camisa del eje:	Acero inoxidable

**C.10. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
RETROLAVADO ULTRAFILTRACIÓN

Unidades: 2

**ACCIONAMIENTO**

- Motor: Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla.
- Potencia: 75 KW
- Velocidad: 1.027 r.p.m.
- Protección: IP 55.
- Aislamiento: Clase F.
- Forma constructiva: B3
- Tensión disponible: 400 V.
- Frecuencia: 50 Hz.
- Acoplamiento motor- bomba: FLENDER N-EUPEX

**ACABADOS**

- Según normas generales.

**C.11. EQUIPO:  
SERVICIO**

CENTRÍF. HORIZ.  
A MEMBRANAS ÓSMOSIS BOMBA  
AGUA ULTRAFILTRADA

Unidades: 12

**CARACTERÍSTICAS**

- Marca:	KSB ITUR
- Modelo:	OMEGA 200-670 B
- Tipo:	Centrífuga.
- Ejecución:	Horizontal cámara partida.
- Fluido a bombear:	Agua ultrafiltrada.
- Temperatura del fluido:	Ambiente.
- Densidad del fluido:	1 kg/dm <sup>3</sup> .
- Viscosidad del fluido:	1° E
- Caudal:	505 m <sup>3</sup> /h .
- Altura manométrica:	145 m.c.a.
- Velocidad de la bomba:	1.488 r.p.m.
- Tipo de impulsor:	Radial, doble entrada.
- Tipo de cierre:	Mecánico.
- Rendimiento:	76,8%
- NPSH requerido:	2,78 m
- Potencia absorbida:	259,7 kW
- Conexiones asp/imp:	DN 250 / DN 200 PN 25
- Lubricación:	Grasa
- Cojinetes:	Rodamientos

**MATERIALES**

- Cuerpo:	Fundición JL 10400 (GG-25)
- Impulsor:	Bronce G-CU-Sn1 O (SN-10)
- Eje:	Acero inoxidable 1.4021.
- Camisa del eje:	Acero inoxidable 1.4138

**C.12. EQUIPO:  
SERVICIO**

BOMBA CENTRÍF. HORIZ.  
AGUA ULTRAFILTRADA  
A MEMBRANAS ÓSMOSIS

Unidades: 12

**ACCIONAMIENTO**

- Marca:	SIEMENS
- Motor:	Eléctrico, trifásico, rotor en jaula de ardilla.
- Potencia:	315 KW
- Velocidad:	1.488 r.p.m.
- Protección:	IP 55.
- Aislamiento:	Clase F.
- Forma constructiva:	B-3
- Tensión disponible:	400 V.
- Frecuencia:	50 Hz.
- Termistores:	3
- Acoplamiento motor- bomba:	Elástico.

**ACABADOS**

- Pretratamiento:	Desengrasado/ granallado SA ½
- Imprimación:	KSB-estándar
- Acabado exterior:	2 componentes resina epoxy 100 µm, RAL 5002

### C.13. EQUIPO: SERVICIO

## SISTEMA DE RASCADORES DE FANGOS DE VAIVÉN DECANTACIÓN PRIMARIA. TIPO LAMELAR

## CARACTERÍSTICAS

Fabricante	NORDIC WATER
Modelo	Zickert Z-2002
Número de rascadores:	4 rascadores, 1 en cada tanque
Dimensiones del rascador	19,40 m largo x 1'1 m de ancho
Materiales	Acero AISI 304
Accionamiento hidráulico	Cuatro unidades de 2,2 kW.
Número de paneles de control	1
Alimentación eléctrica	3 x 400 V, 50 Hz
Voltaje auxiliar	24 VDC

### DESCRIPCIÓN DE LOS EQUIPOS:

## Rascador hidráulico de fango Z-2002

- Soporte excéntrico y cilindro 70/40-500 (1 ud)
- Unidad brazo de palanca (1 ud)
- Conexión del brazo de palanca (1 ud)
- Perfiles de raspado (47 ud)
- Embalaje de impulsión (1 ud)
- Pilotos (2 ud)
- 5 filas Bandas de deslizamiento (HO 1000- 6 rnrn)
- Extensión del émbolo del pistón (1 ud)
- 1 juego Pasamanos para diagonales
- 1 juego Pasamanos de deslizamiento
- 1 juego Material de ensamblado
- Interruptor inductivo 24 V DC (2 ud)

### Grupo hidráulico de accionamiento

2 ud. Unidad hidráulica completa con accesorios para dos (2) Z-2002  
Contactos de nivel bajo de aceite y temperatura elevada de aceite.  
Potencia 2,2 'r<W,  
Protección IP 55,  
Refrigeración de acuerdo con normativa IC41  
Aislamiento Clase F, de acuerdo con norma IEC 34-1.  
Acabado exterior con pintura epoxy en color RAL 5015.  
90 l Aceite hidráulico respetuoso con el medio ambiente  
2 pares Manguitos hidráulicos (longitud 5 m)  
Protección con ventilador solar para refrigeración y resistencia para calentamiento del aceite hidráulico, fabricada en AISI 304 Para instalaciones en el exterior.

**C.14. EQUIPO:** SISTEMA DE RASCADORES DE FANGOS DE VAIVÉN  
**SERVICIO** DECANTACIÓN PRIMARIA. TIPO LAMELAR

#### ACCESORIOS

Panel de Control Completo para cuatro (4) Z-2002

- Interruptor general.
- Parada de emergencia.
- Selector Manual-O-Automático
- Indicadores luminosos para modo ON
- Protecciones térmicas y de consumo, fusible para el circuito del motor.
- Contactos libres de potencial para conexión externa de indicación de modo ON y señal de alarma.
- Clase de protección eléctrica IP 65
- Material Fibra de vidrio
- Standard eléctrico IEC 204

Diseño eléctrico y mecánico, componentes, cables y marcas según estándar habitual de Zickert

**C.15. EQUIPO:** SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE OZONO  
**SERVICIO** DESINFECCIÓN POR OZONO

**DATOS DE DISEÑO (Sistema de ozono)**

- Caudal medio de agua a tratar: 2,4 m<sup>3</sup>/s
- Caudal de diseño de agua a tratar: 8.640 m<sup>3</sup>/h
- Dosis mínima de ozono: 0,5 g/m<sup>3</sup>
- Dosis media de ozono: 1,0 g/m<sup>3</sup>
- Dosis máxima de ozono: 2,0 g/m<sup>3</sup>
- Producción mínima requerida de ozono: 4,32 kg/h
- Producción media requerida de ozono: 8,64 kg/h
- Producción máxima requerida de ozono: 17,28 kg/h
- N° de líneas de preozonización: 4 Uds
- N° de líneas en funcionamiento: 4 Uds
- Caudal de agua nominal por línea: 2.160 m<sup>3</sup>/h
- N° de compartimentos con difusión por línea: 2 Uds
- Alimentación de gas: Oxígeno
  - o Concentración de O<sub>2</sub>: 99,5-99,9 %
  - o Concentración de N<sub>2</sub>: ~ 1.000 ppm
  - o Presión de salida: ~ 4,5 bar
- Punto de rocío: <- 70°C
- N° de ozonizadores instalados: 3 Uds
- N° de ozonizadores en funcionamiento: 2 Uds
- Producción necesaria por ozonizador: 8,64 kg/h

**CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE DOSIFICACIÓN DE OZONO**

**Equipos que comprende:**

**GENERADOR DE OZONO**

- Principio de funcionamiento: Por descarga eléctrica silenciosa, Con tiristores-transformación de frecuencia controlada.
- Marca: WEDECO EFFIZON
- Tipo: SM0700S
- Cantidad: 3 Uds
- Capacidad de diseño unitaria: 8,64 kG O<sub>3</sub>/h

Máxima capacidad a 20° de P agua de refrigeración al 10% w/w de concentración: 9,14 kG O<sub>3</sub>/h



**C.16. EQUIPO:** GENERADOR DE OZONO  
**SERVICIO** DESINFECCIÓN POR OZONO

**UNIDAD DE SUMINISTRO DE POTENCIA**

- Tipo:	VF W 100 (refrigerado por agua)
- Cantidad:	3 Uds
- MF Potencia de salida:	90,70 kW
- Rectificador de potencia:	6 pulso inversor /3 -fase
- Frecuencia:	400 -600 Hz
- Factor de potencia cos $\phi$ a volt nominal MF:	> 0,9

**SISTEMA DE DIFUSIÓN**

- N° de líneas de preozonización:	4 Uds
- N° de compartimentos con difusión por línea:	2 Uds
- El sistema de introducción del gas:	difusores cerámicos, burbuja fina
- Difusores:	
• Fabricante:	Sanitaire
• Tipo:	Disco cerámico circular
• Cantidad total:	60
• Dimensiones:	Ø170 mm
• Concentración de ozono:	148 g/Nm <sup>3</sup>
• Caudal de gas nominal:	1,4 -2 N m3/h
• Caudal de gas a máximo:	3,2 -2 N m3/h
• Presión del gas:	2,2 bar (abs)

**MATERIALES**

- Poroso:	Cerámico
- Cazoleta:	INOX 316 L
- Roscas:	INOX 316 L
- Bajantes y parrillas:	DN 32, INOX 316 L
- Tuberías de interconexión:	DN 32, INOX 316 L

MÓDULO DE MEMBRANAS DE ULTRAFILTRACIÓN  
PRETRATAMIENTO ÓSMOSIS INVERSA

- ## PARÁMETROS DEL SISTEMA

- Agua producto:**

- ## CARACTERÍSTICAS DE LA INSTALACIÓN

- Canal de Isabel III, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

**C.18. EQUIPO:** MEMBRANA  
**SERVICIO** ÓSMOSIS INVERSA

**CARACTERÍSTICAS**

- Marca	FILMETC
- Modelo	XLE 440
- Tipo de membrana	Poliamida película fina
- Número de unidades necesarias	5.040 ud
- Superficie nominal activa:	41 m <sup>2</sup>
- Caudal agua producto:	48 m <sup>3</sup> /d
- Rechazo de sales (operación):	99%
- Rechazo de sales (mínimo):	98%
- Presión de operación:	6,9 bar
- Máxima presión aplicada:	41,0 bar
- Máxima pérdida de presión	1,0 bar
- Máxima temperatura de operación	45°C
- Rango de pH en operación	2-11
- Rango de pH admisible (limpieza):	1-13
- SDI máximo en alimentación	5
- Tolerancia a Cloro libre:	<0.1 ppm
- Longitud:	1.106 mm
- Diámetro	201 mm
- Distribución	12 racks de 60 tubos
- Etapas	2: 40 tubos 1ª etapa, 20 tubos 2ª etapa

**C.19. EQUIPO:  
SERVICIO**

TRANSFORMADOR DE POTENCIA  
SUBESTACIÓN 45/15

Unidades: 2

**CARACTERÍSTICAS**

Marca:	EFACEC
Tipo:	trifásico
Potencia:	6.000 kVA
Devanados:	cobre/cobre
Refrigeración:	natural
Líquido aislante:	aceite
Servicio:	intemperie
Conexión en lado alta:	triángulo
Conexión en lado baja:	estrella
Regulación en alta:	(+) 2,5 %, 5%, 7.5% (-) 2,5 %
Tensión primaria:	45 kV
Tensión secundaria:	15 kV
Normas constructivas:	CEI60076

**C.20. EQUIPO:** TRANSFORMADOR DE POTENCIA Unidades: 3  
**SERVICIO** CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE REACTIVOS Y ULTRAFILTRACIÓN

**CARACTERÍSTICAS**

Marca:	EFACEC
Tipo:	trifásico
Potencia:	1.250 kVA
Devanados:	cobre/cobre
Refrigeración:	natural
Líquido aislante:	aceite
Servicio:	interior
Conexión en lado alta:	triángulo
Conexión en lado baja:	estrella
Regulación en alta:	(+) 2*2,5 % (-) 2*2,5 %
Tensión primaria:	15 kV
Tensión secundaria:	420 kV
Pérdidas de hierro:	2130 W
Pérdidas en cobre:	13.500 W
Normas constructivas:	Fabricado y ensayado según UNE 21428-12006

### C.21. EQUIPO: SERVICIO

GRUPO ELECTRÓGENO  
EMERGENCIA

## CARACTERÍSTICAS

Marca:	GENESAL
Tipo:	GDIM-700-TAM
Potencia servicio emergencia:	600 kVA
Tensión:	400/230 V
Factor de potencia:	0,8
Frecuencia:	50 Hz
Velocidad:	1500 rpm.

### Características técnicas del motor

Motor:	Diesel
Marca:	MAN
Modelo:	O 2840 LE 213
Revoluciones:	1.500 r.p.m.
Ciclo motor:	4 tiempos
Tipo inyección:	Directo
Tipo enfriamiento:	Agua enfriada en radiador.
Arranque:	Mediante motor eléctrico.
Parada:	Por electroimán
Protecciones:	P refrigerante; presión aceite; parada elect.
Consumo a $\frac{3}{4}$ carga:	108 l/h

### Sistema de escape:

Filtro de aire.

## Colectores de escape secos

Conexión flexible de escape, para absorber las dilataciones y vibraciones.

Silencioso de gases de escape.

Sistema de arranque:

Arranque eléctrico, de corriente continua.

Baterías de arranque, de plomo estanco.

Equipo cargador de baterías.

Sistema de combustible:

Filtro de combustible.

Bomba de baja presión para alimentación de combustible.  
Tuberías de combustible (alimentación y retorno).

Sistema lubricación:

Carter de aceite  
Respiradero del cárter.  
Filtro de aceite.  
Enfriador de aceite.  
Radiador y ventilador.  
Tubo de llenado de aceite y varilla de nivel.

Sistema de refrigeración:

Bomba centrífuga para el agua de refrigeración, movida por el engranaje.  
Termostatos.  
Resistencia de calefacción.  
Radiador con ventilador.

**Alternador**

Alternador trifásico con neutro accesible autoexcitado, autorregulado sin anillos ni escobillas.

Marca:	LEROYSOMER
Modelo:	LSA49.1 S4
Potencia continua:	660 kVA.
Potencia emergencia:	725 kVA
Tensión entre t: 1 S t:S:	400 V
Tensión entre fases y neutro	230 V
Frecuencia:	50 Hz
Número de cojinetes:	1
Aislamiento:	Clase H
Ganancia de voltaje:	10 %
Construcción:	Sin escobillas
Protección mecánica:	IP-23
Supresión de ruidos:	Standard.
Desviación de onda:	Menor del 5%
Sobre velocidad:	2250 rpm

**C.22. EQUIPO:** TRANSFORMADOR DE POTENCIA Unidades: 2  
**SERVICIO** CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE AGUA TRATADA

**CARACTERÍSTICAS**

Marca:	EFACEC
Tipo:	trifásico
Potencia:	4.000 kVA
Devanados (Alta/Baja):	cobre/cobre
Refrigeración:	natural
Líquido aislante:	aceite
Servicio:	interior
Conexión en lado alta:	triángulo
Conexión en lado baja:	estrella
Regulación en alta:	(+) 2*2,5 % (-) 2*2,5 %
Tensión primaria:	15 kV
Tensión secundaria:	6000 V
Tensión de cortocircuito:	6%
Pérdidas de hierro:	3.800 W
Pérdidas en cobre:	39.000 W
Normas constructivas:	Fabricado y ensayado según UNE 21428-12006



**C.23. EQUIPO:** TRANSFORMADOR DE POTENCIA Unidades: 3  
**SERVICIO** CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE  
ÓSMOSIS INVERSA

#### CARACTERÍSTICAS

Marca:	EFACEC
Tipo:	trifásico
Potencia:	2.000 kVA
Devanados (Alta/Baja):	cobre/cobre
Refrigeración:	natural
Líquido aislante:	aceite
Servicio:	interior
Conexión en lado alta:	triángulo
Conexión en lado baja:	estrella
Regulación en alta:	(+) 2*2,5 % (-) 2*2,5 %
Tensión primaria:	15 kV
Tensión secundaria:	420 V
Tensión de cortocircuito:	6%
Pérdidas de hierro:	2.700 W
Pérdidas en cobre:	20.200 W
Normas constructivas:	Fabricado y ensayado según UNE 21428-12006

**C.24. EQUIPO:** TRANSFORMADOR DE POTENCIA Unidades: 3  
**SERVICIO** CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE  
CAPTACIÓN DE AGUA BRUTA

**CARACTERÍSTICAS**

Marca:	EFACEC
Tipo:	trifásico
Potencia:	630 kVA
Devanados (Alta/Baja):	cobre/cobre
Refrigeración:	natural
Líquido aislante:	aceite
Servicio:	interior
Conexión en lado alta:	triángulo
Conexión en lado baja:	estrella
Regulación en alta:	(+) 2*2,5 % (-) 2*2,5 %
Tensión primaria:	15 kV
Tensión secundaria:	420 V
Tensión de cortocircuito:	4%
Pérdidas de hierro:	1.300 W
Pérdidas en cobre:	6.500 W
Normas constructivas:	Fabricado y ensayado según UNE 21428-12006

**C.25. EQUIPO:  
SERVICIO**

FILTRO TAMIZ EN CANAL  
FILTRACIÓN AGUA BRUTA

Unidades: 2

Marca:

JC France

Modelo:

GF BG 15300-1100-464 E100I-Im30oe

**DATOS DE DISEÑO**

Caudal de diseño:	5.400 m <sup>3</sup> /h
Grado de filtración requerido:	100 micras
Ancho del canal:	1,2 m
Calado antes del filtro:	3,35 m
Inclinación:	30 °
Longitud sumergida:	6,70 m
Longitud de filtración:	6,60 m
Superficie cubierta:	4,096 m <sup>2</sup>
Superficie de filtración:	3,687 m <sup>2</sup>
Anchura de filtración:	0,98 m
Velocidad inicial en el filtro:	0,414 m/s
Coeficiente de paso:	0,66
Perdida de carga (filtro limpio)	341 mm

**CARACTERÍSTICAS**

Chasis modular:	464mm
Longitud entre ejes:	14610 mm
Anchura:	1.100mm
Longitud total:	15300 mm
Angulo de instalación:	30°
Dimensiones panel soporte:	1.010x126mm
Tejido metálico con malla cuadrada:	Armedia inox. 304 L
Paso de malla:	100 micras
Numero de paneles:	246 ud
Caudal de limpieza:	15 m <sup>3</sup> /h
Presión necesaria:	5 bar
Pulverizadores de gran ángulo para agua:	1 mm

**C.26. EQUIPO:  
SERVICIO**

FILTRO TAMIZ EN CANAL  
FILTRACIÓN AGUA BRUTA

Unidades: 2

**MATERIALES**

Bastidor:	ACERO INOX AISI-304 L
Tejido filtrante:	ACERO INOX AISI-304 L
Paneles soporte:	ACERO INOX AISI-304 L
Tornillería:	ACERO INOX AISI-304 L
Cadena:	ACERO INOX AISI-304 L
Piñones de arrastre:	ACERO INOX AISI-304 L
Patín de vuelta:	PEHO 1000

**ACCIONAMIENTO**

Motor:	Eléctrico, trifásico
Potencia:	0.55 kW
Protección:	IP 55
Aislamiento:	Clase F
Tensión disponible:	220/380 V.
Frecuencia:	50 Hz

**TORNO DE ELEVACIÓN**

Motorizados:	0,37 kW
Soportes:	Inox. 304 L

**C.27. EQUIPO:  
SERVICIO**

TAMIZ AUTOLIMPIANTE  
FILTRACIÓN AGUA BRUTA

Unidades: 1

**CARACTERÍSTICAS**

Marca:	QUILTON, S.A.
Modelo:	Q-100-M-D-I.
Descripción:	Tamiz autolimpiante.
Caudal:	5.400 m <sup>3</sup> /h (1.500 l/s)
Luz de malla:	3 mm
Inclinación:	85 °
Nivel de agua:	2.460 mm
Marca motorreductor:	Sew-Eurodrive
Potencia:	0,25 kW
Protección:	IP55
Aislamiento:	Clase F
Limitador de par:	Electrónico
Conexión tubo lavado:	1''

**PÉRDIDA DE CARGA (Q= 5.400 m3/h)**

Velocidad aproximada al tamiz:	0,51 m/s
Altura de agua:	2.460 mm (aguas arriba)
Pérdida de carga:	272 mm
Altura de agua:	2.188 mm (aguas abajo)
Velocidad aguas abajo:	0,57 m/s

**MATERIALES:**

Armadura, tapas y cubiertas:	Acero inoxidable AISI-316L.
Elementos filtrantes:	A.B.S. (3mm)
Cadena para pantalla filtrante EHP 100:	Acero inoxidable AISI-304/420.
Cepillo superior:	Cruz de goma
Tubería de limpieza:	Acero inoxidable AISI-316
Boquillas de pulverización:	Acero inoxidable AISI-316
Anillo de presión:	Acero inoxidable EN-1.4122.

Eje de pantalla:	Acero inoxidable AISI-304.
Eje guía:	Acero inoxidable AISI-304.
Eje motriz:	Acero inoxidable AISI-304.
Placas laterales:	Acero inoxidable AISI-316L.
Guías delanteras y traseras:	Acero inoxidable AISI-316L.
Discos guía inferiores:	Acero inoxidable AISI-316L.

#### **DIMENSIONES:**

Ancho de canal (W):	1.200 mm
Altura de canal (H):	3.400 mm
Altura de descarga de sólidos (H1):	5.100 mm
Altura total (H2):	6.145 mm
Longitud apoyo canal (L1):	1.019 mm
Longitud total (L2):	1.783 mm
Anchura del tamiz (W1):	1.170 mm
Ancho sobre coronación (W2):	1.505 mm
Ancho máximo sobre coronación (W3):	1.442 mm

#### **TORNILLO TRANSPORTADOR-COMPACTADOR**

##### **CARACTERÍSTICAS**

Marca:	QUILTON, S.A.
Modelo:	QTC.200-PE
Descripción:	Tornillo transportador-compactador para residuos procedentes del tamizado.
Capacidad:	1,5 m <sup>3</sup> /h
Número de bocas de entrada:	1
Número de bocas de salida:	1
Luz de malla:	1 mm
Marca motorreductor:	Nord.
Potencia instalada:	0,55 kW
Protección motor:	IP55
Aislamiento:	Clase F

Posición de trabajo:

Horizontal

**MATERIALES:**

Canaleta y tapas:

Acero inoxidable AISI-316L.

Espiral:

F 1515 / EN10025-S355.

Zona de compactación:

Acero inoxidable AISI-316L.

Tolva y soportes:

Acero inoxidable AISI-316L.

Revestimiento interior del canal:

Polietileno ultra alto peso molecular  
PE-1000 (UHMV)

**DIMENSIONES:**

Diámetro canal (A):

200 mm

Distancia entre patas (B):

424 mm

Altura tornillo (C):

365 mm

Longitud cabeza compactadora (D):

500 mm

Longitud tornillo (E):

2.100 mm

**C.28. EQUIPO:** LAMELAR  
**SERVICIO** LAMELAS PARA DECANTACIÓN

#### CARACTERÍSTICAS

Marca: CHIARIFLUX  
Modelo: CV.43.50)

#### ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

Caudal medio de diseño: 8.640 m<sup>3</sup>/h  
Naturaleza del agua: Potable  
Carga superficial en lamelas: 0,60 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>/h

#### CARACTERÍSTICAS DE LOS MÓDULOS POR DECANTADOR

Material: PE rígido atóxico + protección U.V.  
Dimensiones de la base de lamelas: 17,5 x 12,0 m.  
Área de la base de lamelas: 210,0 m<sup>2</sup>  
Altura prevista de los módulos: 1,50 m  
Volumen de lamelas por decantador: 315,0 m<sup>3</sup>  
Superficie proyectada: 3.635,10 m<sup>2</sup>  
Separación media entre lamelas: 43 mm.  
Peso: 53 kg/m<sup>3</sup>.  
Inclinación: 60 °  
Tª máxima de utilización: 55°C



**C.29. EQUIPO:  
SERVICIO**

CENTRÍFUGA  
DESHIDRATACIÓN DE FANGOS

Unidades: 2

**CARACTERÍSTICAS**

Marca: ANDRITZ  
Modelo: 04 LC 30 CHP

Parámetros de funcionamiento

Tipo de fangos a centrifugar: Fangos flotados de aguas potables.  
Concentración de entrada: 30 kg/m<sup>3</sup>  
Caudal medio de tratamiento: 9,05 m<sup>3</sup>/h  
Caudal máximo de tratamiento: 15,00 m<sup>3</sup>/h  
Carga máxima de sólidos: 450 kg M.S./h  
Sequedad mínima de salida: 22 %

**Características**

**Dimensiones exteriores, masa y conexiones**

Decantadora

Longitud: 3.390 mm  
Anchura: 1.100 mm (con placas amortiguadoras)  
Altura: 1.496 mm  
Superficie al suelo (Lxi): 3.390 x 1.100 mm  
Peso con accionamiento: DN 50 – PN 10  
Salida sedimentos: Brida: 492 x 316 mm exterior

<b>C.30. EQUIPO:</b>	SISTEMA DE FLOCULACIÓN Y FLOTACIÓN	Unidades: 2
<b>SERVICIO</b>	FLOTACIÓN DE FANGOS	

#### CARACTERÍSTICAS

Marca:	Nijhuis Water Technology
Modelo:	B.V. PFR 030
Tipo:	Separador de flujo transversal por aire disuelto

#### PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

Tipo de fangos a flotar:	Fangos homogeneizados de aguas po- tables.
Concentración de entrada:	5 kg/m <sup>3</sup>
Peso total de fangos a flotar:	3.102 kg/d
Caudal total máximo:	60,0 m <sup>3</sup> /h
Caudal máximo unitario:	30,00 m <sup>3</sup> /h
Peso horario unitario:	150 kg M.S./h
Carga hidráulica de diseño:	1 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /h
Carga de sólidos de diseño:	5,0 kg/m <sup>2</sup> /h
Concentración fangos flotados:	30 kg/m <sup>3</sup>
Demanda de aire:	60 NI / min. A 7 bar

#### EQUIPO DE FLOCULACIÓN

Unidades:	2 Unidades.
Marca:	Nijhuis
Tipo:	Tubo de mezcla
Capacidad:	30 m <sup>3</sup> /h
Modelo:	PFR030
Material:	HDPE PN 6
Soportación:	Acero inoxidable AISI-304
Conexiones entrada / salida:	DN 150
Incluye:	Aireación y toma de muestras

**C.31. EQUIPO:** FLOTACIÓN DE FANGOS Unidades: 2  
**SERVICIO:** SISTEMA DE FLOCULACIÓN Y  
FLOTACIÓN DE FANGOS

Marca: NIJHUIS  
Tipo: GDM  
Geometría: Rectangular, fondo cónico  
Longitud total: 8.121 mm  
Longitud útil: 6.898 mm  
Anchura: 2.538 mm  
Altura: 2.620 mm  
Superficie flotación: 15,26 m<sup>2</sup> Unidad 1

#### MATERIALES

Partes en contacto con el agua: Acero inoxidable AISI-304  
Soportes: Acero inoxidable AISI-304  
Espesor de chapa: 3 mm

#### SISTEMA DE BARRIDO SUPERFICIAL

Tipo: Transportador de cadenas  
Accionamiento: Motorreductor eléctrico  
Rango de velocidad: 0,5-2,7 r.p.m.  
Potencia: 0,37 kW  
Velocidad: 1460 r.p.m.  
Protección: IP 55  
Incluido variador de velocidad para control de descarga

#### MATERIALES

Rasquetas: EPDMI Neopreno  
Soportes: Acero inoxidable AISI-304  
Tolva de recogida: Acero inoxidable AISI-304  
Material cadena: Acero inoxidable AISI-304  
Material ruedas: Nylon

**C.32. EQUIPO:** MÓDULOS FOTOVOLTAICOS Unidades: 1511  
**SERVICIO:** PLANTA FOTOVOLTAICA

Fabricante: CSI (Canadian Solar)  
Modelo: CS-BiHiKu6\_CS6W-MB-AG\_540  
Tipo: Bifacial con tecnología monocristalina  
Tipo: Bifacial con tecnología monocristalina  
Potencia: 540 Wp

#### CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS DE MÓDULO (STC)

Ganancia Bifacialidad	-	5%	10%	20%
Potencia Pico	540 Wp	567 Wp	594 Wp	648 Wp
Tensión a Máxima Potencia (Umppt)	41.3 V	41.3 V	41.3 V	41.3 V
Corriente a Máxima Potencia (Imppt)	13.08 A	13.73 A	14.39 A	15.70 A
Tensión a Circuito Abierto (Voc)	49.2 V	49.2 V	49.2 V	49.2 V
Corriente de Cortocircuito (Isc)	13.90 A	14.60 A	15.29 A	16.68 A
Eficiencia STC (%)	21 %	22.1 %	23.1 %	25.2 %
Temperatura de Operación (°C)	-40°C ~ +85°C			
Tensión Máxima del Sistema	1500 V			
Tolerancia en Potencia	0 ~ + 10 W			
Coeficiente de Temperatura para Pmax	-0.34 % / °C			
Coeficiente de Temperatura para Voc	-0.26 % / °C			
Coeficiente de Temperatura para Isc	0.05 % / °C			
Temperatura Nominal Operación NOCT	41 ± 3°C			

#### CARACTERÍSTICAS EFÍCAS DE MÓDULO

Tipo de Célula	Monocristalina
No. De Células	144 [2 x (12 x 6)]
Dimensiones	2266 x 1134 x 30 mm
Peso	32.1 kg
Marco	2.0 mm cristal termoendurecido con revestimiento antirreflectante
Caja de Conexión	IP68, 3 bypass diodos
Salida de Terminales	4.0mm <sup>2</sup> , longitud 400mm

**C.33. EQUIPO:** INVERSORES Unidades: 6  
**SERVICIO:** PLANTA FOTOVOLTAICA

Fabricante: GoodWe  
Modelos: GW100K-HT y GW60KS-MT

GoodWe GW60KS-MT Características electricas de entrada (DC)	
MPPT a máxima potencia (VDC)	200-950 V
Máxima tensión DC	1100 V
Max. Corriente de MPPT / CC	30 A / 37,5 A

GoodWe GW60KS-MT Características electricas de salida (AC)	
Potencia nominal de salida	60 kW
Máxima corriente AC salida	96 A
Tensión nominal AC	400 V
Frecuencia nominal red	50 Hz
THD	< 3%
Tipo esquema PE soportado	TN-S, TN-C, TN-C-S, TT, IT

GoodWe GW60KS-MT Características físicas del inversor	
Dimensiones	520 x 660 x 220 mm
Peso	55 Kg
Tipo de protección	IP 65
Rango operación Tª ambiente	-30 ~ 60
Rango operación Humedad R.	0~100%
Modo de refrigeración	Smart Fan Cooling
Nivel de ruido a 1 m	< 65 dB

GoodWe GW100K-HT	
Características físicas del inversor	
Dimensiones	1008 × 678 × 343 mm
Peso	93.5 Kg
Tipo de protección	IP66
Rango operación Tª ambiente	-30 ~ 60
Rango operación Humedad R.	0~100%
Modo de refrigeración	Smart Fan Cooling
Nivel de ruido a 1 m	< 80 dB

**C.33. EQUIPO:** SOPORTE FIJACIÓN  
**SERVICIO:** PLANTA FOTOVOLTAICA

Fabricante:	Adiwatt
Modelos:	Advantage South
Normativa:	Conforme a DB-SE-AE del Código Técnico de la Edificación (CTE).
Material:	Acero Magnelis con protección ZM310 conforme a la IEC 10346.
Inclinación:	10º respecto a la horizontal
Separación entre filas:	al menos 0,7 m

Los materiales de las piezas de la estructura son las siguientes:

- Carril A52: Acero Magnelis 1 mm de espesor.
- Soporte módulos: Acero Magnelis 3 mm de espesor.
- Abrazadera módulos y tuercas en U: Acero Magnelis 2,5 mm de espesor.
- Tornillos: tornillos de cabeza H de acero inoxidable austenítico A2 o equivalente.
- Perno de elevación: Perno M16 acero galvanizado en caliente clase 8.8 y taco químico ResiFIX Pure Epoxy. La profundidad de embebido en el bloque de hormigón es de 80 mm.
- Bloque de hormigón: Hormigón no fisurado C20/25

Los materiales serán de Acero Magnelis ZM310, certificado contra corrosión en ambiente Categoría C5 según la UNE-EN ISO 12994-2 como categoría de corrosividad muy alta adaptado para áreas industriales con elevada humedad y atmosfera agresiva, áreas costeras con elevada salinidad y edificios o áreas con condensación casi permanente y con elevada contaminación.

<b>C.34. EQUIPO:</b>	Campo Solar 1	Unidades: 1
<b>SERVICIO:</b>	PLANTA FOTOVOLTAICA	

En el Campo Solar 1, los inversores, CGFV y SSAA se encuentran instalados en una caseta destinada para tal fin ubicada en la parte noreste del edificio de acceso a la cubierta. La instalación fotovoltaica se interconecta al cuadro general del Centro de Transformación 2 a través de conductores de aluminio enterrado bajo tubo.

#### CONFIGURACIÓN DEL CAMPO SOLAR 1

Potencia pico:	380,70 kWp
Potencia nominal:	300 kW (Lim. 300)
Ratio AC/DC:	1,269 (Lim. 1,269)
Tensión BT:	0,4 kV
Tensión MT (Suministro:	15 kV



**C.35. EQUIPO:** Campo Solar 2 Unidades: 1  
**SERVICIO:** PLANTA FOTOVOLTAICA

En el Campo Solar 2, los inversores, CGFV y SSAA se encuentran instalados en una caseta destinada para tal fin ubicada en la parte noreste del edificio de acceso a la cubierta. La instalación fotovoltaica se interconecta al cuadro general del Centro de Transformación 2 a través de conductores de aluminio enterrado bajo tubo.

#### CONFIGURACIÓN DEL CAMPO SOLAR 2

Potencia pico:	435,24 kWp
Potencia nominal:	360 kW (Lim. 353)
Ratio AC/DC:	1,209 (Lim. 1,232)
Tensión BT:	0,4 kV
Tensión MT (Suministro:	15 kV

## ANEXO 2

### CARACTERÍSTICAS DEL AGUA BRUTA Y CALIDADES REQUERIDAS

#### 2.1. CALIDAD DE AGUA BRUTA

Los datos ofrecidos a continuación, son orientativos, no teniendo validez a efectos contractuales.

Características del agua bruta, captación desde la aducción Almoguera - Algodor

PARÁMETRO	unidad	Min	Max
Tª agua	°C	8,1	23,6
Olor	FD 25º	0	0
Tª ambiente	°C	2,9	30,5
pH		8	8,4
O2 disuelto	mg/l	7	10,3
Conductividad	µS/cm	706	1071
DBO5	mg/l	1,3	3
Mat. suspensión	mg/l	2,2	14,8
Color	mg/l PT	4	10
Nitratos	mg/l	1,7	5,3
Nitritos	mg/l	0	0,1
N tot Kjeldal	mg/l	0,7	1,2
P tot	mg/l	0	0,2
Cl <sup>-</sup>	mg/l	16,5	37,8
SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	mg/l	217,3	514
Colif tot	UFC/100ml	7,2	3076
Estrep fec	UFC/100ml	1	16,5
Coli fec	UFC/100ml	0,5	78,5

### Valores analíticos en agua de entrada a la ETAP procedente de la Acequia Real del Tajo año 2013

Parámetro	VALORES		
	Medio	Máximo	Mínimo
Temperatura, °C	16,50	24,2	4,9
pH	8,06	8,48	7,9
Conductividad, µS/cm	1930,87	3070	1283
Turbidez, UNF	9,08	132	1,97
Amonio, mg/l	0,04	0,107	0,008
Nitrógeno amoniacal, mg/l	0,03	0,28	0,006
Cloruros, mg/l	266,06	580	80,6
Sulfatos, mg/l	518,21	671	377
Hierro, µg/l	141,38	324	87
Manganeso, µg/l	54,33	268	14
Carbono orgánico total, mg/l	2,36	4,76	1,15
Color, mg/l Pt/Co	10,58	28,28	7,33
Olor, a 25°C Índice de dilución	0,42	1	0
Nitratos, mg/l	4,53	7,41	2,31
Fluoruros, mg/l	0,82	0,995	0,431
Carbonatos, mg/l	0,21	8,91	0
Bicarbonato mg/l	207,49	273,59	167,38
Calcio, mg/l	187,33	248	68
Magnesio, mg/l	65,54	265,17	44,2
Dureza, mg/l CaCO <sub>3</sub>	724,56	928,31	601,5
Sólidos en suspensión, mg/l	10,03	35	2
Coliformes totales, UFC/100 ml	10373	28400	35
Escherichia Coli, UFC/100 ml	51,45	244	1
Clostridium perfringens UFC/100 ml	26,44	89	2
Enterococo, UFC/100 ml	20,95	88	0

## 2.2. VERTIDOS

### 2.2.1. VERTIDO GENERAL DE LA ETAP

Las características de emisión del vertido, si eventualmente fuese necesario a efectos de pruebas o ensayos, serán tales que resulten adecuadas para el cumplimiento de las normas de calidad ambiental del medio receptor. En todo caso, se cumplirán siempre los valores límite de emisión que indique la autorización de vertido vigente, que dependerán de los valores de caracterización del agua de captación, de modo que se aplicará el escenario correspondiente al valor más desfavorable de los parámetros contemplados para la toma.

Ref.: AV-0021/2018  
(165.900/18)  
-7-

#### CONDICIONES

**EXPEDIENTE: AV-0021/2018 (165.900/18)**

#### **I. DATOS DEL TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ **CANAL DE ISABEL II**  
N.I.F.: \_\_\_\_\_ **Q2817017C**

#### **II. DATOS DEL VERTIDO**

NOMBRE: \_\_\_\_\_ **ETAP DEL TAJO – SIST. ALMOGUERA (AGUAS PROCESO)**  
MUNICIPIO DEL VERTIDO: \_\_\_\_\_ **Colmenar de Oreja**  
PROVINCIA: \_\_\_\_\_ **Madrid**  
NATURALEZA DEL VERTIDO: \_\_\_\_\_ **Industrial. Clase I.**  
CNAE 2009: \_\_\_\_\_ **3600. Captación, depuración y distribución de agua (grupo 1, clase 1)**  
PROCEDENCIA DEL VERTIDO: \_\_\_\_\_ **Aguas de rechazo del proceso de ultrafiltración y del proceso de ósmosis inversa de la ETAP, cuando la toma de agua procede del sistema Almoquera-Algodor**  
MEDIO RECEPTOR: \_\_\_\_\_ **Río Tajo (ID= 230)**  
CALIDAD AMBIENTAL MEDIO RECEPTOR: \_\_\_\_\_ **Zona de categoría I (s/ clasificación del Anexo IV del Reglamento de Dominio Público Hidráulico y del vigente Plan Hidrológico de la parte española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo).**  
LOCALIZACIÓN: \_\_\_\_\_ **Margen derecha del río Tajo. pK. 523.571 m. Coordenadas UTM (Huso 30-ETRS89): X = 463.779; Y = 4.433.079 (m), Z = 520 (m).**

## 2.2.2. VERTIDO DE LAS DEPURADORAS DE EDIFICIO DE PERSONAL Y EDIFICIO DE CONTROL.

Será de acuerdo con las condiciones incluidas en las autorizaciones de vertido que se adjuntan:



### CONDICIONES

EXPEDIENTE: 165.804/12

#### I. DATOS DEL TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN

NOMBRE: ..... CANAL DE ISABEL II  
NIF: ..... Q2817017C  
DOMICILIO: ..... Santa Engracia, 125  
CÓDIGO POSTAL: ..... 28003  
MUNICIPIO: ..... Madrid  
PROVINCIA: ..... Madrid  
TELÉFONO: ..... 915451000  
FAX: ..... 915451654

#### II. DATOS DEL VERTIDO

NOMBRE: ..... ETAP DEL TAJO - EDIFICIO DE PERSONAL (ASEOS).  
MUNICIPIO DEL VERTIDO: ..... Colmenar de Oreja.  
PROVINCIA: ..... Madrid.  
NATURALEZA DEL VERTIDO: ..... Agua residual urbana.  
CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO: ..... Urbano hasta 1.999 hab-eq (16 hab-eq).  
MEDIO RECEPTOR: ..... Terreno.  
CALIDAD AMBIENTAL MEDIO RECEPTOR: ..... Zona de categoría I (s/ clasificación del Anexo IV del Reglamento de Dominio Público Hidráulico).  
LOCALIZACIÓN: ..... Coordenadas UTM (Huso 30 - ETRS89) X = 464.045; Y = 4.433.405 (m). Nº Hoja Plano E 1/50.000: 606 (20-24).

#### III. CAUDALES Y VALORES LÍMITES DE EMISIÓN

##### 1. Caudales autorizados:

Caudal máximo diario: ..... 2,56 m<sup>3</sup>/día  
Volumen máximo anual: ..... 701 m<sup>3</sup>/año

##### 2. Las características de emisión del vertido serán tales que resulten adecuadas para el cumplimiento de las normas de calidad ambiental del medio receptor. En todo caso, se cumplirán los siguientes límites máximos de emisión, antes de su infiltración en el terreno:

Sólidos en suspensión: ..... ≤ 100 mg/l  
DBO<sub>5</sub>: ..... ≤ 175 mg/l  
DQO: ..... ≤ 250 mg/l

Sin perjuicio de que, a la vista del impacto ambiental producido en el medio receptor, se fijen condiciones más restrictivas en la autorización, o que en su día haya que adecuarlos a lo que determine el Plan Hidrológico de cuenca, o cualquier norma legal vigente.

##### 3. Los valores límite de emisión no podrán alcanzarse mediante técnicas de dilución.

##### 4. En cualquier caso, las características de emisión del vertido serán tales que permitan la consecución del buen estado de las aguas, de acuerdo con los objetivos ambientales y las normas de calidad ambiental previstos en el Plan Hidrológico de cuenca y en las restantes disposiciones legales de aplicación.

#### IV. INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

##### 1. DESCRIPCIÓN

###### Situación de las instalaciones:

Paraje La Aldehuela, polígono 14, parcela 26, t.m. de Colmenar de Oreja (Madrid).

###### Datos de partida:

- Caudal máximo diario: ..... 2,56 m<sup>3</sup>/día.
- Población equivalente: ..... 16 hab-eq.



## CONDICIONES

EXPEDIENTE: 165.803/12

### I. DATOS DEL TITULAR DE LA AUTORIZACIÓN

NOMBRE: ..... CANAL DE ISABEL II  
NIF: ..... Q2817017C  
DOMICILIO: ..... Santa Engracia, 125  
CÓDIGO POSTAL: ..... 28003  
MUNICIPIO: ..... Madrid  
PROVINCIA: ..... Madrid  
TELÉFONO: ..... 915451000  
FAX: ..... 915451654

### II. DATOS DEL VERTIDO

NOMBRE: ..... ETAP DEL TAJO - EDIFICIO DE CONTROL (ASEOS).  
MUNICIPIO DEL VERTIDO: ..... Colmenar de Oreja.  
PROVINCIA: ..... Madrid.  
NATURALEZA DEL VERTIDO: ..... Agua residual urbana.  
CARACTERÍSTICAS DEL VERTIDO: ..... Urbano hasta 1.999 hab-eq (8 hab-eq).  
MEDIO RECEPTOR: ..... Terreno.  
CALIDAD AMBIENTAL MEDIO RECEPTOR: ..... Zona de categoría I (s/ clasificación del Anexo IV del Reglamento de Dominio Público Hidráulico).  
LOCALIZACIÓN: ..... Coordenadas UTM (Huso 30 - ETRS89) X = 463.810; Y = 4.433.288 (m). N° Hoja Plano E 1/50.000: 606 (20-24).

### III. CAUDALES Y VALORES LÍMITES DE EMISIÓN

#### 1. Caudales autorizados:

Caudal máximo diario: ..... 0,4 m<sup>3</sup>/día  
Volumen máximo anual: ..... 146 m<sup>3</sup>/año

#### 2. Las características de emisión del vertido serán tales que resulten adecuadas para el cumplimiento de las normas de calidad ambiental del medio receptor. En todo caso, se cumplirán los siguientes límites máximos de emisión, antes de su infiltración en el terreno:

Sólidos en suspensión: ..... ≤ 100 mg/l  
DBO<sub>5</sub>: ..... ≤ 175 mg/l  
DQO: ..... ≤ 250 mg/l

Sin perjuicio de que, a la vista del impacto ambiental producido en el medio receptor, se fijen condiciones más restrictivas en la autorización, o que en su día haya que adecuarlos a lo que determine el Plan Hidrológico de cuenca, o cualquier norma legal vigente.

#### 3. Los valores límite de emisión no podrán alcanzarse mediante técnicas de dilución.

#### 4. En cualquier caso, las características de emisión del vertido serán tales que permitan la consecución del buen estado de las aguas, de acuerdo con los objetivos ambientales y las normas de calidad ambiental previstos en el Plan Hidrológico de cuenca y en las restantes disposiciones legales de aplicación.

### IV. INSTALACIONES DE TRATAMIENTO

#### 1. DESCRIPCIÓN

##### Situación de las instalaciones:

Paraje La Aldehuela, polígono 14, parcela 19, t.m. de Colmenar de Oreja (Madrid).

##### Datos de partida:

- Caudal máximo diario: ..... 0,4 m<sup>3</sup>/día.
- Población equivalente: ..... 8 hab-eq.

##### Descripción de las instalaciones:

- Decantador-digestor con filtro biológico.
- Arqueta de control y toma de muestras.
- Infiltración del vertido en el terreno mediante 1 zanja filtrante de 8 metros de longitud.

**ANEXO 3**  
**PERSONAL SUBROGABLE**

Los datos ofrecidos por la empresa Contratista aparece en el Anexo I del PCAP, apartado 10.13.



## **ANEXO 4**

### **MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS**

#### **1. MANTENIMIENTO PREDICTIVO**

##### **1.1. Medición de vibraciones en centrifugadoras.**

Las mediciones se realizarán con vibrómetro como mínimo o analizador de vibraciones con certificado de calibración o autocalibración anual.

Se tomarán medidas de vibraciones radial y axial en ejes vertical y horizontal en los motores de los elementos, así como en el reductor en las centrífugas y en las propias máquinas.

Las frecuencias serán las siguientes:

- Centrifugadoras: bienal

##### **1.2. Inspección por termografía de CCM y cuadros generales de distribución.**

Se llevarán a cabo con cámara de infrarrojos con autocalibración por medio de termómetro digital con su correspondiente certificado de calibración. Se realizarán termografías en embarrados y sus puntos de conexión, conexiones de acometidas y sus interruptores automáticos, salidas de fuerza y sus interruptores automáticos y en general en la aparamenta de fuerza.

Frecuencia: anual.

#### **2. MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

##### **2.1. Generación de ozono.**

Revisión del estado de los sistemas.

Frecuencia: bienal.

La empresa especializada emitirá el correspondiente informe.

#### **3. MANTENIMIENTO REGLAMENTARIO**

El Adjudicatario mediante empresa acreditada estará obligado a realizar las revisiones periódicas e inspecciones por Organismo de Control Autorizado (OCA) de los equipos e instalaciones que fije la



legislación vigente. En particular:

**3.1. Revisión por OCA de instalaciones eléctricas de alta tensión, según R.D.223/2008 de 15 de febrero y R.D. 337/2014, de 9 de mayo**

- Líneas aéreas y subterráneas.
- Subestaciones y centros de transformación.
- Subterráneas: de la Subestación de la Veguilla a la ETAP (2 líneas de 45 kV).
- De la ETAP al depósito de El Palomar (1 línea de 15 kV).

Esta revisión tiene carácter trienal desde la última realizada.

**3.2. Revisión por OCA de instalaciones eléctricas de baja tensión incluyendo tomas de tierra, según R.D. 842/2002 de 2 de agosto.**

Frecuencia instalaciones eléctricas: quinquenal desde la última realizada.

Frecuencia tomas de tierra: anual desde la última realizada.

**3.3. Aparatos a presión.**

De acuerdo con lo especificado en las Instrucciones Técnicas Complementarias del reglamento de Aparatos a Presión del Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre y Real Decreto 709/2015, de 24 de julio los equipos a revisar obligatoriamente serán los siguientes:

- Instalaciones de aire comprimido.
- Intercambiadores de calor.
- Recipientes varios: calderines.

Frecuencia: variable según el tipo de equipo.

**3.4. Almacenamiento de productos químicos**

Inspección según R.D. 656/2017 de 23 de junio.

La revisión por OCA es quinquenal.

**3.5. Aparatos de elevación**

La revisión no es por OCA. El Adjudicatario la realizará mediante empresa acreditada.

Frecuencia: anual.

### 3.6. Báscula de pesaje

La realiza la Comunidad de Madrid, previa visita de empresa acreditada para comprobar el estado de la báscula.

Frecuencia: bienal.

### 3.7. Instalación de protección contra incendios

Revisión por empresa especializada para retimbrado de extintores y posibles sustituciones. Revisiones e inspecciones según R.D. 513/2017, de 22 de mayo.

Frecuencia: anual.

Inspección por OCA: Quinquenal.

### 3.8. Revisión de pararrayos y tomas de tierra por empresa acreditada

Frecuencia: anual.

Las empresas acreditadas emitirán el correspondiente informe.

### 3.9. Revisión de anclajes de seguridad y líneas de vida

Frecuencia: anual.

Las empresas acreditadas emitirán el correspondiente informe.

### 3.10. Equipos de climatización (instalaciones térmicas)

Revisión por empresa especializada según R.D. 1027/2007, de 20 de julio.

Frecuencia: anual.

### 3.11. Tablas del estado de las revisiones de los diferentes equipos:

#### 3.11.1. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias CUADROS ELÉCTRICOS.

Cuadro	Localización	Última inspección	Próxima inspección
CCM-1	Edificio de agua bruta		
CCM-1B	Caseta cuadro de desbaste		
CCM-2	Edificio de reactivos		
CCM-3	Edificio de reactivos		
CCM-4B	Edificio de agua tratada		
CCM-5	Edificio de ultrafiltración		

CCM-6	Edificio de ósmosis inversa	18/12/2024	18/12/2029
CCM-6B	Edificio de ósmosis inversa		
CGD-2	CT-2		
CGD-3	CT-3		
Cuadro general de alumbrado	CGD-3		
Cuadro alumbrado agua bruta	Edificio de agua bruta		
Cuadro alumbrado reactivos	Edificio de reactivos		
Cuadro alumbrado agua tratada	Edificio de agua tratada		
Cuadro alumbrado ultrafiltración	Edificio de ultrafiltración		
Cuadro alumbrado ósmosis inversa	Edificio de ósmosis inversa		
Cuadro alumbrado talleres	Edificio de talleres		
Cuadro alumbrado control	Edificio de control		
Cuadro alumbrado subestación	Subestación 45 kV		
Cuadro de ozono	Edificio de ozono	Oct. 2025	Oct. 2026
Medida puesta a tierra	Todos los edificios		

### 3.11.2. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias ALTA TENSIÓN.

Instalación	Localización	Puesta servicio	Último Mantenimiento	Última inspección	Próxima inspección
Subestación	Subestación 45 kV	03/05/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
CT Subestación	Subestación 45 kV	19/10/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
CT Auxiliar	Subestación 45 kV	19/10/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
CT-1	CT-1	19/10/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
CT-2	CT-2	19/10/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
CT-3	CT-3	19/10/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
CT-4	CT-4	19/10/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
Línea ETAP	Anillo 15 kV	19/10/2010	06/11/2024	21/10/2025	21/10/2028
Línea El Palomar 15 kV	ETAP del Tajo-El Palomar			27/02/2026	27/02/2029
Línea 1 de 45 kV	La Veguilla-ETAP del Tajo			11/10/2026	11/10/2029
Línea 2 de 45 kV	La Veguilla-ETAP del Tajo			12/10/2026	12/10/2029

### 3.11.3. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias de ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS - APQ.

Almacenamiento	Ubicación	Uds.	Capacidad unitaria	Puesta en servicio	Próxima revisión
Policloruro dealuminio	Edificio de reactivos (exterior)	3	21 m <sup>3</sup>	26/11/2025	26/11/2030 (*)
Clorito sódico	Edificio de reactivos (exterior)	2	21 m <sup>3</sup>		
Hidróxido sódico	Edificio de reactivos	2	21 m <sup>3</sup>		
Permanganato potásico	Edificio de reactivos	1	1 m <sup>3</sup>		
Bisulfito sódico	Edificio de ósmosis inversa	2	15 m <sup>3</sup>		
Antiincrustante	Edificio de ósmosis inversa	2	5 m <sup>3</sup>		
Ácido fosfórico	Edificio de ultrafiltración	1	10 m <sup>3</sup>		
Hipoclorito sódico	Edificio de ultrafiltración	1	10 m <sup>3</sup>		
Hidróxido sódico	Edificio de ultrafiltración	1	10 m <sup>3</sup>		
Bisulfito sódico	Edificio de ultrafiltración	1	5 m <sup>3</sup>		
Ácido sulfúrico	Edificio de ósmosis inversa	1	20 m <sup>3</sup>	09/09/2025	09/09/2030
Recipientes móviles	Edificio de ósmosis inversa	2	1 m <sup>3</sup>		
Cloro en botellones	Edificio de reactivos	10	1.000 kg		
Amoniaco en botellones	Edificio de reactivos	5	450 kg		

NOTA: En los APQ cuya fecha de próxima revisión está marcada con (\*), previamente se deberá realizar la verificación del estado de los depósitos por empresa acreditada, que emitirá el dictamen de si el depósito cumple con los requisitos de diseño y de seguridad encontrándose dentro de su vida útil.

### 3.11.4. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias de APARATOS A PRESIÓN - AP

Localización	Fluido	Categoría equipo	Fecha fabricación	Nivel A	Nivel B	Nivel C
AP Deshidratación fangos	Aire	IV-2	01/01/2008	14/11/2026	16/11/2026	16/11/2032
AP Ultrafiltración	Aire	IV-2	15/09/2008	14/11/2026	20/11/2026	20/11/2032
AP Ósmosis inversa	Aire	IV-2	15/09/2008	14/11/2026	20/11/2026	20/11/2032
AP Agua tratada (compresores)	Aire	IV-2	06/10/2008	14/11/2026	20/11/2026	20/11/2032
AP Agua tratada (agua industrial)	Agua/ aire	III-2	14/10/2008	13/05/2027	06/04/2027	06/04/2032
AP Agua tratada (bombeo Palomar)	Agua/ aire	IV-2	13/10/2008	21/05/2025	06/07/2028	06/07/2034
AP Agua tratada (bombeo Palomar)	Agua/ aire	IV-2	13/10/2008	21/05/2028	06/07/2028	06/07/2034
Autoclave	Agua	I-2	01/01/2009	21/05/2029	21/05/2033	N/P
Acumulador amoniaco	NH <sub>3</sub>	III-1	27/02/2008	13/05/2026	13/05/2028	31/07/2032
Evaporador amoniaco	NH <sub>3</sub>	IV-1	07/09/2007	13/05/2026	13/05/2028	08/02/2028
Filtro amoniaco	NH <sub>3</sub>	II-1	16/07/2008	25/02/2028	01/02/2028	08/02/2028
Filtro amoniaco	NH <sub>3</sub>	II-1	16/07/2008	25/02/2028	01/02/2028	08/02/2028
Acumulador cloro	Cl <sub>2</sub>	III-1	18/03/2008	13/05/2026	13/05/2028	31/07/2032
Evaporador cloro A	Cl <sub>2</sub>	IV-1	10/04/2008	14/11/2025	14/11/2027	14/07/2027
Evaporador cloro B	Cl <sub>2</sub>	IV-1	10/04/2008	14/11/2025	14/11/2027	14/07/2027
Filtro cloro	Cl <sub>2</sub>	II-1	16/07/2008	29/10/2025	29/10/2029	N/P
Compresor AC ozono	Aire	II-2	04/01/2007	25/02/2029	25/02/2033	N/P
Compresor AC ERAs A	Aire	II-2	06/11/2013	25/10/2026	01/10/2026	N/P
Compresor AC ERAs B	Aire	II-2	06/11/2013	25/10/2026	01/10/2026	N/P
Generador ozono 1	OXÍGENO/OZONO (TUBOS) / AGUA (CARCASA) /1	III-1	01/04/2008	13/05/2026	06/07/2026	06/07/2034
Generador ozono 2	OXÍGENO/OZONO (TUBOS) / AGUA (CARCASA) /1	III-1	01/04/2008	13/05/2026	06/07/2026	06/07/2034
Generador ozono 3	OXÍGENO/OZONO (TUBOS) / AGUA (CARCASA) /1	III-1	01/04/2008	13/05/2026	06/07/2026	06/07/2034

### 3.11.5. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias EXTINTORES

Edificio	Código	Clase	Carga	Nº Industria	Última revisión	Próxima revisión
Edificio bombeo agua bruta	EXT001	POLVO	6 KG	3396	Sep. 2025	Anual + Retimbrado Sep. 2026 + OCA Abril 2030
Edificio bombeo agua bruta	EXT002	CO <sub>2</sub>	10 KG	174		
Edificio vaciado agua bruta	EXT003	POLVO	6 KG	9200		
Ultrafiltración	EXT004	CO <sub>2</sub>	10 KG	202		
Ultrafiltración	EXT005	POLVO	6 KG	4102		
Ultrafiltración	EXT006	POLVO	6 KG	4137		
Ultrafiltración	EXT007	POLVO	6 KG	4151		
Ultrafiltración	EXT008	POLVO	6 KG	4467		
Ultrafiltración	EXT009	POLVO	9 KG	3796		
Ultrafiltración	EXT010	POLVO	9 KG	3574		
Ósmosis Inversa	EXT011	POLVO	9 KG	3582		
Ósmosis Inversa	EXT012	POLVO	6 KG	8725		
Ósmosis Inversa	EXT013	POLVO	6 KG	4490		
Ósmosis Inversa	EXT014	POLVO	6 KG	4749		
Ósmosis Inversa	EXT015	POLVO	9 KG	3811		
Ósmosis Inversa	EXT016	POLVO	6 KG	4353		
Ósmosis Inversa	EXT017	POLVO	6 KG	4116		
Ósmosis Inversa	EXT018	POLVO	6 KG	4496		
Ósmosis Inversa	EXT019	CO <sub>2</sub>	10 KG	184		
Edificio bombeo agua tratada	EXT020	POLVO	6 KG	141		
Edificio bombeo agua tratada	EXT021	POLVO	6 KG	4598		
Edificio bombeo agua tratada	EXT022	CO <sub>2</sub>	5 KG	2040		
Galería purga de fangos	EXT023	POLVO	6 KG	8621		
Galería purga de fangos	EXT024	POLVO	6 KG	1622		
Edificio de reactivos	EXT025	POLVO	9 KG	3917		
Edificio de reactivos	EXT026	POLVO	9 KG	3806		
Edificio de reactivos	EXT027	POLVO	9 KG	3864		
Edificio de reactivos	EXT028	POLVO	9 KG	3540		
Edificio de reactivos	EXT029	POLVO	9 KG	3798		
Edificio de reactivos	EXT030	AGUA	9 L	108		
Edificio de reactivos	EXT031	POLVO	9 KG	3789		
Edificio de reactivos	EXT032	POLVO	9 KG	3570		
Edificio de reactivos	EXT033	AGUA	9 L	744		
Edificio de reactivos	EXT034	AGUA	9 L	532		
Edificio de reactivos	EXT035	AGUA	9 L	712		
Edificio de reactivos	EXT036	AGUA	9 L	307		

Edificio	Código	Clase	Carga	Nº Industria	Última revisión	Próxima revisión
Edificio de reactivos	EXT037	POLVO	9 KG	3583	Sep. 2025	Anual + Retimbrado Sep. 2026 + OCA Abril 2030
Edificio de reactivos	EXT038	POLVO	9 KG	3790		
Edificio de reactivos	EXT039	CO <sub>2</sub>	10 KG	175		
Edificio de reactivos	EXT040	POLVO	6 KG	3740		
Edificio de reactivos	EXT041	POLVO	6 KG	4117		
Edificio de reactivos	EXT042	POLVO	9 KG	3808		
Edificio de reactivos	EXT043	POLVO	9 KG	3972		
Edificio de reactivos	EXT044	POLVO	9 KG	4006		
Generadores de ozono	EXT045	POLVO	6 KG	3394		
CT-1	EXT046	CO <sub>2</sub>	5 KG	29705		
CT-1	EXT047	CO <sub>2</sub>	5 KG	68307		
CT-2	EXT048	POLVO	6 KG	320		
CT-2	EXT049	CO <sub>2</sub>	5 KG	64666		
CT-3	EXT050	CO <sub>2</sub>	10 KG	190		
CT-3	EXT051	POLVO	6 KG	5463		
CT-3	EXT052	CO <sub>2</sub>	5 KG	66407		
CT-4	EXT053	CO <sub>2</sub>	5 KG	70230		
CT-4	EXT054	CO <sub>2</sub>	10 KG	173		
Subestación	EXT055	CO <sub>2</sub>	5 KG	27942		
Subestación	EXT056	CO <sub>2</sub>	5 KG	26636		
Subestación	EXT057	CO <sub>2</sub>	5 KG	38986		
Edificio talleres y personal	EXT058	POLVO	6 KG	3691		
Edificio talleres y personal	EXT059	POLVO	6 KG	4833		
Edificio talleres y personal	EXT060	POLVO	6 KG	4044		
Edificio talleres y personal	EXT061	POLVO	6 KG	8708		
Edificio talleres y personal	EXT062	POLVO	6 KG	1462		
Edificio de control	EXT063	POLVO	6 KG	4456		
Edificio de control	EXT064	POLVO	6 KG	3136		
Edificio de control	EXT065	CO <sub>2</sub>	5 KG	RP54824		
Edificio de control	EXT066	CO <sub>2</sub>	10 KG	161		
Edificio de control	EXT067	POLVO	6 KG	2844		
Edificio de control	EXT068	CO <sub>2</sub>	10 KG	191		
Edificio de control	EXT069	POLVO	6 KG	8709		
CCM-1B	EXT070	CO <sub>2</sub>	5 KG	855		
Caudalímetro entrada	EXT071	CO <sub>2</sub>	5 KG	2408		

### 3.11.6. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias DEL SISTEMA ANTINCENDIOS

Tipo	Servicio	Última revisión	Próxima revisión
Central de incendios ETAP	ETAP	Marzo 2025	Anual + OCA Abril 2030
Central de incendios subestación	Subestación 45 kV		
Extinción automática CT-2	CT-2		
Extinción automática CT-3	CT-3		
Extinción automática CT-4	CT-4		

#### Botellas de CO2 en centro de transformación

Ubicación cilindro (Nº)	Gas	Carga	Presión	Fecha Retimbrado	Próximo retimbrado
CT-2 (A241036)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar	31/07/2018	31/07/2028
CT-2 (A241077)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-2 (A241103)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-2 (A241080)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-2 (A241114)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-2 (A241094)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-3 (A241142)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-3 (A241005)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-3 (A241137)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-3 (A241066)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-3 (A241102)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-3 (A241082)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-4 (A241091)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-4 (A241096)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-4 (A241157)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		



CT-4 (A241059)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-4 (A241090)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-4 (A241088)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-4 (A241086)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		
CT-4 (A241123)	CO <sub>2</sub>	50 kg	150 bar		

### 3.11.7. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMA -ERA

Denominación	Ubicación	Última revisión	Próxima revisión	Último retimbrado	Próximo retimbrado
ERA 1	Edificio de reactivos	30/06/2025	30/06/2026	Mayo 2022	Mayo 2027
ERA 2	Edificio de reactivos				
ERA 3	Edificio de reactivos				
ERA 4	Edificio de reactivos				
ERA 5	Edificio de ultrafiltración				
ERA 6	Edificio de ósmosis inversa	25/10/2025	25/10/2026	N/P	N/P
ERA 7 (semiautónomo)	Edificio de reactivos				
ERA 8 (semiautónomo)	Edificio de reactivos				

### 3.11.8. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias DETECCIÓN DE GASES

Equipo	Última revisión	Próxima revisión
Equipo portátil espacios confinados	25/10/2024	25/10/2025
Equipo portátil cloro, amoníaco y ozono	28/06/2025	28/06/2026
Medidores fijos ozono ambiental	02/07/2025	02/07/2026
Medidor fijo de amoníaco	19/05/2025	19/05/2026
Detector fijo de cloro	19/05/2025	19/05/2026
Medidor fijo de cloro	19/05/2025	19/05/2026

### 3.11.9. Tabla del estado de las revisiones reglamentarias ELEMENTOS DE ELEVACIÓN / BÁSCULA

Servicio	Tipo	Carga	Última revisión	Próxima revisión
Amoniaco	Polipasto	1,6 Tn	Oct. 2025	Sep. 2026
Cloro	Polipasto	2 Tn		
Ultrafiltración	Puente grúa	4 Tn		
Ósmosis inversa	Puente grúa	4 Tn		
Agua tratada	Puente grúa	10 Tn		
Captación agua bruta	Puente grúa	5 Tn		
Vaciado agua bruta	Puente grúa	3,2 Tn		
Fangos	Puente grúa	3,2 Tn		
Báscula		60 Tn	04/03/2024	04/03/2026

### 3.11.10. Otros mantenimientos

Servicio	Tipo de mantenimiento	Frecuencia	Última revisión	Próxima revisión
P.E.I. Accidentes graves	Reglamentario	Trienal	03/11/2025	03/11/2028
Pararrayos	Reglamentario	Anual	06/09/2025	06/09/2026
Control legionela en instalaciones ACS	Reglamentario	Anual	24/10/2025	24/10/2026
Desratización, desinfectación y desifección	Reglamentario	Trimestral	19/12/2025	19/03/2026
Instalaciones térmicas	Reglamentario	Anual	06/05/2025	06/05/2026
Líneas de vida / anclajes de seguridad	Seguridad	Anual	05/11/2025	05/11/2026

## 4. MANTENIMIENTO METROLÓGICO

### 4.1. Instrumentación de campo

Las frecuencias de realización serán las siguientes:

- Verificación de clorímetros: anual.
- Verificación de medidores de amonio: anual.
- Verificación de medidores de ozono: anual.
- Verificación de turbidímetros: anual.
- Verificación de phmetros: anual.
- Verificación detectores de gas: anual.
- Verificación de redoxímetros: anual.
- Verificación de conductivímetros: anual
- Verificación del resto de medidores analógicos: anual.

La empresa especializada emitirá el correspondiente informe.

La verificación de los caudalímetros y medidores de nivel, con carácter bienal, será realizada por empresa especializada, la cual emitirá el correspondiente informe.

## 5. MANTENIMIENTOS ESPECÍFICOS

### 5.1. Mantenimiento y reprogramación de autómatas y supervisores.

Se realizará por empresa especializada la verificación de señales, secuencias y alarmas y el mantenimiento y reparación, en su caso, de la programación de los autómatas de proceso y del sistema de supervisión.

Frecuencia: bienal.

Emisión del informe correspondiente.

### 5.2. Desinfección, desinsectación y desratización.

La desinsectación y la desratización serán realizadas por empresas autorizadas y registradas por la Comunidad de Madrid en el registro oficial de establecimientos y servicios plaguicidas.

No obstante, la desinfección de los edificios se incluye en los trabajos de limpieza de las instalaciones, a llevar a cabo por el Adjudicatario.

Frecuencia desinfección: Anual.

Frecuencia desinsectación y desratización: semestral.

Emisión del informe correspondiente.

### 5.3. Mantenimiento de compresores y equipos de tratamiento de aire comprimido.

Se realizará por empresa especializada según las tablas de mantenimiento marcadas por el fabricante.

Frecuencia: según número de horas (2.500 horas) o anual (lo que antes ocurra).

Frecuencia mantenimiento etapa compresora y motor: cada 25.000 horas.

Compresor	Nº de horas (10/07/2025)
Aire de servicios A	50.580
Aire de servicios B	49992
Llenado calderines A	107
Llenado calderines B	95

Emisión del informe correspondiente.

### 5.4. Mantenimiento de equipos de almacenamiento, trasiego y dosificación de cloro y amoníaco.

Se realizará según las recomendaciones de mantenimiento marcadas por el fabricante.

Frecuencia: anual.

### 5.5. Mantenimiento de equipos de generación de energía mediante placas solares.

#### INSPECCIÓN

La inspección incluye una evaluación visual de toda la planta fotovoltaica, así como actividades de medición para determinar y evaluar el estado actual, incluida la recomendación y documentación de acciones para el mantenimiento del nivel operativo, documentación de daños y casos de interrupción. Todas las tareas realizadas deben documentarse con informes descriptivos completos de servicio, respaldados por imágenes digitales.

#### MANTENIMIENTO

Se realizará según las recomendaciones y frecuencia marcadas por el fabricante y la legislación vigente de aplicación.

Este mantenimiento debe incluir al menos:

- Enclavamiento de los paneles, revisión de estructura, reapriete de pernos, etc. Sustitución de equipos deteriorados.
- Medida de resistencia de puesta a tierra de la instalación.
- Verificación del correcto estado del contador, lectura de medición de energía y comprobación

respecto a la esperada

- Comprobación y verificación del correcto funcionamiento y disparo de las protecciones eléctricas, comprobación de tensiones, verificación del estado del cuadro general y cajas de fusibles y su limpieza.
- Comprobación del estado de los módulos: comprobación de la situación respecto al proyecto constructivo y verificación del estado de las conexiones. Medida de tensión de los módulos fotovoltaicos. En el caso de que sea necesaria la sustitución de alguno de los módulos, siempre debe remplazarse por uno de la misma marca, modelo y potencia. La sustitución será realizada por una empresa especializada.
- Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, tensión, lámparas de señalizaciones, alarmas, limpieza de rejillas y ventiladores, comprobación del ventilador, etc.
- Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornes), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.
- Comprobación de la vegetación que pudiera producir sombra sobre los módulos fotovoltaicos y desbroce de la misma si procede.
- Limpieza ordinaria de los paneles fotovoltaicos. Además, se realizarán cuantas limpiezas adicionales sean necesarias en función del grado de ensuciamiento de los módulos y pérdida de rendimiento de los mismos

Con el objetivo de maximizar el rendimiento de la instalación, de las cuatro limpiezas anuales ordinarias de los módulos fotovoltaicos, una se hará coincidir con el comienzo de la temporada de verano y otra a finales de dicha temporada.

Todas estas operaciones de mantenimiento están incluidas en el canon de ejecución del servicio de la ETAP, por lo que no procede facturación adicional por estos conceptos.

- Termografía aérea con vuelo de dron. Filmación aérea mediante dron para inspección térmica avanzada de placas solares. Se comprobará que no existen puntos calientes, defectos en la superficie o en los conectores de los paneles
- Elaboración de informe técnico acorde a las inspecciones realizadas. De manera no limitativa las operaciones de mantenimiento que debe contener este informe serán al menos las siguientes:

ELEMENTO	OPERACIONES DE MANTENIMIENTO
Estructuras y accesorio fijación y montaje	Enclavamiento del panel
	Revisión de estructura sin desconchones y

(reapriete tuercas)	golpes
	Reapriete de pernos
Conductores	Verificación visual y de tensión
Cuadro de protección	Comprobación de tensión
	Estado del cuadro general y sus protecciones
	Cajas de fusibles y estado de las protecciones
Módulos fotovoltaicos	Comprobación de tensión y visualmente posibles desperfectos
Inversores	Comprobación de tensión y visualmente posibles desperfectos
	Limpieza rejillas de ventilación
	Limpieza de ventiladores
	Comprobación del ventilador
Puesta a tierra	Medición de resistencia de puesta a tierra y visualmente posibles desperfectos
Contador	Comprobación de funcionamiento correcto de contador, lectura medición de energía y comprobación respecto a la esperada.
Limpieza de módulos	En cada una de las cuatro visitas, se procederá a la limpieza de las superficies acristaladas de los módulos para eliminar el polvo o suciedad que puedan tener, lo que produciría una disminución de la producción.
Inspección termográfica con drones	Se realizará una inspección mediante cámaras térmicas con drones de las placas solares. Se comprobará que no existen puntos calientes, defectos en la superficie o en los conectores de los paneles

#### MANTENIMIENTO CORRECTIVO:

Dentro del mantenimiento están incluidas las operaciones de detección de faltas, reparación y/o sustituciones necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Comprende los trabajos, materiales, herramientas, maquinaria y mano de obra necesarios para la

reparación de averías o desperfectos de la instalación. Previamente al reemplazo del material defectuoso, el de reemplazo deberá ser aprobado por el responsable de Canal de Isabel II, S.A., M.P. El Adjudicatario entregará a Canal de Isabel II, S.A. al inicio del periodo de operación y mantenimiento el stock de repuestos y materiales que pasará a ser propiedad de Canal de Isabel II, S.A., M.P.

- Listado de repuestos y materiales recomendados por los distintos fabricantes.
- Listado de repuestos de inversores o Nº de inversores de repuesto recomendados por el fabricante.
- 20 unidades de módulos fotovoltaicos iguales a los indicados por el Adjudicatario en su especificación técnica.

Este material no podrá ser empleado salvo autorización expresa y por escrito del responsable de Canal de Isabel II, S.A. En el caso de que se produjera la citada autorización, el Adjudicatario deberá reponer el material o repuesto empleado por otro de iguales características en el plazo máximo de un mes.

Dentro de las obligaciones del Adjudicatario en cuanto al mantenimiento correctivo se encuentran las siguientes:

- En caso de incidencia o avería que afecte a la producción de energía de la PSFV o a la integridad de la instalación o provoque incumplimiento de la reglamentación vigente, el Adjudicatario la atenderá en el plazo máximo de 24 horas y la resolución de esta se realizará en un tiempo máximo de 48 horas, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas. Dicha incidencia deberá ser comunicada de forma inmediata al responsable de Canal de Isabel II, S.A.
- En caso de incidencia o avería distinta a la indicada en el párrafo anterior el Adjudicatario la atenderá en el plazo máximo de una semana y la resolución de esta se realizará en un tiempo máximo de 15 días, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas. Dicha incidencia deberá ser comunicada al responsable de Canal de Isabel II, S.A. en el plazo máximo de 1 día al responsable del Contrato.
- Una vez resulta la incidencia, el Adjudicatario deberá analizar el motivo por el que se ha producido, elaborando un informe con el motivo, acciones correctivas adoptadas y medidas mitigadoras para que no se repitan. Además, dicho informe incluirá una relación de los trabajadores empleados, reposiciones/reparaciones necesarias, así como tiempo empleado para restaurar el correcto funcionamiento de la PSFV.
- Todos los acabados, materiales y equipos que el Adjudicatario deberá disponer como repuestos deberán ser idénticos a los existentes en la instalación fotovoltaica o de calidad superior a los instalados y se requerirá siempre para su aceptación la aprobación previa del responsable de canal de Isabel II, S.A.
- La utilización de cada material quedará condicionada a su aprobación por el responsable de Canal de Isabel II, S.A., quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción más

adecuados a tal efecto

- En el caso de que los resultados de los ensayos y pruebas sean desfavorables, Canal de Isabel II, S.A. decidirá sobre la aceptación total o parcial del material, equipos, piezas, etc. o su rechazo.
- Todo material, equipo, pieza, etc. que haya sido rechazado será retirado de la obra inmediatamente, salvo autorización expresa.
- Los equipos se instalarán de acuerdo con las recomendaciones de cada fabricante
- Todas las sustituciones y reparaciones deberán ser aprobadas por Canal de Isabel II, S.A. de acuerdo con los requisitos indicados en este Pliego.

Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio del contrato. No procede certificación adicional por mantenimiento correctivo y/o sustituciones.

## FORMACIÓN

El Adjudicatario deberá impartir formación específica del funcionamiento y mantenimiento de la instalación fotovoltaica al personal designado para realizar esas funciones. Los contenidos de las mismas se realizarán de común acuerdo entre Canal de Isabel II, S.A., M.P. y el Adjudicatario.

### 5.6. Mantenimiento de jardinería y reforestación.

Se llevarán a cabo las actividades necesarias para mantener en condiciones óptimas las áreas verdes asociadas a la instalación, como son: riego (cuando esté permitido), limpieza rutinaria, desbroces, podas, recortes, reposiciones de marras y tratamientos fitosanitarios.

Los trabajos a realizar se realizarán a demanda, respetando los periodos estacionales correctos, así como los reglamentarios para las podas, desbroces, plantaciones, etc. incluyendo cuantos medios manuales, de elevación o mecánicos sean necesarios.

Las operaciones necesarias, como mínimo, serán las indicadas a continuación:

- Desbroce completo de zonas verdes con corte de hierbas perennes, arbustos, matas, etc.
- Retirada de especies secas
- Cualquier desfonde, cavado y escardado a mano o por medios mecánicos que sea necesarios
- Labores de plantación y/o trasplante de las especies secas retiradas. Se realizarán por otras del mismo porte y tipo. Mantenimiento inicial de las nuevas plantaciones para asegurar sus agarre y supervivencia.
- Recorte de setos, en altura y ancho, de tal forma que se mantenga el porte de los mismos y se favorezca su adecuado crecimiento
- Podas necesarias en cualquier especie, dentro del periodo adecuado y favoreciendo el adecuado crecimiento
- Tratamientos fitosanitarios necesarios para evitar cualquier tipo de plaga o enfermedad



- Reposición con tierra vegetal de zonas deterioradas por cualquier circunstancia
- Abonos necesarios en función de cada especie
- Mantenimiento del sistema de riego en caso de existir, con reposición de todo elemento, automatismo, manguera de riego, etc. que pueda estar dañado
- Proponer frecuencias de riego manual en aquellas zonas que nos dispongan de riego automático.
- Todos los residuos generados serán retirados a punto a indicar por Canal de Isabel II, S.A.
- Se incluyen en este mantenimiento todos los permisos, autorizaciones o cualquier trámite administrativo que pueda derivar de los trabajos indicados, así como el pago de las tasas o impuestos dimanados de los mismos.
- Canal de Isabel II, S.A., M.P. indicará qué zonas podrán quedar agostadas en la ETAP.

En cuanto al control del crecimiento de la vegetación espontánea, los trabajos de desbroce de las herbáceas deberán estar realizados cuando sea necesario y en el caso de que por situaciones climatológicas éstas vuelvan a crecer se realizaría un repaso semanalmente hasta que no sea necesario, evitando realizar trabajos de desbroce en julio y agosto para la prevención de incendios. En todo caso se deberá atender todas las alertas o prohibiciones emitidas por la Autoridad Competente, ya sea la Consejería de Medio Ambiente, USOFUEGO (Dirección General de Emergencias) o restricciones emitidas a nivel estatal, comarcal o local.

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE PINTURA**

<b>EQUIPO:</b> REPINTADO ELEMENTOS METÁLICOS	<b>E.T.G.-E.M.E. N1:</b> 000.001	
<b>SERVICIO:</b> VARIOS	<b>REV:</b> 01	<b>FECHA:</b> 12/06/01

#### **1. OBJETO**

Esta especificación técnica general (E.T.G.) tiene por objeto establecer los requisitos técnicos necesarios para el tratamiento y pintado de depósitos, estructuras, tuberías, soportes, accesorios y cuadros eléctricos, contruidos total o parcialmente con perfiles, chapas o tuberías en acero al carbono, así como elementos de fundición.

#### **2. ALCANCE**

Esta E.T.G. es aplicable a componentes aéreos, sumergidos en agua y enterrados.

#### **3. PREPARACIÓN DE SUPERFICIES**

##### **3.1. Limpieza**

Las grasas, aceites, suciedad y humedad deberán ser eliminados con paños o cepillos humedecidos en disolventes.

##### **3.2. Eliminación de aristas y cantos vivos**

Todas las salpicaduras de soldadura, cantos vivos y defectos de laminación serán eliminadas con muelas u otras herramientas adecuadas.

##### **3.3. Chorroado (Instalaciones o equipos nuevos)**

Todas las superficies metálicas serán tratadas con abrasivo, pudiendo ser arena de cuarzo o granalla metálica, obteniendo una rugosidad de anclaje de 35 a 65 micras.

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder, como mínimo, al Grado SA 2,5 de las Normas ISO 8501-1 SIS 05.59.00.

Después del chorroado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto casi blanco metálico, totalmente exento de calamina, óxido u otras materias extrañas.

##### **3.4. Limpieza mecánica (Instalaciones o equipos)**

Todas las superficies serán limpiadas con herramienta mecánica como lijadora, cepillo, alambre,

máquina de cepillo y amolado. Antes de esta limpieza hay que eliminar cualquier capa gruesa de oxidación con rasquetas.

El grado de limpieza obtenido deberá corresponder al grado ST 3 de las normas ISO 8501-1 SIS 05.59.00 después del cepillado, la superficie metálica deberá presentar un aspecto de brillo metálico característico de los sustratos de metal.

### **3.5. Acero chorreado o cepillado, plazo sin recubrir**

La superficie chorreada podrá quedar, sin recibir la imprimación, un plazo de tiempo variable, dependiendo de la climatología existente en la zona en la que se pinte.

En zonas contiguas al mar, o de gran humedad ambiental constante, el plazo sin recubrir nunca debe sobrepasar las 4 horas. En zonas de menor humedad ambiental, el plazo, antes de pintar, podrá ser aumentado de 6 a 8 horas.

### **3.6. Limpieza de la superficie chorreada o cepillada**

Inmediatamente después de finalizado el chorreado, se eliminará toda la granalla, polvo y suciedad de la zona a pintar, utilizando aire comprimido, seco y exento de grasa. Se recomienda emplear aspiradores para eliminación de depósitos en concavidades y ángulos.

## **4. CONDICIONES AMBIENTALES**

Al trabajar en el exterior, no se podrá aplicar ninguna imprimación en condiciones meteorológicas adversas: lluvia, niebla o condensación y rayos solares directos.

Se deberán observar, siempre los siguientes parámetros ambientales:

- La superficie a pintar esté, como mínimo, 3 °C por encima del punto de rocío.
- La humedad relativa máxima permitida para el pintado no supere, en ningún caso, el 80%.
- Temperatura ambiente superior a 5 °C e inferior a 50 °C.
- Temperaturas superiores a 0 °C en el proceso de secado de la imprimación.

## **5. APLICACIÓN DE PINTURA**

Se deberán seguir las instrucciones detalladas en las fichas técnicas del fabricante de pintura.

En general y siempre que no esté contraindicado por el fabricante:

- Silicato de Zinc, con pistola sin aire (preferente) o pistola con aire.
- Epoxi Poliamida y Poliuretano Alifático, con pistola sin aire (preferente) o pistola con aire y rodillo (preferente) o brocha.
- Alquitrán Epoxi pistola sin aire (preferente), pistola con aire, rodillo o brocha.

## 6. SISTEMAS DE REVESTIMIENTOS (INSTALACIONES O EQUIPOS NUEVOS)

### 6.1. Componentes aéreos.

Aplicación de pintura imprimación, Silicato de Zinc, con un espesor de 65 micras de película seca.

Cumple con la Norma INTA 164408.

Aplicación de una capa intermedia de pintura, Epoxi-Poliamida, con un espesor de 75 micras de película seca.

Aplicación de pintura de acabado, Poliuretano Alifático, con un espesor de 50 micras de película seca.

### 6.2. Componentes en inmersión o enterrados.

Aplicación de tres capas de pintura, Alquitrán Epoxi, de capa gruesa curada con poliamida, con un espesor de 125 micras de película, por cada capa.

Cumple con la Norma INTA 164407.

### 6.3. Componentes en inmersión (agua potable).

Aplicación de dos capas de pintura, Epoxi modificada, curada con aminas (contenido en sólidos 100%-sin disolventes), con un espesor de 150 micras de película seca, por cada capa.

### 6.4. Tuberías de fundición (incluso accesorios).

Recubrimiento interior de cemento centrifugado con alto contenido en silicato aluminatos.

La protección externa será con una capa de pintura rica en cinc mínimo 200 mg/m<sup>2</sup> del 99% de pureza y otra de pintura epoxi con un espesor mínimo de 60 micras en tuberías. Y en las piezas especiales de 150 micras tanto interior como exterior.

### 6.5. Tornillos, tuercas y arandelas

De acero al carbono, galvanizado en caliente o con tapones de estanqueidad garantizada.

## 7. SISTEMAS DE REVESTIMIENTOS (INSTALACIONES O EQUIPOS)

En principio se aplicará el sistema de revestimiento indicado para instalaciones o equipos nuevos, salvo que se verifique una incompatibilidad entre éste y el existente.

## 8. GALVANIZADOS

Galvanizado en caliente por inmersión previo tratamiento de decapado químico, de acuerdo con las

normas UNE 37501, 37505, 37507 y 37508 (UNE/EN/ISO 1461-99) y 37.509.

## 9. ACERO INOXIDABLE

Decapado en baño de ácido y pasivado.

Instalación de protecciones para evitar pares galvánicos, en el caso de contactos que originen éstos.

## 10. MAQUINARIA EN GENERAL

En principio deberán cumplir con la especificación indicada en preparación superficies y aplicación de pintura, mencionadas anteriormente.

En caso contrario al estándar del fabricante; preparación y protección de superficies será propuesto al Director del Servicio y previo análisis del mismo aprobado por éste.

## 11. CUADROS ELÉCTRICOS.

### Preparación de superficie.

Las zonas irregulares de los cordones de soldadura y proyecciones serán eliminadas mediante esmerilado.

La porosidad o golpe, siempre que sea puntual, se retocará mediante emplastecido y lijado posterior.

En ambos casos, se deberá conseguir una superficie limpia y uniforme.

Desengrase para eliminar grasas y suciedad, mediante vapor de tricloroetileno o percloroetano a 801C.

Fosfatado mediante imprimación fosfatante tipo WASH-PRIMER, PRODER.

Lavado y pasivado, mediante agua, para eliminar restos de productos.

Aplicación de pintura polvo de resina Epoxi, tipo Polipox-6, con cocción al horno.

El espesor mínimo de la pintura de película seca aplicada no debe ser inferior a 50 micras.

Los ensayos de adherencia deberán ser realizados de acuerdo con la Norma ISO 2409.

## 12. INSPECCIÓN

Antes de proceder a la aplicación de pintura sobre la superficie previamente chorreada, se deberán inspeccionar los siguientes puntos:

- Grado de rugosidad de anclaje.
- Punto de rocío
- Temperatura de 31 C, por encima del punto de rocío.
- Humedad relativa.

- Grado de limpieza, según patrones SIS 05.59.00.

Después de la aplicación de la pintura, se comprobarán los siguientes puntos:

- Ausencia de cuarteos.
- Comprobación de espesores de pintura seca.
- Adherencia.

### 13. COLORES

- Los colores de acabado de las máquinas, equipos, estructuras y cuadros eléctricos serán los mismos que los actuales. Cualquier modificación deberá ser propuesta o aprobada por el Director de Servicio.
- Las marcas de pinturas deberán ser presentadas a la aprobación del Director de Servicio, antes de ser aplicadas. En caso de cambio posterior, éste será comunicado a Canal de Isabel II, S.A.,M.P.

#### INDICACIONES ADICIONALES

Para una correcta caracterización, ya que con el mismo color o material existen diferentes fluidos circulantes por las distintas tuberías, se les agregarán por medio de pegatinas autoadhesivas de color blanco RAL 9003 las indicaciones siguientes:

- Naturaleza del fluido, está indicada en la columna de INDICACIÓN ADICIONAL de la tabla n1 1 del apartado de COLORES E IDENTIFICACION.

El tipo de letra cumplirá con la tipografía normalizada por CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P., CENTURY OLD STYLE en su variedad negra.

Y su tamaño será función del diámetro de la tubería, de acuerdo con la tabla 1 siguiente:

**TABLA 1**

DIMENSIONES DE LAS LETRAS EN INDICACIONES ADICIONALES EN LAS TUBERÍAS	
DIÁMETRO EXTERIOR (mm)	ALTURA DE LA LETRA (mm)
20	13
40	19
65	22
90	30
110	38

150	45
180	50
200	65
250	75
300	90

B. Sentido de circulación, se indicará por medio de una flecha.

Tendrán un tamaño que resulten visibles desde cualquier punto de la sala donde se hallen ubicadas.

Estas indicaciones adicionales; letreros, flechas, etc., serán en color negro s/ RAL 9017, en contraste con el color blanco de la pegatina.

Y se deberán colocar en la proximidad de todos los puntos singulares del trazado; válvulas, bifurcaciones, zonas pasantes, reducciones, etc. y en todos los puntos que requieran la correcta identificación de las conducciones.

**ANEXO 5.**

**ACTUACIONES DE MEJORA DE LA INSTALACIÓN A CARGO DE CANAL DE ISABEL II, S.A.,M.P**

A ejecutar en el primer año de contrato.



## ACTUACIÓN Nº 1: Sistemas de detección y extinción de incendios mediante CO<sub>2</sub>.

### 1.1 Sistema de detección de incendios para extinción mediante CO<sub>2</sub> en Centro de transformación CT1 Bombeo.

#### Objetivo y alcance de la actuación:

Esta actuación comprende la instalación de un sistema de detección de incendios para la extinción mediante CO<sub>2</sub> en el Centro de Transformación CT1 Bombeo (bombeo de agua bruta) y en las salas de los 3 transformadores de dicho centro de transformación.



*Imagen del CT1 y de las salas de transformadores.*

Debe ser diseñada según la norma UNE-EN 15004:2019 “Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Diseño, instalación y mantenimiento.” Según la norma UNE-EN 12094-1:2004 “Sistemas fijos de lucha contra incendios. Componentes para sistemas de extinción mediante agentes gaseosos. Parte 1: Requisitos y métodos de ensayo para los dispositivos automáticos eléctricos de control y retardo” y el sistema de detección automática de incendios que controla la extinción de gas debe diseñarse según la norma UNE 23007-14:2014 “Sistemas de detección y alarma de incendios. Parte 14: Planificación, diseño, instalación, puesta en servicio, uso y mantenimiento” y, en su lugar, conforme a la normativa de aplicación vigente en el momento de su instalación.

Esta actuación incluye los medios auxiliares de elevación necesarios, la programación de equipos en la central de incendios, así como la supervisión y puesta en marcha del sistema y deberá llevarse a cabo por empresa instaladora acreditada.

El Adjudicatario deberá entregar toda la documentación AS-BUILT y el certificado de instalación.

**Cuadro de mediciones nº 1.1:**

Descripción	Cantidad	Unidad
<b><u>DETECCIÓN</u></b>		
<p><b>CENTRAL DE DETECCIÓN Y EXTINCIÓN AUTOMÁTICA DE INCENDIOS</b></p> <p>Suministro e instalación panel control extinción autónomo. Desarrollado y fabricado según Norma UNE EN12094-1. Características: 2 zonas de detección supervisadas. Modo de funcionamiento programable como: Doble detección: Dos alarmas en una zona. Detección cruzada: Una alarma en cada zona. Mixta: Dos alarmas en la central. Zona de detección supervisada para pulsador de disparo de extinción. Entrada supervisada para pulsador de paro de extinción. Pulsador de disparo y paro de extinción incorporados en la central. Entradas vigiladas independientes para supervisión de presostato o control de pesaje y control de flujo.</p> <p>Salida vigilada de evacuación y salida para cartel de disparo. Llave de selección de modo: Automático, Manual o Desarmado. Display TFT táctil DE 4,3" con indicador del tiempo restante para la descarga. Microprocesador de 32 bits. Tiempo de salida antes de la extinción programable entre 0 y 60 segundos. Circuito de salida para indicación de salida de sirenas con tres fases. Relés para repetir los estados de la central. Dimensiones: 320 x 272 x 125 mm. Fuente de alimentación conmutada con circuito cargador de 2 baterías de 12V/7Ah. Compuesta por: Central AE/PX2 + 2 baterías B/12-6</p>	<b>3</b>	<b>ud</b>
<p>Suministro e instalación detector óptico humos a 24V. Desarrollado y fabricado según Norma UNE EN 54-7. Certificado por AENOR. Formado por cámara oscura, diseñada con un laberinto que permite su entrar el humo pero no a la luz, provista de emisor y receptor que operan según el principio de luz dispersa y un circuito con la electrónica adecuada para un correcto control. Salida para indicador de alarma remota, Base y zócalo de superficie incluidos.</p>	<b>6</b>	<b>ud</b>
<p>Pulsador disparo extinción color amarillo. Pulsador rearmable diseñado para provocar el disparo de un sistema de extinción. Provisto de: Microinterruptor, cristal rompible y ventana protectora de metacrilato. Ubicado en caja de ABS Incluido protector de pulsador para exteriores resistente al agua</p>	<b>1</b>	<b>ud</b>

Pulsador bloqueo extinción color azul. Pulsador rearmable diseñado para anular el disparo de un sistema de extinción. Provisto de: Micro-ruptor, cristal rompible y ventana protectora de metacrilato. Ubicado en caja de ABS 98x98x50 mm. Incluye protector de pulsador para exteriores Resistente al agua	3	ud
Suministro e instalación de Sirena multitono con foco, certificada para montaje en pared. Tipo W-2.4-7.5. Protección IP65	3	ud
Suministro e instalación de Cartel extinción óptico/ acústico uso interiores. Indicado para interiores, IP40. Incluye dos letreros adhesivos: EX-TINCIÓN DISPARADA – FUEGO. Se puede seleccionar el sonido fijo, intermitente o sin sonido y la iluminación fija o intermitente. Material ABS. Consumo 95mA / 24vcc. Intensidad sonora: 108dB /1m. IP65.	3	ud
P/A Instalación eléctrica sirena y carteles de extinción disparada: a base de manguera de par trenzado y apantallado para sirena, carteles de extinción disparada y resto de equipos, según normativa vigente. Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.	1	ud
P/A Instalación eléctrica resto de equipos a base de manguera de par trenzado y apantallado libre de halógenos de 2 x 1,5 mm2 según normativa vigente. Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.	1	ud
Suministro e instalación de módulo monitor direccionable. Suministrado en carcasas IP55.	6	ud
P/A Suministro e instalación de lazo analógico a base de manguera de par trenzado y apantallado, según normativa vigente. Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.	1	ud
Suministro e instalación de señal DISPOSITIVO DE DISPARO DE SISTEMA DE EXTINCIÓN, de alta luminiscencia.	3	ud
Suministro e instalación de señal DISPOSITIVO DE PARO DE SISTEMA DE EXTINCIÓN, de alta luminiscencia.	3	ud
Suministro e instalación de señal DISPOSITIVO DE ACTUACIÓN MANUAL SOBRE SISTEMA DE EXTINCIÓN, de alta luminiscencia.	3	ud

Suministro e instalación de señal DISPOSITIVO DE PARO MANUAL SOBRE SISTEMA DE EXTINCIÓN, de alta luminiscencia.	<b>3</b>	<b>ud</b>
P/A Programación de equipos en la central de incendios	<b>1</b>	<b>ud</b>
P/A Supervisión y puesta en marcha del sistema	<b>1</b>	<b>ud</b>
P/A Documentación AS-BUILT y certificado instalación	<b>1</b>	<b>ud</b>
P/A Medios auxiliares de elevación y obra civil	<b>1</b>	<b>ud</b>
<b><u>EXTINCIÓN</u></b>		
BATERÍA DE 2 CILINDROS DE CO2 DE 67 L con control de carga, cargados con 90 kg de gas co2. Batería de cilindros Fabricadas en acero tratado térmicamente, sin soldadura, (según instrucción MIE AP7 de aparatos a presión y Directiva Europea 84/525/CEE). Presión de trabajo 138 bar, presión de prueba 250 bar, temperaturas de servicio de -10°C a +60°C. Grabadas y pintadas según normativa. Equipadas con válvula principal AE-100 de 1" con apertura neumática a través del cabezal, válvulas anti-retorno, latiguillos para el accionamiento neumático de disparo y latiguillos de descarga. Ensambladas en bastidor metálico con doble herraje de fijación y colector de descarga con rosca de acoplamiento a la instalación. Cargadas con CO2.	<b>3</b>	<b>ud</b>
Suministro e instalación de Red de tubería de acero con diferentes diámetros comprendidos entre 1/ 2" -3/4", completa de soportes, codos, tes, accesorios y piezas especiales. Instalación de cilindros en ubicación definitiva. Incluso pruebas de estanqueidad de la tubería instalada.	<b>1</b>	<b>ud</b>
Montaje, suministro e instalación de difusor radial de 3/4" calibrado.	<b>1</b>	<b>ud</b>
P/A Supervisión y puesta en marcha del sistema	<b>1</b>	<b>ud</b>
P/A Documentación AS-BUILT y certificado instalación	<b>1</b>	<b>ud</b>
P/A Medios auxiliares de elevación	<b>1</b>	<b>ud</b>

## 1.2 Instalación de sistemas de extinción automática de incendios mediante tecnología Tubo Sensor en varios armarios de condensadores de la ETAP.

### Objetivo y alcance de la actuación:

Esta actuación comprende la instalación sistemas de extinción automática de incendios mediante el sistema Tubo Sensor para la extinción con CO2.

Esta tecnología, al ser un sistema totalmente autónomo, es la opción más indicada para aplicaciones donde el riesgo potencial de incendios está localizado, como es el caso de los armarios con condensadores, de manera que se incrementa la seguridad de la instalación atacando el riesgo de incendio en su inicio.

El alcance de la actuación será el suministro y montaje de esta tecnología en los armarios de condensadores de la ETAP del Tajo situados en los siguientes puntos:

- CCM1 - Bombeo Captación
- CT3 - Ósmosis Inversa
- CT2 - Ultrafiltración

### Cuadro de mediciones nº 1.2:

Descripción	Cantidad	Unidad
<b><u>BOMBEO CAPTACIÓN- BOTES DE CONDENSADORES CCM1</u></b>		
<b>SISTEMA DE EXTINCIÓN TUBO SENSOR DIRECTO DE 3.3 KG</b>  Suministro e instalación de sistema de extinción TUBO SENSOR compuesto de:  1.Cilindro modular de 4.7 L aplicación directa, de alta presión fabricado bajo normativa europea CE y Directiva de Equipos a presión transportables 2010/35/UE. Equipado con válvula modelo y aplicación directa.  1.UD Señal "DISPOSITIVO DE ACTUACIÓN MANUAL" Fotoluminiscente  3.3 kg de Agente extintor CO2  1. Herraje vertical cilindro  1. Latiguillo descarga  P/A metro de tubo firetrace  1. Final de línea con manómetro.	<b>1</b>	<b>ud</b>
<b>MÓDULO MONITOR DIRECCIONABLE DE 1 ENTRADA SUPERVISADA MARCA KIDDE COMERCIAL MODELO KAL760 O SIMILAR</b>  Suministro e instalación de módulo de una entrada de alarma técnica con dos	<b>1</b>	<b>ud</b>

niveles de alarma y supervisión de la línea, con conexión de un contacto NA o NC, ocupa una dirección en el lazo, alimentación directa al lazo. Suministrado en carcasa IP55.		
<b>LAZO ANALÓGICO</b>  Suministro e instalación de lazo analógico a base de cable de manguera de par trenzado y apantallado. De color rojo y cobre pulido flexible, clase 5 de 1,5 mm <sup>2</sup> . Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0.5 mm <sup>2</sup> . Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, bajo canalización con tubo de PVC y/o canaleta en zonas vistas, y forroplast en derivaciones a elementos situados en falso techo, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.	<b>P/A</b>	<b>m</b>
<b>P/A PROGRAMACIÓN DE EQUIPOS EN LA CENTRAL DE INCENDIOS</b>	<b>1</b>	<b>ud</b>

Descripción	Cantidad	Unidad
<b><u>BOMBEO CAPTACIÓN- CUADRO CCM1</u></b>		
<b>SISTEMA DE EXTINCIÓN TUBO SENSOR DIRECTO DE 3.3 KG</b>  Suministro e instalación de sistema de extinción TUBO SENSOR compuesto de:  1. Cilindro modular de 4.7 L aplicación directa, de alta presión fabricado bajo normativa europea CE y Directiva de Equipos a presión transportables 2010/35/UE. Equipado con válvula modelo y aplicación directa.  1. UD Señal "DISPOSITIVO DE ACTUACIÓN MANUAL" Fotoluminiscente  3.3 kg de Agente extintor CO <sub>2</sub>  1. Herraje vertical cilindro  1. Latiguillo descarga  P/A metro de tubo firetrace  1. Final de línea con manómetro.	<b>1</b>	<b>ud</b>
<b>MÓDULO MONITOR DIRECCIONABLE DE 1 ENTRADA SUPERVISADA MARCA KIDDE COMERCIAL MODELO KAL760 O SIMILAR</b>  Suministro e instalación de módulo de una entrada de alarma técnica con dos niveles de alarma y supervisión de la línea, con conexión de un contacto NA o NC, ocupa una dirección en el lazo, alimentación directa al lazo. Suministrado en carcasa IP55.	<b>1</b>	<b>ud</b>

<b>P/A LAZO ANALÓGICO</b>  Suministro e instalación de lazo analógico a base de cable de manguera de par trenzado y apantallado. De color rojo y cobre pulido flexible, clase 5 de 1,5 mm <sup>2</sup> . Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0.5 mm <sup>2</sup> . Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, bajo canalización con tubo de PVC y/o canaleta en zonas vistas, y forroplast en derivaciones a elementos situados en falso techo, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.	<b>1</b>	
<b>P/A PROGRAMACIÓN DE EQUIPOS EN LA CENTRAL DE INCENDIOS</b>	<b>1</b>	

Descripción	Cantidad	Unidad
<b><u>ÓSMOSIS INVERSA- BOTES CT3</u></b>		
<b>SISTEMA DE EXTINCIÓN TUBO SENSOR DIRECTO DE 3.3 KG</b>  Suministro e instalación de sistema de extinción TUBO SENSOR compuesto de:  1. Cilindro modular de 4.7 L aplicación directa, de alta presión fabricado bajo normativa europea CE y Directiva de Equipos a presión transportables 2010/35/UE. Equipado con válvula modelo y aplicación directa.  1. UD Señal "DISPOSITIVO DE ACTUACIÓN MANUAL" Fotoluminiscente  3.3 kg de Agente extintor CO <sub>2</sub>  1. Herraje vertical cilindro  1. Latiguillo descarga  P/A metro de tubo firetrace  1. Final de línea con manómetro.	<b>3</b>	<b>ud</b>
<b>MÓDULO MONITOR DIRECCIONABLE DE 1 ENTRADA SUPERVISADA MARCA KIDDE COMERCIAL MODELO KAL760 O SIMILAR</b>  Suministro e instalación de módulo de una entrada de alarma técnica con dos niveles de alarma y supervisión de la línea, con conexión de un contacto NA o NC, ocupa una dirección en el lazo, alimentación directa al lazo. Suministrado en carcasa IP55.	<b>3</b>	<b>ud</b>

<b>P/A LAZO ANALÓGICO</b>  Suministro e instalación de lazo analógico a base de cable de manguera de par trenzado y apantallado. De color rojo y cobre pulido flexible, clase 5 de 1,5 mm <sup>2</sup> . Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0.5 mm <sup>2</sup> . Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, bajo canalización con tubo de PVC y/o canaleta en zonas vistas, y forroplast en derivaciones a elementos situados en falso techo, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.	<b>1</b>	
<b>P/A PROGRAMACIÓN DE EQUIPOS EN LA CENTRAL DE INCENDIOS</b>		

Descripción	Cantidad	Unidad
<b><u>ULTRAFILTRACIÓN – BOTES CT2</u></b>		
<b>SISTEMA DE EXTINCIÓN TUBO SENSOR DIRECTO DE 3.3 KG</b>  Suministro e instalación de sistema de extinción TUBO SENSOR compuesto de:  1. Cilindro modular de 4.7 L aplicación directa, de alta presión fabricado bajo normativa europea CE y Directiva de Equipos a presión transportables 2010/35/UE. Equipado con válvula modelo y aplicación directa.  1. UD Señal "DISPOSITIVO DE ACTUACIÓN MANUAL" Fotoluminiscente  3.3 kg de Agente extintor CO <sub>2</sub>  1. Herraje vertical cilindro  1. Latiguillo descarga  P/A metro de tubo firetrace  1. Final de línea con manómetro.	<b>1</b>	<b>ud</b>
<b>MÓDULO MONITOR DIRECCIONABLE DE 1 ENTRADA SUPERVISADA MARCA KIDDE COMERCIAL MODELO KAL760 O SIMILAR</b>  Suministro e instalación de módulo de una entrada de alarma técnica con dos niveles de alarma y supervisión de la línea, con conexión de un contacto NA o NC, ocupa una dirección en el lazo, alimentación directa al lazo. Suministrado en carcasa IP55.	<b>1</b>	<b>ud</b>



<b>LAZO ANALÓGICO</b>	<b>P/A</b>	<b>m</b>
Suministro e instalación de lazo analógico a base de cable de manguera de par trenzado y apantallado. De color rojo y cobre pulido flexible, clase 5 de 1,5 mm <sup>2</sup> . Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0.5 mm <sup>2</sup> . Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, bajo canalización con tubo de PVC y/o canaleta en zonas vistas, y forroplast en derivaciones a elementos situados en falso techo, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.		
<b>PROGRAMACIÓN DE EQUIPOS EN LA CENTRAL DE INCENDIOS</b>	<b>P/A</b>	

Descripción	Cantidad	Unidad
<b><u>ULTRAFILTRACIÓN – CUADRO CT2</u></b>		
<b>SISTEMA DE EXTINCIÓN TUBO SENSOR DIRECTO DE 4.5 KG</b> Suministro e instalación de sistema de extinción TUBO SENSOR compuesto de: 1. Cilindro modular de 6.7 L aplicación directa, de alta presión fabricado bajo normativa europea CE y Directiva de Equipos a presión transportables 2010/35/UE. Equipado con válvula modelo y aplicación directa. 1. UD Señal “DISPOSITIVO DE ACTUACIÓN MANUAL” Fotoluminiscente 4.5 kg de Agente extintor CO <sub>2</sub> 1. Herraje vertical cilindro 1. Latiguillo descarga P/A metro de tubo firetrace 1. Final de línea con manómetro.	<b>1</b>	<b>ud</b>
<b>MÓDULO MONITOR DIRECCIONABLE DE 1 ENTRADA SUPERVISADA MARCA KIDDE COMERCIAL MODELO KAL760 O SIMILAR</b> Suministro e instalación de módulo de una entrada de alarma técnica con dos niveles de alarma y supervisión de la línea, con conexión de un contacto NA o NC, ocupa una dirección en el lazo, alimentación directa al lazo. Suministrado en carcasa IP55.	<b>1</b>	<b>ud</b>
<b>LAZO ANALÓGICO</b>	<b>P/A</b>	<b>m</b>

<p>Suministro e instalación de lazo analógico a base de cable de manguera de par trenzado y apantallado. De color rojo y cobre pulido flexible, clase 5 de 1,5 mm<sup>2</sup>. Pantalla con cinta de aluminio/poliéster y drenaje de cobre estañado de 0.5 mm<sup>2</sup>. Resistente al fuego, libre de halógenos, baja emisión de humo y baja corrosividad, bajo canalización con tubo de PVC y/o canaleta en zonas vistas, y forroplast en derivaciones a elementos situados en falso techo, incluyendo cajas de derivación y pequeño material de montaje.</p>		
<b>PROGRAMACIÓN DE EQUIPOS EN LA CENTRAL DE INCENDIOS</b>	<b>P/A</b>	

## ACTUACIÓN Nº 2: Sistemas fijos de detección de gases.

### 2.1 Instalación de detector de gases en continuo en arqueta de válvulas de regulación agua de entrada

#### Objetivo y alcance de la actuación:

El objetivo de esta mejora es la instalación de un equipo detector de gases en la cámara de válvulas de regulación de agua bruta que, aunque no es un espacio confinado y en condiciones normales no se detectan atmósferas, es necesario controlar la posible aparición de gases peligrosos o posible ausencia de oxígeno. El alcance de esta actuación es la instalación de un detector para evitar el acceso en el caso de que se genere una posible atmósfera peligrosa, para lo que se requiere disponer de un sistema de detección de gases autónomo que permita monitorizar de forma continua la presencia de gases tóxicos en el aire ambiente en determinadas zonas e informe de la concentración alcanzada en el interior emitiendo una señal acústica y luminosa al superarse determinadas concentraciones.

Tanto el detector como los sensores deben tener marcado CE, su diseño, fabricación e instalación será conforme a la normativa vigente de aplicación. Quedarán completamente instalados y se entregará informe de puesta en marcha, así como la documentación del equipo, instrucciones de uso y calibración inicial.

La centralita se colocará próximo a la puerta de acceso para su consulta antes de acceder. Ésta permitirá leer en la pantalla las concentraciones de gases alcanzadas en el interior y estará provisto de alarmas acústico y luminosa. En el interior de la cámara se instalarán en los lugares más indicados los sensores detectores de oxígeno, sulfhídrico y CO<sub>2</sub>. Además, en el interior se instalará una columna de señalización LED con señal acústica en lugar visible para alertar en caso de alarma al personal que se encuentre en el interior.

La actuación incluye el suministro e instalación de todos los equipos, así como los trabajos necesarios para el anclaje de equipos y las conexiones eléctricas necesarias para alimentar la central de control y conexiones entre la central, los detectores y la columna de señalización; la programación del equipo y calibración.



*Imágenes del acceso a la cámara de válvulas y del interior.*

**Cuadro de mediciones nº 2.1:**

Descripción	Cantidad	Unidad
<p>Suministro e instalación de unidad de control modular para sistema de alerta de gases, para su montaje en pared, REGAR 3000 o similar. Incluyendo módulo de entrada para 4 canales, módulo relés 8 canales y cubierta módulo vacío para comunicaciones.</p> <p>Pantalla LED intuitiva y con información de diagnóstico, con dispositivo de alarma mediante bocina y luces</p> <p>Módulo de entrada de 4-20 mA.</p> <p>Tiempo de respuesta:</p> <p>Transmisión de valores medidos e información 1-3 s</p> <p>Tensión de funcionamiento: 115-230 V</p> <p>Temperatura de funcionamiento -20 +55°C</p> <p>IP 65/66</p> <p>Con marcado CE diseñado y fabricado conforme a normativa de aplicación y Directiva ATEX.</p>	<b>1</b>	<b>ud</b>
Suministro e instalación de set transmisor para la medición de Oxígeno	<b>1</b>	<b>ud</b>
Suministro e instalación de set transmisor para la medición de ácido sulfhídrico	<b>1</b>	<b>ud</b>
Suministro e instalación de set completo para la medición de CO2, con caja de conexión, protector anti salpicaduras, indicador de estado y set de montaje	<b>1</b>	<b>ud</b>
Modificación de cuadro eléctrico para alimentación de centrales	<b>1</b>	<b>ud</b>
P.A. Cableado eléctrico mediante cable de 3X1,5MM2 desde cuadro eléctrico hasta central de control y cableado desde la central de control a cada uno de los detectores instalados, así como a la columna de señalización, incluyendo canalización, conexiones y material auxiliar necesario para la correcta instalación del conjunto del equipo	<b>1</b>	<b>ud</b>
Puesta en marcha incluyendo conexionado de los equipos, programación y calibración.	<b>1</b>	<b>ud</b>

## 2.2 Instalación de detector de gases en continuo en arqueta de vertido

### Objetivo y alcance de la actuación:

El objetivo de esta mejora es la instalación de un equipo detector de gases en la arqueta de vertido del agua de rechazo. Esta zona no se considera espacio confinado pero para aumentar la seguridad en el acceso a este punto de la instalación es necesaria la instalación de un detector de gases fijo que permita conocer la concentración de oxígeno y ozono en el interior. El detector instalado monitoriza de forma continua la concentración en el interior emitiendo una señal acústica y luminosa en el caso de que las condiciones no sean seguras para el acceso.

Tanto la centralita como los sensores detectores deben tener marcado CE, su diseño, fabricación e instalación será conforme a la normativa vigente de aplicación. Quedarán completamente instalados y se entregará informe de puesta en marcha, así como la documentación del equipo, instrucciones de uso y calibración inicial.

La centralita se colocará próximo a la puerta de acceso para su consulta antes de acceder. Ésta permitirá leer en la pantalla las concentraciones de gases alcanzadas en el interior y estará provisto de alarmas acústico y luminosa. En el interior de la cámara se instalarán en los lugares más indicados los sensores detectores de oxígeno y  $O_3$ . Además, en el interior se instalará una columna de señalización LED con señal acústica en lugar visible para alertar en caso de alarma al personal que se encuentre en el interior.

La actuación incluye el suministro e instalación de todos los equipos, así como los trabajos necesarios para el anclaje de equipos y las conexiones eléctricas necesarias para alimentar la central de control y conexiones entre la central, los detectores y la columna de señalización; la programación del equipo y calibración.



*Imágenes del acceso a la cámara de vertido y del interior.*

**Cuadro de mediciones nº 2.2:**

Descripción	Cantidad	Unidad
<p>Suministro e instalación de unidad de control modular para sistema de alerta de gases, para su montaje en pared, REGAR 3000 o similar. Incluyendo módulo de entrada para 4 canales, módulo relés 8 canales y cubierta módulo vacío para comunicaciones.</p> <p>Pantalla LED intuitiva y con información de diagnóstico, con dispositivo de alarma mediante bocina y luces</p> <p>Módulo de entrada de 4-20 mA.</p> <p>Tiempo de respuesta:</p> <p>Transmisión de valores medidos e información 1-3 s</p> <p>Tensión de funcionamiento: 115-230 V</p> <p>Temperatura de funcionamiento -20 +55°C</p> <p>IP 65/66</p> <p>Con marcado CE diseñado y fabricado conforme a normativa de aplicación y Directiva ATEX.</p>	<b>1</b>	<b>ud</b>
Suministro e instalación de set transmisor para la medición de Oxígeno	<b>1</b>	<b>ud</b>
Suministro e instalación de set transmisor para la medición de Ozono, incluyendo estación de montaje y sensor	<b>1</b>	<b>ud</b>
Modificación de cuadro eléctrico para alimentación de centrales	<b>1</b>	
P.A. Cableado eléctrico mediante cable de 3X1,5MM2 desde cuadro eléctrico hasta central de control y cableado desde la central de control a cada uno de los detectores instalados, así como a la columna de señalización, incluyendo canalización, conexiones y material auxiliar necesario para la correcta instalación del conjunto del equipo	<b>1</b>	<b>ud</b>
Puesta en marcha incluyendo conexionado de los equipos, programación y calibración.	<b>1</b>	<b>ud</b>

### ACTUACIÓN Nº 3: Instalación de desfibrilador semiautomático externo (DESA).

#### Objetivo y alcance de la actuación:

El objetivo de esta mejora es la instalación de un desfibrilador semiautomático externo (DESA) en la ETAP del Tajo con el fin de mejorar la atención inmediata frente a un accidente cardiovascular.

El desfibrilador deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios, ostentando el marcado CE que garantiza su conformidad con los requisitos esenciales que les resulten de aplicación.

Así mismo, deberá cumplir con lo establecido en el Decreto 78/2017, de 12 de septiembre, del Consejo de Gobierno, por el que se regula la instalación y utilización de desfibriladores externos fuera del ámbito sanitario y se crea su Registro. Este Decreto, en su Artículo 2, indica que el Titular del desfibrilador es el responsable de la gestión o explotación del espacio donde se encuentre instalado el dispositivo.

El equipo deberá estar conectado de manera permanente a la red de emergencias de la Comunidad de Madrid SUMMA 112, de forma que en el momento de su uso activen la actuación de la red de emergencias.

La ubicación del equipo en principio será en la planta baja del edificio de control, salvo que por necesidades o requerimientos normativos en el momento de su instalación se requiera otra ubicación, y deberá encontrarse señalizado correctamente.

Tal y como indica el Real Decreto 365/2009, de 20 de marzo, por el que se establecen las condiciones y requisitos mínimos de seguridad y calidad en la utilización de desfibriladores automáticos y semi-automáticos externos fuera del ámbito sanitario, la instalación del desfibrilador deberá notificarse mediante declaración responsable a la Consejería competente en materia de sanidad, indicando el lugar donde va a quedar instalado, las características técnicas del mismo y los datos que figuran en el Anexo I de este mencionado Decreto.

Será necesario que todas aquellas personas que puedan utilizar el desfibrilador estén en posesión de los conocimientos mínimos y básicos necesarios para ello, tras la realización de un programa de formación cuyo contenido mínimo deberá al menos ser el establecido en el Decreto 78/2017, y disponer de la certificación que acredite la capacitación para el uso del equipo.

#### Cuadro de mediciones nº 3:

Descripción	Cantidad	Unidad
Suministro e instalación de desfibrilador semiautomático externo (DESA) con marcado CE, incluyendo baterías, electrodos y la instalación eléctrica necesaria, pruebas de funcionamiento, totalmente montado, cumpliendo toda la normativa que en el momento de su instalación sea de aplicación.	1	ud
Kit de respuesta rápida conteniendo guantes, gasas, tijeras, maquinilla	1	ud

de rasurar desechable, mascarilla y toalla de papel absorbente		
Vitrina con alarma	<b>1</b>	<b>ud</b>
Notificación y registro de la instalación del DESA	<b>1</b>	<b>ud</b>
Señalización en lugar visible de su instalación y normas de utilización	<b>1</b>	<b>ud</b>
Cursos de formación, tanto inicial como continuada, impartido por entidades públicas o privadas debidamente autorizadas para ello.	<b>1</b>	<b>ud</b>
Mantenimiento integral (inspecciones, revisiones, reparaciones, etc), por personal cualificado como por servicio técnico especializado	<b>1</b>	<b>ud</b>



## **ANEXO 6.**

### **CATÁLOGO BÁSICO DE DISPOSICIONES VIGENTES SOBRE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

#### **1. NORMATIVA GENERAL**

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria.
- Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Modificada por la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 840/2015 de 21 de septiembre por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- R.D. 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento (UE) 2016/425 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2016, relativo a los equipos de protección individual y por el que se deroga la Directiva 89/686/CEE del Consejo.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas, en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril por el que se establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de abril sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la manipulación de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- R.D. 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Y R.D. 2177/2004, de 12 de noviembre por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- R.D. 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, modificado por el RD 780/1998, el RD 604/2006 y el RD 298/2009.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- R.D. 327/2009 de 13 de marzo por el que se modifica R.D. 1109/2007 de 24 de agosto por el que se desarrolla la ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

## 2. NORMATIVA TÉCNICA

### APARATOS Y MÁQUINAS

- R.D. 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.
- R.D. 366/2005, de 8 de abril, por el que se aprueba la Instrucción técnica complementaria MIE AP-18 del Reglamento de aparatos a presión, referente a instalaciones de carga e inspección de botellas de equipos respiratorios autónomos para actividades subacuáticas y trabajos de superficie.
- R.D. 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de aparatos de elevación y manutención de las de las mismas
- R.D. 2085/1994, de 20 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Petrolíferas. Y R.D. 1523/1999 de 1 de octubre por el que se modifica el R.D. 2085/1994.
- R.D. 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- R.D. 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.

## ELECTRICIDAD

- R.D. 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- R.D. 842/2002 de 02 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para baja tensión, así como las Instrucciones Técnicas Complementarias.
- R.D. 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 1955/2000, de 01 de diciembre, por el que se regulan las Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalación de energía eléctrica.
- R.D. 3275/1982, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

## INCENDIOS

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación - DB SI.
- R.D. 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- R.D. 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- DECRETO 31/2003, de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid.
- R.D. 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
-

### ACCIDENTES MAYORES

- R.D. 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- R.D. 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.
- R.D. 1566/1999 de 8 octubre sobre los Consejeros de Seguridad para el Transporte de Mercancías Peligrosas por Carretera y su Manipulación.

## 3. TRABAJOS SOMETIDOS A RIESGOS ESPECÍFICOS

### EN GENERAL

- R.D. 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- R.D. 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo.
- R.D. 400/1996, de 1 de marzo, por el que se dicta las Disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento europeo y del Consejo 94/9/CE, relativa a los aparatos y Sistemas de Protección para uso en atmósferas potencialmente explosivas.
- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio.
- Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español.
- Real Decreto 299/2016, de 22 de julio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a campos electromagnéticos.

### RUIDO Y VIBRACIONES

- R.D. 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido
- R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

- RD 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.

#### **AGENTES QUÍMICOS**

- R.D. 374/2001, de 6 de abril sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.

#### **AGENTES BIOLÓGICOS**

- R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Orden de 25 de marzo de 1998, por la que se adopta en función del progreso técnico el R.D. 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- R.D. 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

#### **AGENTES CANCERÍGENOS**

- R.D. 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.
- R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo. Modificado por el RD 349/03.
- R.D. 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

#### **NOTA AL ANEXO**

Se deberá dar cumplimiento de forma general a todas aquellas normas aplicables que modifiquen o desarrollen la normativa anterior.

## **ANEXO 7.**

### **CATÁLOGO BÁSICO LEGISLACIÓN MEDIOAMBIENTAL APLICABLE.**

#### **1. AGUAS**

- R.D. 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de dominio público hidráulico y R.D. 606/2003, de 23 de mayo, por que modifica el R.D. 849/1986.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- R.D. 995/2000 por el que se fijan objetivos de calidad para determinadas sustancias contaminantes y se modifica el reglamento de dominio público hidráulico, aprobado por R.D. 849/1986 de 2 de junio
- R.D. 817/2015, de 11 de septiembre, por el que se establecen los criterios de seguimiento y evaluación del estado de las aguas superficiales y las normas de calidad ambiental.
- Orden de 12 de noviembre de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, sobre normas de emisión, objetivos de calidad y métodos de medición de referencia relativos a determinadas sustancias nocivas o peligrosas contenidas en el vertido de aguas residuales, desarrollada por las Ordenes de 13 de marzo de 1989 y de 28 de junio de 1991, y modificada por la Orden de 25 de Mayo de 1992.
- R. D. Ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- R.D. 509/1996 de 15 de marzo de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995 de 28 de diciembre por el que se establecen normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- R.D. 484/1995 de 7 de abril sobre medidas de regulación y control de vertidos
- R. D. 2116/1998 de 2 de octubre por el que se modifica el Real Decreto 509/1996 de 15 de marzo de desarrollo del Real Decreto-Ley 11/1995 de 28 de diciembre, por el que se establecen las normas aplicables al tratamiento de las aguas residuales urbanas.
- Decreto 170/1998 (Madrid), de 1 de octubre, sobre gestión de las infraestructuras de saneamiento de aguas residuales de la Comunidad de Madrid.
- Ley 10/1993 de 26 de octubre de la Comunidad de Madrid sobre vertidos líquidos industriales al sistema integral de saneamiento.
- DECRETO 57/2005, de 30 de junio, por el que se revisan los Anexos de la Ley 10/1993, de 26 de octubre, sobre Vertidos Líquidos Industriales al Sistema Integral de Saneamiento.
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la

reutilización de las aguas depuradas.

- Orden MAM 3207/2006, de 25 de septiembre, por la que se aprueba la instrucción técnica complementaria MMA-EECC-1/06 determinaciones químicas y microbiológicas para el análisis de las aguas.
- Orden de 13 de agosto de 1999, por la que se dispone la publicación de las determinaciones de contenido normativo del Plan Hidrológico de cuenca del Tajo, aprobado por Real Decreto 1664/1998, de 24 de julio.
- Resolución de 10 de julio de 2006, de la Secretaría General para el Territorio y la Biodiversidad, por la que se declaran las Zonas Sensibles en las Cuencas Hidrográficas Intercomunitarias.
- Real Decreto 670/2013, de 6 de septiembre, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, en materia de registro de aguas y criterios de valoración de daños al dominio público hidráulico
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VII, de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Autorizaciones de vertido de las E.D.A.R. emitidas por la Confederación Hidrográfica del Tajo

## 2. RESIDUOS

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 833/1988 de 20 de julio por el que se aprueba el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986 de 14 de mayo, básica de residuos tóxicos y peligrosos, modificado por el Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, en lo no derogado por la Ley 10/1998, de 21 de abril de residuos.
- Ley 5/2003 de 20 de marzo de residuos de la Comunidad de Madrid
- Ley 1/2024, de 17 de abril, de Economía Circular de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.
- Orden 917/1996, de 4 de junio, por la que se regula la gestión de los aceites usados en la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 1055/2022, de 27 de diciembre, de envases y residuos de envases.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el R.D. 1378/1999, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los PCBS y aparatos que los contengan.

### **3. PROTECCIÓN AMBIENTAL ANTE LOS RIESGOS ESPECÍFICOS DEL TRABAJO**

- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- R.D. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Real Decreto 1427/1997, de 15 septiembre. Aprueba la instrucción técnica complementaria MI-IP 03 <<Instalaciones petrolíferas para uso propio>>
- Real Decreto 1523/1999 de 1 de octubre. Modifica el Reglamento de instalaciones petrolíferas, aprobado por Real Decreto 2085/1994, de 20 de octubre y las instrucciones técnicas complementarias MI-IP03, aprobada por Real Decreto 1427/1997, de 15 de septiembre y MI-IP04, aprobada por el RD 2201/1995 de 28 de diciembre.
- Acuerdo de 31 de julio de 2000 de la Comunidad de Madrid Condicionado Ambiental relativo a la fase de explotación de todas las instalaciones de tratamiento incluidas en el ANEXO I.

### **4. LODOS**

- Decreto 193/1998, de 20 de noviembre, por el que se regula, en la Comunidad de Madrid, la utilización de lodos de depuradora en agricultura.
- Real Decreto 1310/1990, de 29 de octubre, por el que se regula la utilización de los lodos de depuración en el sector agrario.
- Orden AAA/1072/2013, de 7 de junio, sobre utilización de lodos de depuración en el sector agrario.
- Directiva del Consejo, de 12 de junio de 1986, relativa a la protección del medio ambiente y, en particular, de los suelos, en la utilización de los lodos de depuradora en agricultura.
- Real Decreto 506/2013, de 28 de junio, sobre productos fertilizantes.

### **5. ATMÓSFERA**

- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Decreto 833/1975 del 6 de febrero que desarrolla la Ley 38/1972, de 22 de diciembre, de Protección del Medio Ambiente Atmosférico modificado parcialmente por: Real Decreto



1613/1985, del 1 de agosto por el que se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de azufre y partículas, y por Real Decreto 717/1987, de 27 de mayo por el que se establecen nuevas normas de calidad del aire en lo referente a contaminación por dióxido de nitrógeno y plomo.

- Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial
- Real Decreto 100/2011, de 28 de enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminadoras de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.

## 6. RUIDOS

- LEY 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido
- Real Decreto 1316/1989, de 27 octubre sobre Protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 78/1999, de 27 de mayo, por el que se regula el régimen de protección contra la contaminación acústica de la Comunidad de Madrid.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- DECRETO 55/2012, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el régimen legal de protección contra la contaminación acústica en la Comunidad de Madrid
- REAL DECRETO 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.

### NOTA AL ANEXO.

Se deberá dar cumplimiento de forma general a todas aquellas normas aplicables que modifiquen o desarrollen la normativa anterior.

## **ANEXO 8**

### **CATÁLOGO BÁSICO RELATIVO DE INSPECCIONES Y REVISIONES PERIÓDICAS SEGÚN LA REGLAMENTACIÓN Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

#### **1. REGLAMENTO ELECTRÓNICO PARA BAJA TENSIÓN.**

##### **INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN**

Inspección periódica por O.C.A. cada cinco años.

Reglamento electrotécnico para Baja Tensión.

R.D.842/2002, B.O.E.: 18.09.02 Se modifica por R.D: 560/2010 de 7 de mayo.

#### **2. REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**

Inspecciones iniciales por O.C.A. en instalaciones de más de 5 kW de las de alumbrado exterior, a las que se refiere la ITC-BT 09

Inspecciones cada 5 años: Las instalaciones que necesitan inspección inicial.

Las inspecciones se realizarán conjuntamente con las prescritas para las instalaciones de BT según Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.D. 842/02, de 2 de agosto).

R.D. 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.

#### **3. REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS, SUBESTACIONES Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.**

##### **INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN**

Inspección periódica por O.C.A. al menos cada tres años.

Condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

R.D. 3275/82, B.O.E.: 01.12.82 y 01.08.84

Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

#### **4. REGULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE TRANSPORTE, DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, SUMINISTRO Y PROCEDIMIENTOS DE AUTORIZACIÓN DE INSTALACIONES DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

## INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

Inspección periódica por O.C.A. al menos cada tres años de las líneas eléctricas de alta tensión

R.D. 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica. B.O.E.: 27.12.00. Y sus posteriores modificaciones.

## 5. REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT01 A 09.

### INSTALACIONES DE ALTA TENSIÓN

Inspección periódica por O.C.A. al menos cada tres años de las líneas eléctricas de alta tensión

Decreto 3151/1968 de 28 de noviembre

R.D. 223/2008, de 15 de febrero. B.O.E.: 19.03.08 Se modifica por R.D. 560/2010 de 7 mayo.

## 6. REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN

### PUENTES-GRÚAS-POLIPASTOS EQUIPOS DE ELEVACIÓN

Adaptación a condiciones mínimas de seguridad y salud

Revisión antes de su puesta en marcha.

Controles periódicos.

Revisiones cada cambio de ubicación y acontecimiento excepcional.

R.D. 1215/97. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en equipos de trabajo. R.D. 2177/04  
Modificación R.D. 1215/97.

## 7. REGLAMENTO DE INSTALACIONES PETROLÍFERAS

### INSTALACIONES PETROLÍFERAS (CONSUMO EN PROPIA INSTALACIÓN MI-IP 03)

- Pruebas de Estanqueidad a Tanques Enterrados de simple pared sin cubeto, se puede elegir el realizarlo:

- Cada 5 años (sí se realiza con producto en el interior del Tanque).

- Cada 10 años (sí se realiza con Tanque vacío, limpio, desgasificado y medición de espesores).

- Pruebas a Tanques de Superficie: Inspección visual y medición de espesores, si procede por mal estado.

- Cada 5 años Revisión y Pruebas en instalaciones que si requieren proyecto.

- Cada 10 años Revisión y Pruebas en instalaciones que no requieren proyecto.

- Pruebas a tuberías nuevas y 1ª prueba a los 10 años de su instalación.
- Pruebas a tuberías: cada 5 años.
- Inspección a todas las instalaciones que requieren proyecto: cada 10 años.
- Tanques reparados 1ª prueba al reparar y cada 10 años las siguientes.

Reglamento Instalaciones Petrolíferas; R.D. 2085/94 B.O.E.: 270.10/95 y 20.04.95. ITC MI-IP 03 R.D. 1427/97 de 15.09.97 B.O.E.:23.10.97 y ITC MI-IP 03. R.D. 1523/99 de 01.10.99 B.O.E.:01.10.99, ORDEN B.O.E. 159 de 03.07.68 y ORDEN B.O.E. 253 de 17.10.69: para instalaciones no adaptadas a las ITCs. Y R.D. 560/2010 de 7 de mayo.

## 8. REGLAMENTO DE EQUIPOS A PRESIÓN (REP)

Aplica a todos los equipos con presión máxima admisible superior a 0,5 bar, regulando los criterios y requisitos aplicables para:

- Instalación y puesta en servicio (Nuevos, ampliaciones y cambios de emplazamiento).
- Inspecciones periódicas (Nuevos y existentes)
- Reparaciones (Nuevos y existentes)
- Modificaciones (Nuevos o existentes)
- Obligaciones de los Usuarios

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión.

Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

El vigente REP está integrado por las Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC):

- ITC EP-1. Calderas.
- ITC EP-2. Centrales generadoras de energía eléctrica.
- ITC EP-3. Refinerías de petróleo y plantas petroquímicas.
- ITC EP-4. Depósitos criogénicos.
- ITC EP-5. Botellas de equipos respiratorios autónomos.
- ITC EP-6. Recipientes a presión transportables.
- ITC EP-7. Terminales de gas natural licuado.

## 9. REGLAMENTO DE SEGURIDAD DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES

Inspecciones periódicas cada 2, 3 y 5 años en función del riesgo intrínseco tipo de instalación.

R.D.2267/2004, BOE 17.12.04 Corrección de errores y erratas B.O.E.55, 05.03.05

Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

## 10. REGLAMENTO TÉCNICO DE DISTRIBUCIÓN Y UTILIZACIÓN DE COMBUSTIBLES GASEOSOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ICG 01 A 11

- Centros de Almacenamiento y Distribución de envases de GLP (ITC-ICG02):
  - Inspección inicial.
  - Revisión periódica cada 2 años.
- Instalaciones de Almacenamiento de GLP en depósitos fijos (ITC-ICG03):
  - Inspección inicial.
  - Prueba de presión periódica cada 15 años.
- Plantas satélite de (GNL). (ITC-ICG04):
  - Inspección inicial.
  - Revisión periódica cada 5 años.
  - Prueba de presión periódica cada 15 años.
- Estaciones de servicio para vehículos a gas (ITC-ICG05):
  - Inspección inicial.
  - Revisión periódica cada 5 años.
  - Prueba de presión periódica cada 15 años.
- Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos C-ICG06):
  - Inspección inicial de chimeneas para evacuación de gases en edificios de nueva construcción.
- Aparatos de Gas (ITC-ICG08):
  - Evaluación de la conformidad (Inspección inicial).
  - Examen de tipo.
  - Verificación de la conformidad de la producción.
  - Verificación por unidad.

RD 919/2006. BOE 04.09.06. Modificaciones R.D. 560/2010 de 7 de mayo y Resolución de 29 de Abril del 2011.

## **11. REGLAMENTO SOBRE ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS MIE APQ-1 A MIE APQ-7 Y MIE APQ-8**

- Pruebas en Lugar de Emplazamiento para las Autorizaciones de Puesta en Servicio.
- Revisiones anuales.
- Inspecciones Periódicas cada 5 años.

Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.

## **12. REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN EDIFICIOS (RITE)**

Establece las exigencias de eficiencia energética y seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas en los edificios destinadas a atender la demanda de bienestar e higiene de las personas.

Marcando criterios y requisitos para:

- Instalación y puesta en servicio (Nuevos y ampliaciones).
- Inspecciones periódicas (Nuevos y existentes).

Aplica a instalaciones térmicas siendo éstas las instalaciones fijas de climatización (calefacción, refrigeración y ventilación) y de producción de agua caliente sanitaria, destinadas a atender la demanda de bienestar térmico e higiene de las personas

### **TIPOS DE INSPECCIONES**

Inspección inicial. A determinar por el Órgano Competente de cada CCAA.

Inspección periódica de eficiencia energética (equipos sujetos a éste RITE):

- GENERADORES DE CALOR con potencia térmica nominal (kW):  $20 \leq P \leq 70$ : Cada 5 años.
- GENERADORES DE CALOR con potencia térmica nominal (kW):  $P > 70$ : Cada 4/2 años según el tipo de combustible.
- GENERADORES DE FRIO con potencia térmica nominal (kW):  $20 \leq P \leq 70$ : a determinar por el Órgano Competente de cada CCAA, según su potencia y antigüedad.
- GENERADORES DE FRIO con potencia térmica nominal (kW):  $P > 70$ : a determinar por el Órgano Competente de cada CCAA, según su potencia y antigüedad.

Inspección periódica de eficiencia energética (equipos existentes y anteriores a éste RITE):

- GENERADORES DE CALOR a determinar por el Órgano Competente de cada CCAA, según su potencia, tipo de combustible y antigüedad.

- GENERADORES DE FRIO con potencia térmica nominal (kW):  $20 \leq P \leq 70$ : a determinar por el Órgano Competente de cada CCAA, según su potencia y antigüedad.
- GENERADORES DE FRIO con potencia térmica nominal (kW):  $P > 70$ : a determinar por el Órgano Competente de cada CCAA, según su potencia y antigüedad.

Inspección de la instalación térmica completa. Para instalaciones con potencia térmica nominal:  $P > 20$  kW en calor o  $P > 12$  kW en frío. La primera de este tipo se hace coincidente con la primera periódica tras superar los 15 años desde su puesta en servicio. Las posteriores cada 15 años.

Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios y sus modificaciones: R. D. 238/2013, y R. D. 178/2021.

### 13. CONTAMINACIÓN MEDIO AMBIENTAL

#### ATMÓSFERA:

Inspecciones Reglamentarias según DECRETO 833/75 de 6 de febrero; cada 2, 3 ó 5 años (GRUPOS A, B ó C respectivamente). Y sus modificaciones, R.D. 815/2013 de 18 de octubre y R.D. 773/2017 de 28 de julio.

Tramitación en la Órgano Territorial Competente para la apertura de libros de Registro de mediciones.

Autocontroles periódicos para seguimiento del cumplimiento del DECRETO 833/75 de 06/02.

Inspecciones y Autocontroles para seguimiento de las obligaciones establecidas en el Real Decreto 117/2003 sobre emisión de COV'S por uso de disolventes. Y sus modificaciones, última en R.D. 815/2013 de 18 de octubre.

Seguimiento periódico de los controles establecidos en las A.A.I. según Ley 1/2016.

Mediciones para Notificación de Emisiones según lo establecido en el Reglamento E-PRTR.

Calibración de Sistemas Automáticos de Medida (SAM) de acuerdo a los requisitos de la Norma UNE EN 14181.

#### AGUAS:

Autorizaciones de vertido a cauces públicos según R.D.L. 1/2001 de 20/07 y sus modificaciones y R.D. 849/1986 de 11/04 y sus modificaciones por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico y vertido líquidos industriales al sistema integral de saneamiento según Ley Autonómica 10/93 de la Comunidad de Madrid

Autocontroles de seguimiento del cumplimiento de dicha autorización para aplicación del canon de vertido cada 12 meses como máximo.

#### RESIDUOS:

Caracterización de residuos para su determinación como peligrosos según R.D. 952/1997 de 20/06

y R.D. 833/88 de 20/07 y sus modificaciones.

Caracterización de lodos para su uso agrícola según R.D. 1310/1990 de 29/10 que regula la utilización de lodos depurados en el sector agrario.

#### **14. REGLAMENTO DE SEGURIDAD EN LAS MÁQUINAS**

Directiva 2006/42/CE. R.D. 1644/08. Se modifica por R.D.494/2012 de 9 de marzo.

- Examen CE de tipo
- Asesoramiento marcado CE R.D. 12/15/97.

R.D. 1215/97 Disposiciones mínimas de seguridad y salud en equipos de trabajo. R.D. 2177/04 Modificación R.D. 1215/97.

#### **15. ACCIDENTES GRAVES**

Dictámenes Documentales (planes de autoprotección, informes de seguridad, análisis cuantitativos de riesgos) a petición de la autoridad competente.

Inspecciones periódicas anuales reglamentarias.

Supervisión y planificación de simulacros de accidentes.

Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.

Real Decreto 1196/2003, de 19 de septiembre, por el que se aprueba la Directriz básica de protección civil para el control y planificación ante el riesgo de accidentes graves en los que intervienen sustancias peligrosas.

#### **16. CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PARA LA PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

Real Decreto 487/2022, de 21 de junio, por el que se establecen los requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis.

R.D. 830/2010 de 25 de junio, por el que se establece la normativa reguladora de la capacitación para realizar tratamientos con biocidas.

#### **NOTA AL ANEXO .**

Se deberá dar cumplimiento de forma general a toda aquella normativa aplicable que modifiquen, deroguen, confirmen, corrijan o desarrollen la normativa anterior.

Las Inspecciones serán realizadas por O.C.A. y las revisiones por Empresas de Mantenimiento, estas últimas registradas en la Dirección General de Promoción Económica e Industrial de la Comunidad



de Madrid en el caso de existir un registro específico de la actividad a desarrollar, siempre que no esté en contradicción con la Legislación vigente.

## **ANEXO 9**

### **GESTIÓN DE RESIDUOS ETAP DEL TAJO**

Canal de Isabel II, S.A., M.P. ha elaborado un Plan de Gestión de los Residuos producidos en sus instalaciones, que implica que las empresas adjudicatarias de los Servicios de Gestión Indirecta deben conocer la organización básica del mismo, para poder ejercer las funciones que les corresponda, asumir sus deberes y responsabilidades e integrarse de forma eficaz en el engranaje del orden establecido.

La presente guía se estructura en los siguientes apartados:

1. TIPOS DE CENTROS
2. TIPOS DE RESIDUOS
3. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS
4. TRANSPORTE DE RESIDUOS
5. RETIRADA DE LOS RESIDUOS
6. DOCUMENTACIÓN
7. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA
8. PUNTOS DE AGRUPAMIENTO Y CENTROS PRODUCTORES ASOCIADOS
9. RESIDUOS PELIGROSOS
10. RESIDUOS NO PELIGROSOS

## **1. TIPOS DE CENTROS**

Las instalaciones de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., a efectos de producción de residuos, se han clasificado en las siguientes categorías:

### **1.1 Centro Productor de Residuos**

Es todo centro de trabajo o instalación de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., que produce, en cualquier cantidad, al menos uno de los residuos incluidos en el apartado 2 "Tipos de Residuos".

Los Centros Productores de Residuos dispondrán de personal permanente y de los medios adecuados para el almacenamiento de los residuos.

### **1.2 Instalación adscrita**

Aquellas instalaciones que no dispongan de personal directamente asignado y que por lo tanto son mantenidas por personal que se desplaza desde otra instalación, a los efectos de producción de residuos se consideran "adscritas" al referido Centro y, por lo tanto, una vez realizada la ruta de mantenimiento, depositan los residuos generados en tales instalaciones, en los lugares apropiados del Centro correspondiente.

Debido a que la relación entre Centros e Instalaciones Adscritas se encuentra declarada en el Registro de Centros Productores de Residuos, formando parte del Sistema de Gestión Ambiental, ante cualquier necesidad de cambio de rutas, deberá pedirse autorización previa al Jefe de la Área correspondiente, o en su defecto, a la Coordinación de Gestión de Residuos, para que cualquiera de los dos modifique el citado Registro.

### **1.3 Punto de Agrupamiento de Residuos.**

Es aquella instalación de Canal de Isabel II, S.A.,M.P. donde se depositan, previamente separados en origen, distintos tipos de residuos no peligrosos (en su mayoría reciclables), generados en los Centros de Producción asignados al mismo.

En el Apartado 8 se detallan los distintos Puntos de Agrupamiento de Residuos y sus Centros Productores asignados.

### **1.4 Punto de recogida específica**

Son Centros Productores de Residuos que, adicionalmente, están preparados para recibir y almacenar algún tipo de residuo específico, de cualquier Centro de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., siempre que se actúe según lo especificado en el apartado 4.-Transporte de residuos. Son los siguientes:

Punto de agrupamiento	Residuos especiales
Oficinas Centrales	16 06 01 / Baterías de Plomo
	20 01 36 / Equipos eléctricos y electrónicos desechados que no contienen componentes peligrosos
E.D.A.R. Arroyo del Soto	16 06 01 / Baterías de Plomo
E.D.A.R. Sur	16 06 01 / Baterías de Plomo
E.T.A.P. Colmenar	20 01 02 / Vidrio
E.T.A.P. Majadahonda	08 03 18 / Residuos de tóner de impresión que no contienen sustancias peligrosas
	13 02 05 / Residuos de aceites minerales no clorados de motor transmisión mecánica y lubricantes
	15 02 02 / Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas
	16 05 06... / Productos químicos de laboratorio: reactivos de laboratorio caducados
	20 01 21 / Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
	20 01 33. / Pilas

## 2. TIPOS DE RESIDUOS

### 2.1 Residuos Peligrosos

Se consideran residuos peligrosos aquellos que figuran en la Lista de Residuos, aprobada mediante la Decisión 2000/532/CE, y modificada por la Decisión 2014/955/UE, así como los recipientes o envases que los hayan contenido, los que hayan sido calificados como peligrosos por la normativa comunitaria y los que pueda aprobar el Gobierno de conformidad con lo establecido en la normativa europea o en convenios internacionales de los que España sea parte.

Canal de Isabel II, S.A.,M.P., dispone de un listado de los residuos peligrosos generados en sus instalaciones más habitualmente, con su correspondiente código LER, como se puede apreciar en el apartado 9.

### 2.2 Residuos No Peligrosos

#### - Residuos No Peligrosos

Se consideran residuos No peligrosos, conocidos también comúnmente como “Reciclables” aquellos que figurando en la Lista Europea de Residuos no tengan la consideración de residuo peligroso, procurando en todo momento que el objetivo de la gestión del residuo sea el reciclado del mismo.

El listado de los residuos No peligrosos más habituales, de los generados en las instalaciones de Canal de Isabel II, S.A.,M.P., con su correspondiente código LER, puede consultarse en el Apartado 10.

Los residuos listados en los apartados 9 y 10 son orientativos y no excluyen a posibles residuos que se generen durante el desarrollo del contrato

- Residuos procedentes de los procesos

La gestión de los residuos, retirados en contenedores, procedentes de los rechazos de desbaste, desarenado, flotantes, tamices, etc., se realizará mediante la Empresa Contratista de retirada de residuos.

Se vigilará que los drenajes de estos contenedores no contaminen suelos. Por este motivo se mantendrán adecuadamente las playas de contenedores que no deberán tener fisuras. No se permitirá transportar contenedores que viertan agua. No se permitirá depositar contenedores en suelos no aislados.

La gestión de lodos deshidratados se realizará mediante la Empresa Contratista de retirada de lodos, prestando especial atención a los aspectos señalados en el párrafo anterior.

La solicitud de estos servicios se realizará por la plataforma informática DEDALO, al menos, con 48 horas de antelación.

### 3. ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS

Para el correcto almacenamiento de los distintos tipos de residuos, la Empresa Contratista dispondrá de diferentes envases y contenedores, que previamente le han sido suministrados por la Coordinación de Residuos de Canal de Isabel II, S.A., M.P., a excepción de los residuos procedentes de los procesos.

En todo momento se deben respetar los plazos legales de almacenamiento de residuos. Por ello, es importante que una vez se llene un envase o contenedor, se comunique mediante los procedimientos establecidos.

Es responsabilidad del Contratista la correcta segregación de los residuos, así como el mantenimiento de los puntos limpios en perfecto estado de orden y limpieza.

#### RESIDUOS NO PELIGROSOS

- Dependiendo del Centro Productor, puede variar el tipo de residuo existente. En general, todos los Centros dispondrán del siguiente material para almacenar este tipo de residuos.
- Papel y cartón: contenedores azules de 120 l., para almacenar estos residuos antes de transportarlos al Punto de Agrupamiento asignado o contenedores de 7m3 fijos.
- Envases plásticos con el fin de depositar en contenedores amarillos de 120 l., para almacenar este tipo de residuos, antes de transportarlos al Punto de Agrupamiento asignado o contenedores de 7m3 fijos para mezcla de plásticos industriales.
- Contenedor de 7 m3 para depositar residuos vegetales disponible en algunos Centros.

Asimismo, deberá habilitarse en cada centro una zona diferenciada para poder almacenar temporalmente residuos de madera y pallets, chatarra y residuos electrónicos, convenientemente clasificados y en pequeñas cantidades, para su posterior traslado al Punto de Agrupamiento correspondiente. El Adjudicatario deberá mantener el punto limpio en correcto estado, asegurando una buena segregación de los residuos.

## RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación, se citan, de manera indicativa y no exhaustiva, los tipos de envases proporcionados por Canal de Isabel II, S.A., M.P., para almacenar los residuos más frecuentes:

✓ Para los Centros que dispongan de Laboratorio:

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| - Disolventes orgánicos halogenados y no halogenados. | Garrafas de 5 l.          |
| - Disoluciones acuosas.                               | Garrafas de 20 l.         |
| - Reactivos caducados o fuera de uso.                 | Bidón de 50 l. boca ancha |
| - Envases con restos de sustancias peligrosas.        | Bidón de 200 l.           |
| - Absorbentes y materiales de filtración              | Bidón de 200 l.           |

✓ En general, para el resto de Centros:

- |   |                            |
|---|----------------------------|
| - Envases que contienen sustancias peligrosas.              | Bidón 200 l / big bag 1 m3 |
| - Absorbentes, material de filtración y trapos de limpieza. | Bidón de 200 l.            |
| - Tubos fluorescentes (*)                                   | Caja de cartón.            |
| - Pilas alcalinas gestionadas como R.P.                     | Cajas de plástico          |
| - Baterías y Acumuladores                                   | Cubcontainer               |
| - Aceite usado de motores                                   | Bidón 200 l.               |
| - Filtros de aceites  | Bidón 200 l                |
| - Ácidos, bases y sales                                     | Garrafas 5 l.              |
| - Residuos de pinturas y adhesivos                          | Bidón 200 l.               |
| - Aerosoles   | Bidón 200 l.               |

(\*) En el caso de los fluorescentes, deberán enfundarse en su embalaje original, para evitar roturas, antes de depositarlos en las cajas de cartón previstas para su almacenamiento.

El almacenamiento de los Residuos Peligrosos se realizará siguiendo las siguientes normas generales:

- El almacenamiento deberá ser bajo techado.
- Los residuos deben estar alejados de los productos o materias primas de utilización en las tareas diarias de trabajo.
- Almacenamiento en terreno impermeable, a ser posible solera de hormigón revestida de resina epoxi.
- Para residuos inflamables no tener cercana ninguna fuente de ignición y contar con medidas de extinción de incendios próximas.
- Todos los envases deben estar perfectamente etiquetados según Reglamento 1272/2008, de 16 septiembre de 2008, sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, así como perfectamente cerrados y en buen estado.

- Debe existir un cubeto de retención o bandeja, dependiendo del volumen, para recoger posibles derrames.
- Se almacenarán en una zona no de tránsito y con acceso restringido.
- Se contará con productos para absorber posibles derrames o fugas.
- En la zona de almacenamiento estará totalmente prohibido fumar, comer o realizar cualquier actividad que pueda entrañar riesgos.
- Según especifica el Artículo 21 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, la duración máxima del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a dos años cuando se destinen a valorización y a un año cuando se destinen a eliminación.

En el caso de los residuos peligrosos, en ambos supuestos, la duración máxima será de seis meses; en supuestos excepcionales, la autoridad competente de las comunidades autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo, ampliándolo como máximo otros seis meses.

- Los plazos mencionados empezarán a computar desde que se inicie el depósito de residuos en el lugar de almacenamiento.

Todos los envases y contenedores (tanto de residuos peligrosos como no peligrosos), con excepción de las papeleras de oficinas, deben estar convenientemente etiquetados; en el caso de residuos peligrosos, conforme a la legislación vigente. Las etiquetas las suministrará el Gestor de residuos contratado por Canal de Isabel II, S.A., M.P., en el momento de la retirada del residuo, o en su defecto, la Coordinación de Gestión de Residuos, previa petición por correo electrónico.

#### 4. TRANSPORTE DE RESIDUOS

El transporte de los residuos por parte de la Empresa Adjudicataria del Servicio objeto de este concurso se llevará a cabo desde las Instalaciones Adscritas, cuando se realicen en ellas operaciones de mantenimiento, hasta su Centro Productor correspondiente.

Cuando se trate de residuos no peligrosos, los residuos almacenados en el Centro Productor deberán transportarse por el Adjudicatario hasta el Punto de Agrupamiento asignado, o en su defecto y dependiendo del tipo de residuo y contenerización, hasta el Punto de Recogida Específico.

Todo Centro Productor de Residuos, aun siendo gestionado de forma indirecta por una Empresa Contratista, tendrá asignado un Responsable perteneciente a la plantilla de Canal de Isabel II, S.A., M.P., al cual se deberá comunicar la intención de proceder a trasladar los residuos generados. El Responsable, previa consulta con el Punto de Agrupamiento, dará el visto bueno al traslado.

#### 5. RETIRADA DE LOS RESIDUOS

La retirada de los residuos directamente desde el Centro Productor estará limitada únicamente a los Residuos Peligrosos.

Los residuos no peligrosos se retiran por el Gestor de Residuos desde los Puntos de Agrupamiento y Puntos de Recogida Específicos, excepto en determinados casos, en los que de manera esporádica se ha producido una cantidad o volumen apreciable de cualquier residuo no peligroso y este hecho desaconseja su traslado al Punto de Agrupamiento, retirándose entonces directamente desde el Centro Productor. Previamente, la Empresa Contratista deberá informar al Responsable de Canal de Isabel II, S.A., M.P., de la situación.

Una vez los envases de residuos peligrosos estén llenos, la Empresa Contratista los cerrará y comunicará la necesidad de retirar el residuo al Responsable de Canal de Isabel II, S.A., M.P. El comunicado se realizará por correo electrónico y se deberá indicar el residuo, tipo de envase, punto de recogida, peso aproximado del residuo y cualquier observación que se considere de importancia en un determinado momento como son una longitud o volumen del residuo apreciables, que obliga a retirarlo con un transporte distinto al habitual. En caso de necesitar reposición de contenedores o envases, también deberá hacerlo constar, y la cantidad requerida.

Previo a la retirada, la Empresa Contratista deberá escribir en la etiqueta del envase la fecha de almacenamiento, que corresponderá al momento en el que se inicia el depósito de los residuos.

El Responsable de Canal de Isabel II, S.A., M.P., transmite la solicitud de gestión de un determinado residuo (peligroso o no peligroso) a la Coordinación de Residuos, la cual organiza la retirada poniéndose en contacto con gestores, transportistas y preparando toda la documentación necesaria para la retirada.

Una vez la Coordinación de Gestión de Residuos establece la fecha de retirada, se lo comunica al Responsable de Canal de Isabel II, S.A., M.P., el cual deberá desplazarse al Centro Productor y estar presente para supervisar la retirada, o bien delegar en una persona, para que realice las funciones de supervisión, firmando en este caso por orden, o por autorización.

En el caso de las retiradas de residuos no peligrosos, el transportista dejará en el Centro un Documento de Identificación o albarán, y si se trata de un residuo peligroso, el Documento de Control y Seguimiento (DCS) y su albarán correspondiente al servicio prestado, en el cual figura el residuo retirado. Este Documento de Identificación, albarán o DCS se firma por duplicado, llevándose una copia el propio transportista. La segunda copia se envía al Responsable del Centro, el cual la remitirá a la Coordinación de Gestión de Residuos, y se recomienda mantener, bien en formato digital o en formato papel, dicha documentación durante un año.

Estos datos deberán comprobarse in situ, bien por el Responsable de Canal de Isabel II, bien por la persona en la que haya delegado éste, en el momento de la retirada del residuo, a la vez que habrá que revisar la documentación que trae el transportista para que coincida con la información proporcionada.

Para los residuos peligrosos que también sean considerado mercancía peligrosa, el transportista traerá consigo además del ya mencionado DCS:

- Carta de Porte.
- Lista de comprobaciones para la carga de mercancías peligrosas.

Siendo necesario igualmente, firmar dichos documentos y remitirlos a la Coordinación de Gestión de Residuos.

Cuando el Centro Productor disponga de báscula, deberá proceder a pesar el vehículo antes y después de la carga del residuo. Esta acción se realizará sólo para los residuos que se detallan a continuación:

- Residuos no peligrosos retirados directamente del centro mediante contenedores de más de 1 m<sup>3</sup> o retirada con camión o pulpo.



- Residuos peligrosos acuosos retirados mediante camión cisterna.
- Residuos peligrosos retirados en contenedores de volumen superior a 1 m3.

## 6. DOCUMENTACIÓN

Todos los documentos firmados u originados como consecuencia de la gestión de los residuos producidos (Documento de Identificación o albarán en caso de residuos no peligrosos, copia del D.C.S. en el caso de peligrosos, y pesada de la báscula cuando proceda), deben enviarse en el plazo máximo de 72 horas desde el momento de la retirada al Responsable del Centro, para que éste a su vez los remita a la Coordinación de Residuos. Si el residuo además es considerado mercancía peligrosa, deberá seguirse el mismo procedimiento con la Carta de Porte, las Instrucciones al conductor y la Lista de comprobaciones en el caso de que sean necesarias.

El control documental se lleva a cabo desde la Subdirección de Gestión Ambiental pero se recomienda que el Centro mantenga dicha documentación, en formato electrónico o en papel durante un año.

De ser requeridos, la Coordinación de Gestión de Residuos pondrá a disposición de las distintas instalaciones de Canal, la documentación relativa a cualquier retirada realizada en sus Centros.

La Coordinación de Gestión de Residuos pondrá a disposición de las distintas instalaciones del Canal, los diferentes Contratos de Tratamiento vigentes con los Gestores si fuesen solicitados.

Cada Gestor de Residuos posee una Autorización para llevar a cabo su labor que es concedida por la Comunidad Autónoma correspondiente, que a su vez también puede ser solicitada a la Coordinación de Residuos si fuera de interés.

Si por cualquier motivo, y previa autorización de Canal de Isabel II, S.A., M.P., la Empresa Contratista gestiona directamente cualquier residuo, debe remitir a la Coordinación de Gestión de Residuos información suficiente que acredite una adecuada gestión de los residuos y que como mínimo, debe constar si se trata de residuos peligrosos, de las Contratos de Tratamiento, antiguos Documentos de Aceptación, por parte de los diferentes Gestores, Autorizaciones de los mismos, y Registro de las retiradas realizadas semestralmente que incluya tipo de residuo y cantidades retiradas (junto con la fotocopia de cada D.C.S. en el caso de peligrosos). Si se trata de residuos no peligrosos, el gestor que los retira deberá contar con la inscripción como Gestor en el Registro de la Comunidad de Madrid, fotocopia del albarán de retirada, cantidades retiradas y Contrato de Tratamiento con el destino final del residuo (en esta categoría se incluyen los residuos vegetales).

## 7. RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

Es responsabilidad de la Empresa Contratista encargada del servicio de gestión indirecta, llevar a cabo las siguientes acciones:

- Separar selectivamente los residuos generados en cada Centro.
- Depositar los residuos en los contenedores apropiados.
- Mantener los residuos almacenados en condiciones de higiene y seguridad y, en el caso de observar irregularidades, comunicarlas mediante correo electrónico al Responsable del Contrato.
- Cuando proceda, dar indicaciones a subcontratas, para que asimismo cumplan las normas de Gestión de Residuos del Canal de Isabel II, S.A., M.P.

- Transportar convenientemente los residuos desde las Instalaciones Adscritas hasta los Centros Productores y, en el caso de residuos no peligrosos, desde los Centros Productores hasta los Puntos de Agrupamiento, procediendo tal como se ha explicado con anterioridad.
- Notificar los traslados de residuo.
- Formar al personal a su cargo en materia de gestión de residuos y transmitir las presentes normas para su conocimiento.
- Acopiar y mantener adecuadamente el material necesario para el depósito y almacenamiento de los residuos peligrosos y no peligrosos. Como buena práctica, será necesario disponer de material absorbente (preferentemente sepiolita), para la recogida de posibles derrames de residuos líquidos peligrosos. Este material estará etiquetado, bien almacenado y en lugar accesible para el personal.
- Rotular las etiquetas de residuos peligrosos con la fecha de almacenamiento, una vez se inicie el llenado del envase que los contiene.
- Comunicar al Responsable del Centro Productor la necesidad de retirada de residuos.
- Mantener informado al Responsable del Centro de cualquier incidencia acaecida en la Gestión de residuos, así como de las retiradas que se van efectuando.
- Informar con prontitud sobre la generación de cualquier residuo que no esté contemplado en el actual modelo del Plan de Gestión de Residuos de Canal de Isabel II, S.A., M.P., para que pueda ser gestionado convenientemente.
- Solicitar etiquetas y envases para el almacenamiento de los residuos, cuando sean necesarios.
- Acompañar al gestor de residuos en el momento de la retirada.
- Pesar, o estimar la cantidad de residuo que es evacuada por el Gestor.
- Remitir la documentación generada al Responsable del Centro, tal y como se especifica en el apartado 6.
- Comunicar actuaciones puntuales que puedan interrumpir la correcta gestión de los residuos (remodelación edificio, obra en un vial...)
- Seguir las instrucciones que vaya marcando Canal de Isabel II, S.A., M.P., para la correcta Gestión de los residuos producidos.

Canal de Isabel II, S.A., M.P., se reserva el derecho a realizar modificaciones en la organización de la gestión de los residuos producidos en las instalaciones objeto del presente Pliego. Estas modificaciones, serán convenientemente comunicadas a la Empresa Contratista para su fiel cumplimiento.

## 8. PUNTOS DE AGRUPAMIENTO DE RESIDUOS Y CENTROS PRODUCTORES ASIGNADOS

Punto de agrupamiento	Centros productores
Oficinas Centrales	Oficinas Centrales
E.D.A.R. Alcalá Oeste	E.D.A.R. Alcalá Este
E.D.A.R. Arroyo del Soto	Oficina Comercial Alcorcón

E.D.A.R. Casaquemada	Oficina Comercial Torrejón
E.D.A.R. Soto Gutiérrez	E.D.A.R. Aranjuez
E.D.A.R. Arroyo de la Vega	E.D.A.R. Torrelaguna
E.D.A.R. El Endrinal	E.D.A.R. El Chaparral
E.D.A.R. Gascones	E.D.A.R. Robregordo
E.T.A.P. Colmenar	Oficina Comercial Colmenar
E.T.A.P. Torrelaguna	E.D.A.R. Miraflores
E.T.A.P. Valmayor	E.D.A.R. Los Escoriales
Almacenes Centrales adscritos a la División de Aprovechamiento	Oficina Comercial Majadahonda
Oficinas Puentes Viejas	E.D.A.R. Robregordo

Estos Puntos de agrupamiento pueden variar a lo largo del Contrato.

## 9. RESIDUOS PELIGROSOS

LER	DESCRIPCIÓN
02 01 08	Herbicidas (Residuos de Plaguicidas)
06 01 01	Ácido Sulfúrico
06 01 02	Ácido Clorhídrico
06 01 04	Ácido fosfórico y ácido fosforoso
06 01 06	Otros ácidos
06 02 01	Residuos de la utilización de Hidróxido Cálcico
06 02 04	Hidróxido sódico e hidróxido potásico
06 02 05	Otras bases
06 03 13	Sales inorgánicas
07 01 03	Disolventes halogenados
08 01 11	Residuos de pintura y barniz con disolventes orgánicos
08 04 09	Residuos de adhesivos y sellantes
09 01 06	Residuos fotográficos - Radiografías
13 02 05	Residuos de aceites minerales no clorados de motor transmisión mecánica y lubricantes
13 02 08	Otros aceites de motor de transmisión mecánica y lubricantes
13 03 01	Aceites de aislamiento y transmisión que contienen PCB
13 03 10	Otros aceites de aislamiento - Transformador con aceite sin PCB
13 05 07	Agua aceitosa/sustancia aceitosa
13 07 03	Otros combustibles (incluidas mezclas)
14 06 01	Clorofluorocarburos, HCFC, HFC

<b>14 06 03</b>	Disolventes y mezclas de disolventes no halogenados
<b>15 01 10</b>	Envases de plástico que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
<b>15 01 10</b>	Envases de metal que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellas
<b>15 01 10</b>	Envases de vidrio que contienen restos de sustancias peligrosas
<b>15 01 11</b>	Envases metálicos a presión vacíos (aerosoles)
<b>15 02 02</b>	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas
<b>16 01 07</b>	Filtros de aceites
<b>16 01 14</b>	Anticongelantes que contienen sustancias peligrosas
<b>16 02 09</b>	Transformadores y condensadores que contienen PCB
<b>16 02 11</b>	Equipos eléctricos y electrónicos desechados que contienen clorofluorocarbonos
<b>16 02 13</b>	Equipos eléctricos desechados que contienen componentes peligrosos (2) distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 y 16 02 12
<b>16 03 03</b>	Residuos inorgánicos que contienen sustancias peligrosas
<b>16 03 05</b>	Residuos orgánicos que contienen sustancias peligrosas
<b>16 05 04</b>	Gases en recipientes a presión (incluidos los halones) que contienen sustancias peligrosas
<b>16 05 06</b>	Productos químicos de laboratorio: reactivos de laboratorio caducados
<b>16 06 01</b>	Baterías de Plomo
<b>16 06 02</b>	Acumuladores de Ni-Cd
<b>16 10 01</b>	Residuos líquidos acuosos que contienen sustancias peligrosas
<b>17 05 03</b>	Tierras contaminadas con sustancias peligrosas
<b>17 06 01</b>	Materiales de aislamiento que contienen amianto
<b>17 06 05</b>	Materiales de construcción que contienen amianto
<b>18 01 03</b>	Residuos de servicios médicos cuya recogida y eliminación es objeto de requisitos especiales para prevenir infecciones
<b>18 01 06</b>	Productos químicos con sustancias peligrosas-aguas contaminadas servicio médico
<b>20 01 21</b>	Tubos fluorescentes y otros residuos que contienen mercurio
<b>20 01 23</b>	Equipos desechados que contienen clorofluorocarburos
<b>20 01 27</b>	Pinturas, tintas, adhesivos y resinas que contienen sustancias peligrosas
<b>20 01 33</b>	Baterías y Acumuladores /Pilas
<b>20 01 35</b>	Equipos eléctricos y electrónicos desechados que contienen componentes peligrosos

LER	DESCRIPCIÓN
08 03 18	Residuos de tóner de impresión que no contienen sustancias peligrosas
10 11 03	Residuos de materiales de fibra de vidrio
15 01 06	Envases y embalajes que no hayan contenido sustancias peligrosas
15 02 03	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas no contaminados con sustancias peligrosas
16 01 03	Neumáticos fuera de uso
16 02 14	Equipos desechados distintos de los especificados en los códigos 16 02 09 a 16 02 13
16 10 02	Residuos líquidos acuosos distintos de los especificados en el código 16 10 01
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos
17 02 02	Vidrio
17 02 03	Plástico
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03
19 08 99	Residuos de plantas de tratamiento de aguas residuales no especificados en otra categoría
19 09 01	Residuos sólidos de la filtración primaria y cribado
19 09 04	Carbón activo usado
19 09 99	Arenas filtrado agua potable
19 12 04	Caucho y plástico procedente del tratamiento mecánico de residuos
20 01 01	Papel y Cartón
20 01 02	Vidrio
20 01 10	Ropa usada
20 01 25	Aceites y Grasas comestibles
20 01 36	Equipos eléctricos y electrónicos desechados que no contienen componentes peligrosos
20 01 38	Madera que no contiene sustancias peligrosas
20 01 39	Plásticos
20 01 40	Metales
20 01 99	Fracciones de residuos para clasificar en destino
20 02 01	Residuos biodegradables de poda, parques y jardines
20 03 01	Mezcla de residuos
20 03 07	Residuos voluminosos

**ANEXO 10**

**INVENTARIO DE MATERIALES**

<b>1. EDIFICIO DE CONTROL</b>			
<b>Nº</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>MATERIAL/EQUIPO/HERRAMIENTA</b>	<b>UBICACIÓN</b>
1	1	Mesa	Báscula
2	1	Balanza visor pesacamiones BIN-9000/C	Báscula
3	1	Papelera	Báscula
4	1	Armario estantería	Cuarto comunicaciones
5	1	Armario comunicaciones	Cuarto comunicaciones
6	1	SAI + 12 baterías A602/420	Cuarto comunicaciones
7	1	TEA 308 - armario comunicación interior	Cuarto comunicaciones
8	1	Mesa de reuniones	Sala reuniones (planta baja)
9	5	Silla	Sala reuniones (planta baja)
10	6	Estantería de 5 baldas	Sala reuniones (planta baja)
11	1	Armario - Estantería de 2 baldas	Sala reuniones (planta baja)
12	1	Estantería de 2 baldas	Sala reuniones (planta baja)
13	1	Mesa doble	Despacho mantenimiento
14	3	Silla	Despacho mantenimiento
15	4	Cajonera	Despacho mantenimiento
16	1	Perchero	Despacho mantenimiento
17	1	Papelera	Despacho mantenimiento
18	2	Estantería metálica de 5 baldas	Cuarto limpieza
19	1	Taquilla de 3 puertas	Cuarto limpieza
20	1	Silla	Cuarto limpieza
21	1	Perchero	Cuarto limpieza
22	1	Recipiente pilas usadas	Cuarto limpieza
23	1	Perchero	Cuarto limpieza
24	1	Papelera	Cuarto limpieza
25	3	Contenedores de residuos	Cuarto limpieza
26	2	Silla	Despacho 1 (primera planta)
27	1	Mesa doble	Despacho 1 (primera planta)
28	1	Cajonera	Despacho 1 (primera planta)
29	1	Estantería de 5 baldas	Despacho 1 (primera planta)
30	1	Armario estantería de 3 baldas	Despacho 1 (primera planta)
31	1	Impresora HP Officejet Pro 8000	Despacho 1 (primera planta)
32	1	Ordenador completo LG	Despacho 1 (primera planta)
33	1	Papelera	Despacho 1 (primera planta)
34	1	Perchero	Despacho 1 (primera planta)
35	1	Mesa	Despacho 2 (primera planta)
36	1	Cajonera	Despacho 2 (primera planta)
37	1	Silla	Despacho 2 (primera planta)
38	2	Estantería de 5 baldas	Despacho 2 (primera planta)

Canal de Isabel II, Sociedad Anónima, M.P. inscrita en el Registro Mercantil de Madrid al Tomo 29.733, Folio 86, Sección 8, Hoja M-534929. Inscripción 1ª. Denominación en inscripción 126, NIF A86488087, Domicilio Social: C/ Santa Engracia, 125, 28003 Madrid.

2. LABORATORIO			
Nº	CANTIDAD	MATERIAL/EQUIPO/HERRAMIENTA	UBICACIÓN
1	1	Rampa 6 plazas de filtrado RA6	Laboratorio
2	1	Bomba de vacío	Laboratorio
3	1	Desecador de vidrio Bomex 14 litros	Laboratorio
4	1	Estufa Conterm serie 2000 reg. 40-250º C 36 litros	Laboratorio
5	3	Estufa bacteriológica Incidigit 5-80º C 36 litros	Laboratorio
6	1	Digestor LT200 Hach Lange	Laboratorio
7	3	Datalogger LOG100 DOSTMANN electronic	Laboratorio
8	1	Contador de colonias Quabec	Laboratorio
9	1	Autoclave de esterilización Presoclave II 30 litros	Laboratorio
10	1	Espectrofotómetro VIS para análisis de agua 340-900 nm	Laboratorio
11	1	Medidor HQ440d Multi con electrodo INTELLICAL ORP.Redox MTC301	Laboratorio
12	1	Conductivímetro de laboratorio Sesión7	Laboratorio
13	1	Medidor de pH HQ30d Flexi	Laboratorio
14	1	Turbidímetro portátil 2100Q IS	Laboratorio
15	1	Destilador de agua Pobel modelo 702	Laboratorio
16	1	Microscopio binocular modelo 3000C con contraste de fases	Laboratorio
17	1	Agitador Agitamatic-N con calefacción	Laboratorio
18	1	Frigorífico Beko	Laboratorio
19	1	Frigorífico Indesit	Laboratorio
20	2	Sonda temperatura Frigorífico	Laboratorio
21	1	Sellador de bolsas autoclave Impulser Sealer	Laboratorio
22	1	Microondas Artrom	Laboratorio
23	1	Baño de agua y aceite Prescitem 5 litros	Laboratorio
24	1	Lavavajillas Balay modelo 3VS-341 BD	Laboratorio
25	1	Floculador Velp modelo 18009 6 plazas	Laboratorio
26	1	Placa calefactora Combiplac	Laboratorio
27	1	Balanza electrónica de precisión TP-214	Laboratorio
28	1	Balanza electrónica de precisión Sartorius Acculab VIC-303	Laboratorio
29	1	Vortex IKA 4 basic	Laboratorio
30	1	Termopar Therma 1 Élite	Laboratorio



2. LABORATORIO			
Nº	CANTIDAD	MATERIAL/EQUIPO/HERRAMIENTA	UBICACIÓN
31	1	Juego de pesas KERN-SOHN GMBH 1-10-50-200 gr.	Laboratorio
32	1	Analizador de TOC con digestión UV por persulfato	Laboratorio
33	1	Módulo carrusel AXC 60	Laboratorio
34	1	PC completo	Laboratorio
35	1	Impresora HP Officejet pro 6970	Laboratorio
36	1	Espectrofotómetro DR2800 UV-VIS	Laboratorio
37	2	Silla laboratorio	Laboratorio
38	2	Armario vitrina de pie	Laboratorio
39	1	Vitrina de gases Nublar-1300	Laboratorio
40	1	Mesa mural con encimera (560x75x90 cm)	Laboratorio
41	1	Mesa mural con encimera (1015x75x90 cm)	Laboratorio
42	1	Mesa central con encimera (400x150x90 cm)	Laboratorio
43	1	Portarrollos papel	Laboratorio
44	5	Papelera	Laboratorio
45	1	Escalera de dos peldaños	Laboratorio
46	2	Cajonera	Despacho Laboratorio
47	1	Mesa	Despacho Laboratorio
48	1	Teléfono	Despacho Laboratorio
49	2	Estantería de 4 baldas	Despacho Laboratorio
50	1	Armario estantería de 2 baldas	Despacho Laboratorio
51	1	Armario	Despacho Laboratorio
52	3	Silla	Despacho Laboratorio
53	1	Perchero	Despacho Laboratorio
54	6	Papelera	Despacho y Laboratorio
55	1	Botiquín	Despacho y Laboratorio

3. ALMACÉN - TALLER - OTROS			Contrato N.º: 39/2019
Nº	CANTIDAD	MATERIAL/EQUIPO/HERRAMIENTA	UBICACIÓN
1	1	Kit de reparación de membranas de ultrafiltración Zenon	Edificio de Control
2	6	Equipo de respiración autónomo RN MK2 Spasciani	Reactivos
3	2	Equipo de respiración semiautónomo Drager	Reactivos
4	15	Taquilla individual	Reactivos
5	2	Calefactor MCS Master B9	Almacén
6	1	Calefactor MCS Master B5	Almacén
7	1	Cuadro prueba de cubículos	Almacén
8	1	Compresor Ingersoll-Rand modelo 49810542	Almacén
9	1	Compresor Ingersoll-Rand modelo 49810781	Almacén
10	1	Grupo electrógeno 220 V 5 kW Honda GX EC 2200	Almacén
11	1	Bomba de achique 1,1 kW 220 V Pedrollo	Almacén
12	1	Bomba de achique 0,37 kW 220 V Pedrollo	Almacén
13	2	Trócola P.A.K. 1000 kg VICINAY	Almacén
14	1	Reparadora PVC Ósmosis LEISTER Ghibli F	Almacén
15	2	Retenedor de línea de vida IKAR HWPB9	Almacén
16	1	Banco de trabajo con tornillo Izar	Taller
17	1	Carro de herramientas OPSIAL	Taller
18	1	Extractor de aire TD 1000 SILENT	Taller
19	1	Arcón ACESA	Taller
20	4	Bomba peristáltica BOYSER AMP-10-B	Taller
21	2	Compresor 50 Hs JOSVAL serie CIERZO	Taller
22	1	Armario Epis oxígeno PLASTIPOL	Taller
23	1	Puente grúa móvil 3 m 2000 kg Jaguar	Taller
24	1	Trípode de rescate 12 m GAMESYSTEM	Taller
25	1	Mesa elevadora 1000 kg NOVODINAMICA	Taller
26	2	Mesa	Taller
27	2	Módulo estantería 2 baldas	Taller
28	2	Módulo estantería 6 baldas	Taller
29	1	Módulo estantería 7 baldas	Taller
30	1	Mueble de plástico 2 alturas	Taller
31	16	Módulo estantería 5 baldas	Taller
32	1	Mesa plegable de trabajo	Taller
33	2	Mesas comedor	Comedor
34	1	Mesa escritorio	Comedor
35	4	Banco comedor	Comedor
36	8	Silla de comedor	Comedor
37	1	Aire acondicionado	Comedor
38	1	Nevera cocina	Comedor
39	1	Microondas	Comedor

3. ALMACÉN - TALLER - OTROS			
Nº	CANTIDAD	MATERIAL/EQUIPO/HERRAMIENTA	UBICACIÓN
40	4	Cubos de basura (colores)	Comedor
41	16	Taquillas (2 cuerpos)	Vestuario
42	2	Termo agua caliente	Vestuario
43	8	Teclado Alarma	Alarma
44	1	Fichero táctil	Alarma
45	3	Armario control alarmas	Alarma

4. INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO			
Nº	CANTIDAD	EQUIPO	UBICACIÓN
1	1	Medidor de pH: DPD1R1.99 HACH LANGE	captación de agua bruta
2	1	Medidor de Amonio: AMTAX CS HACH LANGE	captación de agua bruta
3	1	Medidor de Hidrocarburos: enviroFlu-HC HACH LANGE	captación de agua bruta
4	1	Medidor de Conductividad: 3798 S HACH LANGE	captación de agua bruta
5	1	Turbidímetro: SOLITAX SC T-LINE HACH LANGE	captación de agua bruta
6	1	Medidor de pH: DPD1R1.99 HACH LANGE	tratamiento físico-químico
7	4	Turbidímetro: SOLITAX SC T-LINE HACH LANGE	tratamiento físico-químico
8	1	Medidor de Ozono Disuelto: Q45H/64 Analytical Technology	tratamiento físico-químico
9	1	Medidor de Redox: 8351 HACH LANGE	Ultrafiltración
10	1	Medidor de Conductividad: 3700 SC HACH LANGE	Ultrafiltración
11	2	Analizador de cloro: 9184 SC HACH LANGE	Ultrafiltración
12	7	Turbidímetro: Sistema de análisis 1720E SC HACH LANGE	Ultrafiltración
13	1	Analizador de Dióxido de Cloro Aplicontroler 400 2C V5.0	Ultrafiltración
14	3	Medidor de pH: 8350 HACH LANGE	ósmosis inversa
15	1	Medidor de Redox: 8351 HACH LANGE	ósmosis inversa
16	1	Medidor de Conductividad: 3700 SC HACH LANGE	ósmosis inversa
17	27	Medidor de Conductividad: 3400 SC HACH LANGE	ósmosis inversa
18	1	Medidor Fosfatos 12 racks: Adiconline	ósmosis inversa
19	1	Medidor de pH: 8350 HACH LANGE	bombeo de agua tratada
20	1	Medidor de Amonio: AMTAX INTER 2 HACH LANGE	bombeo de agua tratada
21	1	Turbidímetro: Sistema de análisis 1720E SC HACH LANGE	bombeo de agua tratada
22	1	Medidor de Conductividad: 3400 SC HACH LANGE	bombeo de agua tratada
23	2	Analizador de Cloro CL17 HACH LANGE	bombeo de agua tratada
24	1	Turbidímetro: SOLITAX SC TS-LINE HACH LANGE	Fangos
25	1	Turbidímetro: ULTRATURB PLUS SC HACH LANGE	Vertido
26	1	Medidor de Conductividad: 6210800.99 HACH LANGE	Vertido

27	1	Medidor de pH: DPD1R1.99 HACH LANGE	Vertido
----	---	-------------------------------------	---------