

## **ANEXO 5: MANTENIMIENTOS ESPECIALIZADOS SUR**

Los mantenimientos especializados que se ejecuten en equipos e instalaciones serán realizados por empresa especializada cuyo compromiso contractual figura en la oferta presentada por la empresa Adjudicataria. Sólo se aceptará variación de la empresa especializada, tras propuesta justificada por parte del Adjudicatario y conformidad de Canal de Isabel II.

Se emitirá el correspondiente informe, sellado y con la firma con nombre y apellidos e identificación del cargo en la empresa especializada, que como mínimo contendrá todos los puntos indicados para cada tipo de mantenimiento.

Ante cualquier informe de mantenimiento especializado realizado que contenga anomalías, incidencias, o requerimientos del fabricante, obligatoriamente el Adjudicatario tiene que presentar a Canal de Isabel II su interpretación y las acciones correctoras a aplicar.

El Adjudicatario entregará un anexo en el que se detalle el mantenimiento correctivo llevado a cabo para solucionar los problemas detectados tras el mantenimiento especializado. El mantenimiento correctivo deberá realizarse en el mes siguiente a su detección. El anexo se entregará al finalizar ese periodo. Si no fuera posible realizar el correctivo en ese plazo, se indicarán las medidas a tomar y se propondrá plazo para la ejecución de las mismas.

Los trabajos realizados que no cumplan con los requisitos anteriores se considerarán como no ejecutados.

Cada equipo quedará perfectamente identificado en el informe indicando (en los casos en que aplique):

- Nombre del equipo
- Fabricante, modelo y nº de serie
- Potencia y velocidad de giro del motor
- Número de horas del equipo y número de horas transcurridas desde el último mantenimiento ejecutado.
- Fecha de realización
- Ubicación y posición que ocupa en la planta en caso de haber más equipos de iguales características

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

Cada mantenimiento predictivo realizado, verificará las medidas correctoras del anterior.

#### **Medición de vibraciones (Empresa especializada)**

La medición de vibraciones se realizará, cada 3 meses en turbinas, soplantes, compresores, turbocompresores, motogeneradores, centrifugadoras y bomba de recirculación planta Estruvita. A los tornillos de Arquímedes se le medirán las vibraciones cada 6 meses.

Los trabajos a realizar y puntos incluidos en el informe serán, como mínimo, los siguientes:

- Medida de niveles vibratorios característicos según los ejes vertical (Y), horizontal (X), y axial (Z) en los motores, salida y entrada de reductores, rodamientos/cojinetes y puntos representativos de la máquina. Se darán los resultados obtenidos en unidades de Valor Global de Vibración (mm/s RMS).
- Análisis de los espectros de alta y baja frecuencia y análisis PEAK VUE para determinar las causas de vibraciones forzadas.
- Se entregará un plano, croquis y/o fotos del equipo en el que se especifique y se relacionen los puntos de medida de vibraciones.
- Los resultados obtenidos se compararán con los valores recomendados y límites establecidos por el fabricante en las especificaciones técnicas de la máquina indicando el estado de cada equipo.
- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Se entregará un histórico de cómo mínimo las últimas cuatro mediciones realizadas en el que se reflejarán para cada equipo:
  - Fecha de las mediciones
  - Gráfico en el que se indiquen los valores máximos en cada punto comparados con los límites indicados por el fabricante
  - Estado del equipo
  - Diagnósticos y recomendaciones de cada medición realizada
- Copia del certificado de calibración anual del analizador de vibraciones utilizado. En caso de utilizarse otros equipos como estroboscopios, acelerómetros, tacómetros... también será necesario entregar una copia del certificado de calibración anual de estos equipos

El mismo día en el que se realicen las mediciones deberá entregarse una copia del resultado de la medición en la que figure claramente el valor definido como crítico para cada posición medida.

En un plazo estrictamente inferior a 7 días hábiles se entregará el informe definitivo.

**Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **Termografías (Empresa especializada)**

Se realizarán termografías con frecuencia anual en:

- Cuadros eléctricos: embarrados y sus puntos de conexión, conexiones de acometidas y sus interruptores automáticos y en la apartada de fuerza.
- Turbocompresores
- Motogeneradores
- Compresores de biogás

Los trabajos a realizar y puntos incluidos en el informe serán, como mínimo, los siguientes:

- En cada termograma debe quedar perfectamente visible la escala de colores y sus correspondientes temperaturas y los datos de emisividad y temperatura ambiente.
- En el informe junto a cada termograma aparecerá la foto del cuadro eléctrico/equipo.
- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Certificado de la cualificación (formación y experiencia) de la persona que ha realizado los ensayos.
- Modelo de la cámara de infrarrojos con autocalibración por medio de termómetro digital y su correspondiente certificado de calibración/verificación.

En un plazo estrictamente inferior a 7 días hábiles se entregará el informe definitivo.

**Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **Análisis de aceite (Empresa especializada)**

Cada 6 meses se analizará el aceite de turbocompresores, compresores, soplantes, centrifugadoras, tornillos de Arquímedes y turbinas.

El análisis de aceite se llevará a cabo por laboratorios acreditados. La recogida de las muestras se realizará en recipientes específicos de un solo uso.

Los puntos incluidos en el informe serán, como mínimo, los siguientes:

- Una tabla en el que se especifiquen las siguientes columnas y filas interrelacionadas con sus correspondientes unidades:
  - Columnas: denominación del ensayo, método, valor especificación, valor de alerta y valor crítico
  - Filas: contenido de agua, viscosidad, sólidos totales, número de ácido, número de base, partículas desgaste y contaminación; aluminio, cobre, cromo, hierro, plomo, silicio, estaño, níquel, sodio, agotamiento de los aditivos; fósforo

- Marca, denominación y valores iniciales del aceite analizado
- Se establecerán las conclusiones y recomendaciones para solucionar los problemas detectados, así como las causas de estos problemas.
- Se entregará un histórico como mínimo de los últimos cuatro análisis de aceite realizados en el que se reflejarán para cada equipo:
  - Fecha de las mediciones
  - Valor de los parámetros medidos en cada análisis
  - Diagnósticos y recomendaciones de cada análisis realizado

El resultado de las determinaciones analíticas deberá ser entregado en un plazo estrictamente inferior a 15 días.

**Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **Análisis de biogás (Empresa especializada)**

Se realizarán análisis del biogás de alimentación a los motogeneradores con frecuencia cuatrimestral.

Los análisis se llevarán a cabo por laboratorio acreditado y la recogida de la muestra se realizará por la empresa acreditada que realizará el análisis en recipientes específicos de un solo uso. Se realizará un análisis exhaustivo del gas en el que se reflejen todos los parámetros que puedan afectar a los motogeneradores, como mínimo SH<sub>2</sub>, sulfuros, compuestos de silicio y orgánicos, porcentaje de metano, porcentaje de nitrógeno, amoníaco, humedad, PCI, PCS, porcentaje de oxígeno, porcentaje de dióxido de carbono, índice de Wobbe y densidad del gas.

**Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO**

Los lubricantes utilizados en el mantenimiento preventivo serán los recomendados por el fabricante de cada equipo en su manual de operación y mantenimiento. Los repuestos empleados serán originales. El Adjudicatario deberá justificar el beneficio obtenido en caso de que decida no utilizar los lubricantes recomendados por el fabricante o de utilizar piezas diferentes a las originales. Canal Gestión deberá aceptar la propuesta.

En los mantenimientos realizados por el Adjudicatario será necesario entregar un informe en el que, como mínimo, se incluyan los trabajos exigidos para cada tipo de mantenimiento y el albarán de los elementos sustituidos. Los trabajos serán realizados por personal cualificado, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación de dicho personal.

Independientemente del mantenimiento mínimo exigido por Canal Gestión, el Adjudicatario será responsable de realizar el mantenimiento según el procedimiento recomendado por el fabricante de cada equipo en su manual de operación y mantenimiento.

## **2.2 REPINTADO DE ELEMENTOS METÁLICOS (EMPRESA ESPECIALIZADA).**

El Adjudicatario, ofertará el repintado de la edar, según el siguiente desglose:

- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en obra de llegada de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el pretratamiento de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento primario de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento secundario de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en el tratamiento terciario de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en tratamiento de fangos salvo área de deshidratación y almacenamiento de fangos deshidratados de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en área de deshidratación y almacenamiento de fangos deshidratados de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los elementos metálicos no galvanizados, incluso equipos, situados en línea de biogás de la EDAR.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de los edificios de uso de personal (ej. taller, comedor, edificio de control, etc.) de la EDAR, inclusive paramentos, estructuras, puertas, etc.
- Repintado de acuerdo con las especificaciones del Canal de Isabel II, de todos los edificios de la EDAR no incluidos en otros apartados, inclusive paramentos, estructuras, puertas, etc.

Los trabajos se ejecutarán de acuerdo con las Especificaciones Técnicas del Canal de Isabel II, que se adjuntan al final de este Anexo.

**Este mantenimiento se ejecutará obligatoriamente por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.3 CENTRIFUGADORA MARCA WESTFALIA MOD. UCD 536-00-34**

Todos los informes de empresa especializada deberán incluir como mínimo los siguientes hitos:

- Operaciones ejecutadas.
- Materiales utilizados.
- Estado del equipo y observaciones.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo en el último mantenimiento ejecutado.
- Desgaste máximo admisible según fabricante.
- Fecha de la última recarga realizada.

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.3.1 Mantenimiento semestral (Personal propio cualificado).**

- Control de calidad de la marcha.
- Limpieza de la carcasa.
- Bomba auxiliar de engranajes: control del aceite y sustitución del filtro.
- Correas trapezoidales: verificar el estado y la tensión.
- Casquillos de desgaste y paletas: comprobación de que no existe desgaste.
- Tambor y sinfín: medición del desgaste y comprobación de que no existe daños o corrosión.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.3.2 Mantenimiento Nivel I. Una vez al año (Empresa especializada).**

- Control de calidad de la marcha.
- Limpieza de la carcasa.
- Bomba auxiliar de engranajes: cambiar aceite y sustitución del filtro.
- Correas trapezoidales: sustitución.
- Casquillos de desgaste y paletas: comprobación de que no existe desgaste.
- Tambor y sinfín: medición del desgaste y comprobación de que no existe daños o corrosión.
- Sustitución del cojinete del sinfín y de los cojinetes del tambor.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.3.3 Mantenimiento Nivel II. Cada 16.000 h o como mínimo, una vez cada 3 años (Empresa especializada).**

- Se realizarán todas las operaciones de mantenimiento incluidas en el Nivel I.
- Revisión del engranaje.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.3.4 Mantenimiento cada 4 años (Empresa especializada).**

- Sustitución del accionamiento o bastidor del amortiguador.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.3.5 Recrecimiento de tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango (Empresa especializada)**

Recrido, hasta cota original, del tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango, cuando se supere el desgaste máximo admisible establecido por el fabricante. En principio, el desgaste máximo se establece en 5 mm en el tornillo y 10 mm en las toberas de alimentación o salida de fango. Se podrá modificar según especificaciones del fabricante. Incluye equilibrado del conjunto y análisis de vibraciones.

El material de recarga cumplirá los requisitos mínimos de dureza y resistencia al desgaste establecidos por el fabricante.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.4 CENTRIFUGADORA MARCA WESTFALIA MOD. CF – 6000**

Todos los informes de empresa especializada deberán incluir como mínimo los siguientes hitos:

- Operaciones ejecutadas.
- Materiales utilizados.
- Estado del equipo y observaciones.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo en el último mantenimiento ejecutado.
- Desgaste máximo admisible según fabricante.
- Fecha de la última recarga realizada.

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.4.1 Mantenimiento cada 2.000 h o semestral (Personal propio cualificado).**

- Revisar el estado y la tensión de las correas.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.4.2 Mantenimiento cada 4.000 h o anual (Empresa especializada).**

- En áreas con peligro de explosión: cambiar el kit de servicio “Ejes de accionamiento completo”
- En áreas sin peligro de explosión: renovar los anillos obturadores.
- Engranaje: renovar el aceite de llenado.
- Inspeccionar el reductor de vibraciones para detectar alteraciones
- Revisar los componentes de goma para detectar modificaciones.
- Efectuar inspecciones oculares del dispositivo de palanca/bloque de herramientas.

- Revisar el funcionamiento del colector de vibraciones

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.4.3 Mantenimiento Nivel I, cada 8.000 h o 3 años (Empresa especializada).**

- Correas de transmisión: sustituir las correas.
- Árbol secundario/engranaje: renovar juntas.
- Tambor: renovar los dos rodamientos del tambor y todas las juntas.
- Tornillo sinfín: renovar los dos rodamientos del sinfín y todas las juntas.
- Lubricación de los cojinetes del tambor: renovar las mangueras aceite+aire

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.4.4 Mantenimiento Nivel II, cada 16.000 h o como mínimo, una vez cada 3 años (Empresa especializada).**

- Renovar el reductor de vibraciones.
- Embrague: renovar los componentes de goma
- Engrasar/renovar el soporte del motor.

Durante alguno de los mantenimientos preventivos anteriores, se instalará en la centrífuga el KIT de servicio "ejes de accionamiento completo", el conjunto amortiguador pie de de equipo (silent-block), el conjunto de amortiguador bastidor-motor (silent-block), el conjunto acoplamiento motor-rotor, el conjunto de casquillos sinfín y el conjunto de casquillos de tambor.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.4.5 Recrecimiento de tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango (Empresa especializada)**

Recrido, hasta cota original, del tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango, cuando se supere el desgaste máximo admisible establecido por el fabricante. En principio, el desgaste máximo se establece en 5 mm en el tornillo y 10 mm en las toberas de alimentación o salida de fango. Se podrá modificar según especificaciones del fabricante. Incluye equilibrado del conjunto y análisis de vibraciones.

El material de recarga cumplirá los requisitos mínimos de dureza y resistencia al desgaste establecidos por el fabricante.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.5 CENTRIFUGADORA MARCA ALFA LAVAL MOD. ACNX-436-B Y MOD. ALDEC 606.**

Todos los informes de empresa especializada deberán incluir como mínimo los siguientes hitos:

- Operaciones ejecutadas.
- Materiales utilizados.
- Estado del equipo y observaciones.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo.
- Cota en mm, del desgaste medido en el tornillo en el último mantenimiento ejecutado.
- Desgaste máximo admisible según fabricante.
- Fecha de la última recarga realizada.

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.5.1 Mantenimiento cada 1.000 h (Personal propio cualificado).**

- Rotor: medición del desgaste y comprobación de que no existe corrosión.
- Casquillos de salida de sólidos y aro de fangos: comprobación y medición del desgaste.
- Sinfín: medición del desgaste.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.5.2 Mantenimiento cada 2.000 h (Personal propio cualificado).**

- Se incluyen las operaciones de escalones inferiores.
- Equipo de seguridad: comprobación del funcionamiento.
- Placas y etiquetas: comprobación.
- Correas: comprobación y tensado. Las correas se sustituirán cada 16.000 h.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.5.3 Mantenimiento cada 4.000 h (Personal propio cualificado).**

- Se incluirán las operaciones de escalones inferiores.
- Pernos del armazón: comprobación de su estado.
- Amortiguadores de vibraciones: comprobación y sustitución en caso necesario.
- Cambio de aceite de la reductora.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.5.4 Mantenimiento cada 6.000 h o como mínimo, una vez cada 2 años (Empresa especializada).**

- Se incluirá las operaciones de escalones inferiores.
- Sinfín: inspección del desgaste de los álabes, cuerpo y acelerador, cambio de rodamientos del sinfín, juntas y retenes asociados a estos.
- Rotor: inspección interior y exterior de los desgastes, así como salida de sólidos, cambio de rodamientos, juntas y retenes asociados a estos.
- Reductora: cambio de aceite de la caja reductora, y de la junta del eje piñón (para reductoras de tipo DD).
- Motor principal: lubricación de los rodamientos del motor si no fuesen de grasa permanente.
- Correas: inspección de su estado y tensar si es necesario.
- Freno /motor: inspección de su estado.
- Bancada: inspección del estado de pintura y posibles grietas, comprobar nivel de limpieza.
- Amortiguadores de vibraciones: inspecciones de su estado
- Tapa: comprobar el sistema de seguridad de la tapa, control visual del estado de la tapa verificando limpieza y ausencia de grietas.
- Junta de la tapa: control de su estado.
- Dispositivo de seguridad para sobrecargas: comprobar su correcto funcionamiento.
- Medida de la intensidad del motor en régimen, de la intensidad del freno, y de las vibraciones en carga y en vacío.
- Paro de emergencia: comprobación de su funcionamiento.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.5.5 Recrecimiento de tornillo y/o boquillas de entrada / salida de fango (Empresa especializada).**

Recrido, hasta cota original, del tornillo y /o boquillas de entrada / salida de fango, cuando se supere el desgaste máximo admisible establecido por el fabricante. En principio, este desgaste máximo se establece en 10 mm para el tornillo y un desgaste igual al 50% de su espesor original en toberas de alimentación o salida de fango. Se podrá modificar según especificaciones del fabricante. Incluye equilibrado del conjunto y análisis de vibraciones.

El material de recarga cumplirá los requisitos mínimos de dureza y resistencia al desgaste establecidos por el fabricante.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.6 TURBOCOMPRESOR MARCA HV-TURBO**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.6.1 Mantenimiento cada 3 meses (Empresa especializada).**

- Comprobación del recorrido del servoactuador de los álabes del difusor.
- Comprobación del recorrido del servoactuador de la prerrotación.

- Comprobación ajuste limitador por potencia.
- Comprobación de consumos.
- Medición de vibraciones en máximo y mínimo.
- Comprobación de funciones en servicio.
- Comprobación de funciones en prueba sin motor.
- Comprobación de funciones con motor.
- Comprobación de la cadena de seguridad y cuadro local.
- Comprobación de funciones en control remoto "MCP".
- Comprobación refrigerador de aceite.
- Comprobación estado filtros de aire.
- Comprobación nivel colmatación de filtro de aceite.
- Comprobación engrase motor.
- Comprobación nivel de aceite.
- Comprobar maniobra arranque motores.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

**2.6.2 Mantenimiento cada 18.000 h o como mínimo, una vez cada 3 años (Empresa especializada).**

- Se incluyen las operaciones de los 3 meses.
- Prueba de funcionamiento para determinar fugas de aceite.
- Nivel de vibraciones en punto "Test" antes desmontaje compresor.
- Desmontaje conducto aspiración.
- Desmontaje de la cabina de insonorización.
- Desmontaje del silenciador y del filtro de aspiración.
- Chequeo filtros de aspiración.
- Limpieza/sustitución filtros aspiración.
- Chequeo silenciador aspiración.
- Desmontaje accionamiento externo difusor.
- Desmontaje accionamiento externo prerrotación.
- Desmontaje del cuerpo de aspiración.
- Desmontaje del cuerpo espiral.
- Desmontaje de la turbina o rotor.
- Desmontaje de las placas soporte de los álabes.
- Desmontaje del sistema interno prerrotación.
- Desmontaje del sistema interno del difusor.
- Limpieza de la turbina.
- Limpieza sistema interno prerrotación.
- Limpieza sistema interno difusor.
- Limpieza del cuerpo espiral.
- Limpieza del cuerpo de aspiración.
- Limpieza de las placas soporte de los álabes del difusor.
- Limpieza cuerpo soporte sistema prerrotación.
- Limpieza de todas las partes en contacto con el aire.
- Calibración de la apertura de los álabes.
- Montaje sistema externo difusor.
- Calibrado del sistema difusor.
- Montaje sistema externo prerrotación.
- Calibrado sistema externo prerrotación.
- Montaje de la placa soporte difusor.

- Montaje de la turbina.
- Montaje del cuerpo espiral.
- Montaje del cuerpo de aspiración.
- Calibración turbina con cuerpo espiral ó voluta.
- Calibración cojinete axial.
- Sustitución de juntas tóricas.
- Montaje soporte sistema externo prerrotación.
- Ajuste finales de carrera sistema difusor.
- Ajuste finales de carrera sistema prerrotación.
- Montaje del filtro del silenciador de aspiración.
- Sellado del silenciador de aspiración con el compresor.
- Montaje conducto aspiración.
- Sustitución/Limpieza filtro de aceite.
- Comprobación funciones de seguridad.
- Comprobación enfriador de aceite.
- Comprobación bomba de lubricación.
- Limpieza tanque de aceite.
- Comprobación secuencias de arranque y parada.
- Puesta en marcha.
- Comprobación de fugas.
- Comprobación del nivel de vibraciones "RMS" punto "TEST".
- Montaje de la cabina de insonorización.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

**2.6.3 Mantenimiento cada 36.000 h o como mínimo, una vez cada 6 años (Empresa especializada).**

- Se incluyen las operaciones de las 18.000 horas.
- Reparación del silenciador de aspiración.
- Desmontaje del multiplicador.
- Calibrado de holguras de cojinetes.
- Sustitución de cojinetes del eje de accionamiento.
- Sustitución del juego de cojinetes del eje de baja velocidad.
- Sustitución de cojinetes del tren intermedio.
- Sustitución de cojinetes de eje de alta velocidad.
- Sustitución de cojinete axial del eje de alta velocidad
- Sustitución de cojinetes axial del eje de baja velocidad
- Sustitución de cojinete axial/radial/empuje rotor.
- Sustitución de cierres laberínticos.
- Montaje multiplicador.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

**2.6.4 Revisión cada 20.000 h, de motor eléctrico de turbocompresor, marca Ströemberg y Schorch, mod. KF-5435-AA04-Z, 900 kW, 6600 V, 50Hz y 1481 rpm (Empresa especializada).**

- Inspección general.

- Medición y comprobación del aislamiento y del índice de polarización del estator y del aislamiento del rotor.
- Limpieza de las entradas y salidas del aire del estator.
- Limpieza y comprobación de la caja de bornas.
- Limpieza de los devanados con agua y solución jabonosa..
- Re-barnizado y secado en horno de rotor y estator.
- Repintado exterior tras secado en horno.
- Apriete de tornillos del estator.
- Comprobación y verificación de los dispositivos de protección (6 sondas PT-100 en estator y 2 sondas PTC en rodamientos).
- Medida de los diámetros de ejes y tapas de rodamientos y sustitución y engrase de los rodamientos (2 uds. 6222-C3).
- Medición y comprobación del aislamiento y del índice de polarización del estator y del aislamiento del rotor (después del re-barnizado).
- Rodaje del motor en vacío. Medición de consumos, temperaturas y vibraciones.
- Asistencia para la correcta alineación del motor con el turbocompresor por el SAT Oficial del fabricante (Pasch & Cía).

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

**2.6.5 Reparación de tapa de rodamiento de motor de turbocompresor, mediante mecanizado y encasquillado a ajuste original, a ejecutar en caso de ser necesario (Empresa especializada).**

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

**2.6.6 Reparación de eje de rotor de motor de turbocompresor, en un lado, mediante rectificado y cromado de tapa de rodamiento, a ajuste original, a ejecutar en caso de ser necesario (Empresa especializada).**

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

**2.6.7 Equilibrado dinámico de rotor de motor de turbocompresor, en equilibradora automática con calidad G 2,5, según ISO 1940, a ejecutar en caso de ser necesario (Empresa especializada).**

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

**2.7 BOMBA KSB MOD. PNT 500 A/306 DE REGULACIÓN DE BALSA**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento.

### 2.7.1 **Inspección periódica Nivel I cada 12.000 horas de funcionamiento o 3 años (Empresa especializada).**

- Exterior de la bomba: Examine toda la bomba y los cables, y compruebe si han sufrido daños mecánicos
- Cable:
  1. Sustituya el cable si la camisa exterior está dañada.
  2. Asegúrese de que los cables no estén doblados ni aplastados.
  3. Compruebe que los conductores y los tornillos de la entrada del cable estén conectados correctamente y apretados al par correcto
- Asa de Elevación: Compruebe si el asa de elevación presenta corrosión u otros daños.
- Caja de conexiones:
  1. Información general: Compruebe que está limpia y seca.
  - Si está húmeda: a) Compruebe la entrada del cable b) Cambie las juntas tóricas. Deberán colocarse juntas tóricas nuevas en todos los empalmes con estas juntas que se abran durante la inspección.
  2. Placa de bornas: compruebe que las conexiones estén bien seguras
- Aislamiento de la caja de derivaciones, unidades del motor hasta 1,1kV: Compruebe su estado y funcionamiento.
- Cubierta del estator:
  1. Compruebe que esté limpio y seco:
    - Si hay aceite en la cubierta del estator, drénelo y límpielo. Al cabo de una semana de funcionamiento, efectúe un nuevo control. Si sigue habiendo algún fluido en la cubierta del estator, cambie los sellos
    - Si hay agua en el alojamiento del estator, y además agua en el aceite, cambie las juntas inmediatamente
    - Si en el alojamiento del estator hubiera agua pero en el aceite no hubiera controle todas las demás conexiones.
  2. Cambie las juntas tóricas
- Alojamiento del aceite:
  1. Compruebe la calidad del aceite:
    - Si hay agua en el aceite, drene el aceite y cámbielo por aceite nuevo. Al cabo de una semana de funcionamiento, compruebe nuevamente la calidad del aceite.
    - Si no hay agua, añada aceite hasta el nivel correcto, en caso necesario.
  2. Cambie las juntas tóricas del tapón de llenado
- Piezas hidráulicas
  1. Compruebe el estado general del impulsor/hélice y el anillo de desgaste. La separación entre el impulsor y el desgaste del anillo será menor de 2mm
  2. Sustitúyalo si es necesario.
  3. En caso necesario, revise la junta tórica
- Ánodos de zinc: Examínelos y cámbielos si fuera necesario
- Uniones roscadas: Examine todas las uniones roscadas que sean accesibles desde el exterior y en caso necesario, ajústelas al par correcto
- Armarios eléctricos: Compruebe que estén limpios y secos

- Conexión a la red: Compruebe que las conexiones estén bien seguras
- Sensores de temperatura: Compruebe su estado y funcionamiento

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.7.2 Servicio importante Nivel II cada 24.000 horas de funcionamiento o 6 años (Empresa especializada).**

- Se incluyen los mantenimientos de 12.000 horas
- Control del aislamiento: Comprobar que la resistencia entre los conductores de tierra y fase sea superior a 5 MOhmios. Utilice un megóhmetro de 500VCC o 1000VCC
- Cable: Controlar que el revestimiento (envoltura) de goma no haya sufrido daños. Cámbielo si fuera necesario
- Cámara de aceite: Cambie el aceite.
- Desmontaje general y limpieza:
  - o Desmonte completamente la bomba.
  - o Limpie todas las piezas
  - o Vuelva a montarla una vez haya colocado todos los cojinetes, juntas tóricas y demás juntas.
- Cojinetes: Cambie los cojinetes usados por cojinetes nuevos
- Juntas tóricas y otras piezas de junta de goma: Cambie las juntas tóricas y otras piezas de junta de goma
- Juntas: Cámbielas por juntas nuevas
- Sensores: Compruebe sensores de temperatura del estator, sensores de temperatura de los cojinetes y los sensores FLS/CLS.
- Impulsor/hélice: Compruebe el estado general del estado del impulsor/hélice y del anillo de desgaste. Cambiarlo si fuera necesario.
- Uniones roscadas: Examine todas las uniones roscadas que sean accesibles desde el exterior y, si fuera necesario, ajústelas al par correcto
- Asa de elevación: Examine su estado y cambiarla si fuera necesario
- Pintura: Retoque la pintura si fuera necesario
- Sentido de rotación: Controlar el sentido de rotación del impulsor/hélice
- Tensión y amperaje: Compruebe los valores operativos.
- Armarios y paneles eléctricos: Comprobar que estén limpios y secos
- Conexión a la red: Examine las conexiones de cable. Apretarlas si fuera necesario
- Protecciones contra sobrecarga y de otro tipo: Compruebe los ajustes

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.8 BOMBA KSB MOD. KRTUK- 300-380-118 DE REGULACIÓN DE Balsa**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento.

### 2.8.1 **Inspección periódica Nivel I cada 12.000 horas de funcionamiento o 3 años (Empresa especializada).**

- Exterior de la bomba: Examine toda la bomba y los cables, y compruebe si han sufrido daños mecánicos
- Cable:
  1. Sustituya el cable si la camisa exterior está dañada.
  - 2. Asegúrese de que los cables no estén doblados ni aplastados.
  - 3. Compruebe que los conductores y los tornillos de la entrada del cable estén conectados correctamente y apretados al par correcto
- Asa de Elevación: Compruebe si el asa de elevación presenta corrosión u otros daños.
- Caja de conexiones:
  - 1. Información general: Compruebe que está limpia y seca.
  - Si está húmeda: a) Compruebe la entrada del cable b) Cambie las juntas tóricas. Deberán colocarse juntas tóricas nuevas en todos los empalmes con estas juntas que se abran durante la inspección.
  - 2. Placa de bornas: compruebe que las conexiones estén bien seguras
- Aislamiento de la caja de derivaciones, unidades del motor hasta 1,1kV: Compruebe su estado y funcionamiento.
- Cubierta del estator:
  - 1. Compruebe que esté limpio y seco:
    - Si hay aceite en la cubierta del estator, drénelo y límpielo. Al cabo de una semana de funcionamiento, efectúe un nuevo control. Si sigue habiendo algún fluido en la cubierta del estator, cambie los sellos
    - Si hay agua en el alojamiento del estator, y además agua en el aceite, cambie las juntas inmediatamente
    - Si en el alojamiento del estator hubiera agua pero en el aceite no hubiera controle todas las demás conexiones.
  - 2. Cambie las juntas tóricas
- Alojamiento del aceite:
  - 1. Compruebe la calidad del aceite:
    - Si hay agua en el aceite, drene el aceite y cámbielo por aceite nuevo. Al cabo de una semana de funcionamiento, compruebe nuevamente la calidad del aceite.
    - Si no hay agua, añada aceite hasta el nivel correcto, en caso necesario.
  - 2. Cambie las juntas tóricas del tapón de llenado
- Piezas hidráulicas
  - 1. Compruebe el estado general del impulsor/hélice y el anillo de desgaste. La separación entre el impulsor y el desgaste del anillo será menor de 2mm
  - 2. Sustitúyalo si es necesario.
  - 3. En caso necesario, revise la junta tórica
- Ánodos de zinc: Examínelos y cámbielos si fuera necesario
- Uniones roscadas: Examine todas las uniones roscadas que sean accesibles desde el exterior y en caso necesario, ajústelas al par correcto
- Armarios eléctricos: Compruebe que estén limpios y secos

- Conexión a la red: Compruebe que las conexiones estén bien seguras
- Sensores de temperatura: Compruebe su estado y funcionamiento

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.8.2 Servicio importante Nivel II cada 24.000 horas de funcionamiento o 6 años (Empresa especializada).**

- Se incluyen los mantenimientos de 12.000 horas
- Control del aislamiento: Comprobar que la resistencia entre los conductores de tierra y fase sea superior a 5 MOhmios. Utilice un megóhmetro de 500VCC o 1000VCC
- Cable: Controlar que el revestimiento (envoltura) de goma no haya sufrido daños. Cámbielo si fuera necesario
- Cámara de aceite: Cambie el aceite.
- Desmontaje general y limpieza:
  - o Desmonte completamente la bomba.
  - o Limpie todas las piezas
  - o Vuelva a montarla una vez haya colocado todos los cojinetes, juntas tóricas y demás juntas.
- Cojinetes: Cambie los cojinetes usados por cojinetes nuevos
- Juntas tóricas y otras piezas de junta de goma: Cambie las juntas tóricas y otras piezas de junta de goma
- Juntas: Cámbielas por juntas nuevas
- Sensores: Compruebe sensores de temperatura del estator, sensores de temperatura de los cojinetes y los sensores FLS/CLS.
- Impulsor/hélice: Compruebe el estado general del estado del impulsor/hélice y del anillo de desgaste. Cambiarlo si fuera necesario.
- Uniones roscadas: Examine todas las uniones roscadas que sean accesibles desde el exterior y, si fuera necesario, ajústelas al par correcto
- Asa de elevación: Examine su estado y cambiarla si fuera necesario
- Pintura: Retoque la pintura si fuera necesario
- Sentido de rotación: Controlar el sentido de rotación del impulsor/hélice
- Tensión y amperaje: Compruebe los valores operativos.
- Armarios y paneles eléctricos: Comprobar que estén limpios y secos
- Conexión a la red: Examine las conexiones de cable. Apretarlas si fuera necesario
- Protecciones contra sobrecarga y de otro tipo: Compruebe los ajustes

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.9 COMPRESOR DE AIRE ABC DE RED NEUMÁTICA**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.9.1 Mantenimiento cada 1.000 horas o como mínimo, una vez al año (Personal propio cualificado).**

- Inspeccionar el estado general de la instalación.
- Comprobar temperatura y presión del aire.
- Purgar el agua del depósito.
- Cambiar el aceite del cárter.
- Extraer y limpiar las válvulas de aspiración y descarga de residuos o carbonilla. Sustituir las válvulas averiadas o defectuosas.
- Inspeccionar el acoplamiento o tensión de las correas de transmisión entre motor y compresor.
- Comprobar el funcionamiento de la válvula de seguridad. Deberá dispararse a la presión máxima de trabajo más 10 %.
- Revisar, con el compresor en funcionamiento, las conexiones de la línea de distribución de aire.
- Comprobar el funcionamiento correcto del equipo automático.
- Limpiar y sustituir en caso necesario, el filtro de aspiración de aire.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.9.2 Mantenimiento cada 5.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Realizar los servicios de las 1.000 horas.
- Extraer las válvulas de los cilindros. Desmontar las válvulas e inspeccionarlas con detalle; limpiarlas o sustituirlas si fuera necesario.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.9.3 Mantenimiento cada 10.000 horas. Se ejecutará como mínimo una vez al inicio de contrato (Empresa especializada).**

- Realizar los servicios de las 5.000 horas.
- Desmontar cilindros, pistones y bielas. Reconocer el interior de los cilindros, pistones y segmentos. Comprobar los posibles desgastes o corrosiones, limpiar o cambiar cualquier pieza averiada o gastada.
- Comprobar si existe holgura excesiva o desgastes en los rodamientos de biela y de cigüeñal. Sustitución de rodamientos en caso necesario.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.10 COMPRESOR DE TORNILLO REFRIGERADO POR CONTACTO EN PLANTA DE ESTRUVITA**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.10.1 Mantenimiento cada 2.000 horas o como mínimo, 3 meses (Personal propio cualificado).**

- Inspeccionar filtro del módulo de distribución de la alimentación (PDM) de la caja del arrancador (de ser aplicable).
- Inspeccionar correa de transmisión
- Inspeccionar superficies externas del airend, incluidos todos los racores y de ser aplicable, inspeccionar el receptor.
- Inspeccionar y probar la válvula de alivio de presión
- Sustituir filtro de aire y prefiltro del conjunto
- Sustituir filtro del lubricante
- Sustituir el elemento separador
- Inspeccionar cojinete de impulso de choque
- Análisis del lubricante.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.10.2 Mantenimiento cada 4.000 horas o como mínimo, 6 meses (Personal propio cualificado).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Inspeccionar bloqueo en el orificio, los tubos de barrido y el orificio de purga.
- Sustituir filtro del módulo de distribución de la alimentación (PDM) de la caja del arrancador (de ser aplicable)
- Limpieza del sistema de refrigeración de combinación refrigerado por aire.
- Calibrar transductores de presión (sólo aplicable a los compresores equipados con el controlador Xe-70M)
- Sustituir filtros secadores (de ser aplicable)

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.10.3 Mantenimiento cada 8.000 horas ó anualmente (Personal propio cualificado).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Sustituir el lubricante
- Sustituir válvula de retención de presión mínima (MPCV)
- Comprobar y sustituir, en caso necesario, el tubo flexible de drenaje del condensado del secador integrado.
- Comprobar, en el secador, si todos los tubos conectados están apretados y fijados correctamente.
- Comprobar si el secador funciona correctamente, tras realizar los dos procedimientos anteriores.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.10.4 Mantenimiento cada 16.000 horas ó 2 años (Personal propio cualificado).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores
- Sustituir correas de transmisión.
- Sustituir el lubricante.
- Sustituir las mangueras de lubricante de goma.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.10.5 Mantenimiento cada 32.000 horas ó 4 años (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Sustituir Puntas de contacto.
- Sustituir mangueras de refrigerante de acero inoxidable.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.11 COMPRESOR DE AIRE MARCA HYDROVANE MOD. 68 PÚAS.**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.11.1 Mantenimiento cada 2.000 horas o como mínimo, una vez al año (Personal propio cualificado).**

- Inspeccionar el estado general del equipo.
- Sustitución del filtro de aire.
- Limpieza del filtro de aceite.
- Sustitución del aceite.
- Limpieza del refrigerador de aceite.
- Limpieza del refrigerador de aire.
- Inspección y limpieza de la válvula de retorno de aceite.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.12 COMPRESOR DE AIRE MARCA HYDROVANE HV04-HV05 (ACE)**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.12.1 Mantenimiento cada 2.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Inspeccionar el estado general del equipo.
- Limpiar la suciedad exterior del compresor

- Limpiar la suciedad exterior del motor
- Limpiar las válvulas de solenoide
- Sustitución del aceite
- Sustitución del filtro de aceite
- Sustitución del filtro de entrada de aire
- Sustitución filtro de armario

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.12.2 Mantenimiento cada 4.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Realizar los servicios de las 2.000 horas.
- Comprobar los contactores del arrancador
- Limpieza del separador
- Cambiar las juntas MPV
- Cambiar los conductos flexibles
- Engrasar los cojinetes del motor (si es necesario)
- Realizar una prueba completa de funcionamiento

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.12.3 Mantenimiento cada 20.000 horas (Empresa especializada).**

- Realizar los servicios de las 4.000 horas.
- Comprobar el giro correcto del accionador.
- Comprobar el sistema de arranque/llave.
- Comprobar la resistencia de aislamiento del motor.
- Cambiar las juntas de la válvula del descargador.
- Cambiar las juntas de la válvula de vacío.
- Cambiar el motor térmico.
- Inspeccionar todo el sistema de aire (interno)
- Limpiar el filtro servo.
- Cambiar el sistema de arranque/llave
- Cambiar la junta de aceite
- Cambiar el manómetro.
- Cambiar los cojinetes del motor

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.13 COMPRESOR DE GAS MARCA ABC**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.13.1 Revisión cada 6.000 horas o como mínimo, una vez al año (Empresa especializada).**

- Inspección general.
- Desmontaje y revisión de válvulas con prueba de hermeticidad. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Desmontaje y revisión de pistones.
- Desmontaje y revisión de empaquetaduras. Reposición de cierres de empaquetaduras.
- Desmontaje, revisión y medición de los segmentos de 1ª y 2ª etapa. Comprobación de juegos admisibles. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Medición de juegos de la parte mecánica. Se comprobará que están dentro de las tolerancias máximas admisibles por fabricante. Se incluye la sustitución de todos los elementos necesarios para cumplir las especificaciones de fabricante (ejem. cambio de cojinetes de biela).
- Limpieza general y ajuste de engrase.
- Cambio de aceite
- Sustitución del filtro de aceite.
- Comprobación de presiones y temperaturas en funcionamiento.
- Comprobación de sujeciones y elementos antivibratorios. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Revisión y limpieza de intercambiadores.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.14 SOPLANTE DE AIRE DE ÉMBOLOS ROTATIVOS MARCA AERZEN**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.14.1 Mantenimiento cada 4.000 horas o como mínimo, una vez cada 6 meses (Personal propio cualificado).**

- Comprobar y limpiar orificios de entrada y salida de aire de la cubierta insonorizada.
- Verificar el estado del filtro de aspiración. Si la pérdida de carga es igual o superior a 45 mbar, se sustituirán.
- Comprobar el funcionamiento de la válvula de presión.
- Verificar el estado de la correa trapezoidal, y cambiar en caso necesario.
- Comprobar la alineación de la polea de transmisión y corregir en caso necesario.
- Cambiar aceite de lubricante.
- En caso de obturación de ejes estanca al gas, cambiar grasa lubricante.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.14.2 Mantenimiento cada 8.000 horas o como mínimo, una vez al año (Personal propio cualificado).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Cambiar el filtro de aspiración.

- Comprobar el desgaste y la estanqueidad de la clapeta de retención.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.14.3 Mantenimiento cada 20.000 horas o como mínimo, una vez cada 3 años (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Inspección general de toda la máquina, incluyendo revisión del núcleo soplante.
- Sustitución de las piezas que presenten fatiga o desgaste.
- Realizar mantenimiento al motor de accionamiento.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.15 COMPRESOR DE GAS MARCA MPR MOD. R-100 G**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.15.1 Mantenimiento cada 2.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Verificar el funcionamiento de las válvulas de retención y seguridad.
- Comprobar el tensado de la transmisión y alineación del acoplamiento.
- Verificar desgaste de paletas.
- Verificar estado y limpieza del filtro de aspiración.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.15.2 Mantenimiento cada 3.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Limpiar el filtro del depósito de aceite.
- Verificar estado y limpieza del filtro de aspiración.
- Verificar el funcionamiento de los elementos de seguridad y control.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.15.3 Mantenimiento cada 4.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Verificar y sustituir si procede los elementos filtrantes de aspiración.
- Comprobar sistema de refrigeración.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **2.15.4 Mantenimiento cada 10.000 horas (Empresa especializada).**

- Desmontaje total de la máquina.
- Verificar el estado de rodamientos y retenes.
- Verificar superficie interna del alesaje del estator.
- Comprobar limpieza y paralelismo de la ranuras del rotor.
- Verificar el estado de los elementos de transmisión.
- Comprobar el desgaste de paletas y sustituir en caso necesario.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.15.5 Revisión Nivel II (Empresa especializada).**

Sustitución, en caso necesario, de fondos, rotor y estator. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.16 CALDERA MARCA HYGASSA MOD. WA-4000 Y QUEMADOR MARCA WEISHAUPT MOD. G11-1-D**

#### **2.16.1.1 Mantenimiento cada 4 meses (Empresa especializada).**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

- **Caldera:**

- Revisión y cambio de las juntas de las puertas delantera y trasera.
- Revisión y limpieza de turbuladores y tubos de humos.
- Revisión del estado del refractario.
- Revisión y limpieza de las cajas de aire, gases y chimenea.
- Revisión de elementos de control y seguridad de la caldera.
- Comprobar la actuación de válvulas y accesorios.
- Comprobar funcionamiento de las bombas de circulación.
- Revisar los termostatos y ajustar el paro y el cambio de llama.

- **Quemador:**

- Comprobar y limpiar los electrodos de encendido.
- Desmontar la caña del quemador, cambiando las juntas tóricas de los pistones.
- Limpiar el estabilizador y comprobar su posición.
- Limpiar el filtro de gas.
- Comprobar estado del tubo de llama.
- Comprobar accionamiento y ajustes de clapetas de aire.
- Comprobar estado de la fotocélula.
- Comprobar presión y eliminar fugas.

- Ajustar sistema de encendido.
- Ajustar la combustión comprobando porcentajes de CO, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> y temperatura de salida de gases.
  - **En panel de control:**
    - Comprobar funcionamiento de arrancadores y ajuste de los térmicos.
    - Comprobar la secuencia del programador.
    - Comprobar funcionamiento de los pilotos de señalización.
  - **Dispositivo de seguridad:**
    - Dispara las válvulas de seguridad, a plena potencia del quemador, para comprobar que la presión no sobrepasa la presión de timbre.
    - Comprobar el tarado del termostato de corte por alta temperatura.
    - Comprobar la correcta actuación de la fotocélula.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.17 REACTOR ULTRAVIOLETA MARCA TROJAN**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.17.1 Revisión anual (Empresa especializada).**

- Limpiar y verificar el estado de fundas de cuarzo, arandelas soporte de fundas, casquillos de fundas, almohadillas de desgaste y O-Rings. Se sustituirán todos los elementos que presenten deterioro.
- Limpiar y verificar la ausencia de corrosión o daños en el reactor.
- Verificar el estado de portalámparas y cableado. Se incluye sustitución en caso de deterioro.
- Verificar el sistema de limpieza, sustituyendo todos los elementos que presenten deterioro.
- Verificar el correcto funcionamiento del sistema de limpieza.
- Verificar, y sustituir en caso necesario, los rodamientos, los cojinetes, los casquillos y toda la tornillería.
- Comprobar los muelles de las lámparas.
- Limpiar y comprobar el correcto funcionamiento del sensor UV. Se sustituirá en caso de deterioro o suciedad interna.
- Verificar el funcionamiento y la intensidad de todas las lámparas UV. Se incluye sustitución en caso necesario. Todas las lámparas serán sustituidas a las 9.000 horas de funcionamiento.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.18 FILTRO AUTOLIMPIANTE MARCA STF, MOD. FMA 2008, FMA 2012, FMA 9008**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.18.1 Revisión anual (Empresa especializada).**

- Comprobación de la instalación “in-situ” para el chequeo de los equipos y colectores.
- Engrasado de los husillos de los ejes de los filtros de malla autolimpiantes.
- Apertura y comprobaciones internas.
- Resolución de las incidencias que se hayan detectado.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

Se sustituirán las velas y cartuchos cuando sea necesario

### **2.19 FILTRO AUTOLIMPIANTE BOLL-KIRCH MOD. 6.19 DN 250**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.19.1 Revisión anual (Empresa especializada).**

- Comprobación de la instalación “in-situ” para el chequeo de los equipos y colectores.
- Engrasado de los husillos de los ejes de los filtros de malla autolimpiantes.
- Apertura y comprobaciones internas.
- Resolución de las incidencias que se hayan detectado.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

Se sustituirán las boquillas de lavado y cartuchos cuando sea necesario

### **2.20 FILTRO AUTOLIMPIANTE TIMEX MAP-200 EN PLANTA DE ESTRUVITA**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.20.1 Revisión semestral (Empresa especializada).**

- Realizar una inspección general de la operación del filtro (detectar fugas, ruidos anómalos, pernos aflojados, giro del eje, signos de corrosión, vibraciones inusuales, etc.)
- Parar la alimentación del filtro.
- Cerrar las válvulas de entrada y salida del filtro, drenar y liberar cualquier presión residual.
- Desconectar y desmontar el filtro.
- Cambiar la junta tórica de sellado de eje.
- Inspeccionar el desgaste del filtro y sus componentes.
- Comprobar el conjunto de escobillas.
- Comprobar los cojinetes del filtro.
- Comprobar los signos de corrosión del interior y la tapa.
- Comprobar el estado de la pintura.
- Resolución de las incidencias que se hayan detectado y volver a montar el filtro.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.21 TURBINA HIDRÁULICA MARCA HYDREO MOD. D1082 AET**

En todo caso se sustituirán los elementos afectados o deteriorados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.21.1 Mantenimiento semestral (Personal propio cualificado).**

- Engrase.
- Limpieza general.
- Examen visual de los equipos para verificar la ausencia de fugas de agua.
- Verificar la ausencia de fugas en orificios situados en la zona de cojineta de eje de turbina bajo la polea.
- Examen visual de burbujas de aire en la salida de la aspiración.
- Verificar estado de pintura. Repintar en caso necesario.
- Verificar la ausencia de fugas en el circuito hidráulico. La junta rotativa debe tener una pequeña fuga.
- Medición de la tensión de la correa.
- Limpiar la correa con paños o papeles secos.
- Limpiar la grasa de las poleas con alcohol desnaturalizado, y verificar la ausencia de grasas o líquidos en las proximidades.
- Comprobar alineación de la correa y su desplazamiento.
- Verificar el funcionamiento de la protección catódica instalada, cableado, rectificador, etc.
- Comprobar desgaste de las bandas de rozadura de las compuertas.
- Cambiar la grasa de los rodamientos del eje del generador.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.21.2 Mantenimiento anual (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Comprobación del estado y del juego en las gomas del acoplamiento.
- Tomar medidas entre las palas del rodete Kaplan y el manto.
- Comprobar el estado de las palas y verificar la ausencia de cavitación.
- Repasar la tornillería.
- Verificar el estado de la correa y sustituir en caso necesario.
- Comprobación de los ánodos de la protección catódica.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.21.3 Mantenimiento cada 10 años (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Desmontaje de la turbina y traslado a talleres.

- Desmontaje del eje de turbina y sustitución de cojinetes.
- Comprobación del estado de las palas del rodete.
- Cambio de correa.
- Limpieza y sustitución del sistema de maniobra de palas. Sustitución de grasa en soporte de rodete.
- Sustitución de cojinetes del generador.
- Limpieza y comprobación del grupo hidráulico. Cambio del aceite.
- Montaje en taller de la turbina.
- Montaje y puesta en marcha en planta.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.22 MOTOGENERADOR MARCA GUASCOR MOD. FGLD 480**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.22.1 E1 cada 700 horas (Empresa especializada).**

- Análisis del aceite usado.
- Cambio de aceite (cárter y enfriador).
- Cambio de filtros de aceite.
- Limpieza de la malla metálica del respiradero de gases del cárter.
- Medida de presión de gases de cárter.
- Ajuste de la carburación.
- Verificación del nivel de líquido de baterías.
- Verificación de conexiones de baterías y motor de arranque.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.22.2 E2 cada 1.400 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Reglaje de balancines y empujadores. Medida de altura de válvulas y comprobación de holguras en guías de válvula.
- Revisión endoscópica de cilindros.
- Medida de compresión de cilindros.
- Cambio de bujías.
- Inspección de cables de alta del encendido y cambio si procede.
- Verificación, limpieza y cambio (si procede) de filtros de aire principales.
- Verificación del avance al encendido.
- Verificación de la temperatura del amortiguador de vibraciones.
- Control de elementos de seguridad y conexiones: termocontactos y manocontactos.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.22.3 E3 cada 4.200 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.

- Cambio de filtros de aire principales y filtros de seguridad.
- Cambio de juntas de tapas de balancines.
- Desmontar, limpiar y ajustar la distancia de todos los captadores de velocidad y encendido.
- Medida de contrapresión en escape.
- Cambio del líquido refrigerante.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.22.4 R1 cada 8.400 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Reacondicionamiento de culatas y verificación de muelles.
- Verificación y cambio si procede del sistema de accionamiento de válvula: empujadores, balancines, varillas, rótulas, balancines auxiliares y levas.
- Medida del desgaste de camisas.
- Cambio de los cables de alta del encendido.
- Verificación del estado general de turbocompresores y, si procede, limpieza y sustitución de elementos defectuosos.
- Limpieza del cárter de aceite.
- Control y limpieza del sistema de refrigeración. Limpieza de haces y cambio de juntas del intercambiador y refrigeradores.
- Cambio del refrigerante.
- Verificación del estado general de las bombas de agua, y si procede, sustitución de elementos defectuosos. Cambio de cierre mecánico.
- Cambio del termostato de aceite.
- Verificación de los termostatos de agua, y cambio si procede.
- Verificación de elementos de control y seguridad: termocontactos y manocontactos.
- Revisión de los cojinetes de la mariposa, y cambio si procede.
- Revisión del engrase y holguras en rótulas del varillaje del actuador, y cambio si procede.
- Verificación de los elementos elásticos del acoplamiento y sustitución si procede.
- Verificación de suspensiones elásticas y alineaciones.
- Control del motor de arranque eléctrico o neumático, alternador cargabaterías, etc.
- Análisis de la silicona interna del amortiguador de vibraciones.
- Cambio de manguitos y abrazaderas, si procede.
- Incluye ejecución de un mantenimiento N1, 100 horas después de la puesta en marcha.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.22.5 R2 cada 25.200 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Revisión de los cojinetes de bancada y anillos de tope axial. Cambio si procede.
- Cambio de pistones.
- Cambio de segmentos.
- Cambio de camisas
- Cambio de los muelles de culata.
- Verificación de válvulas de regulación y seguridad del circuito de aceite.
- Revisión y cambio si procede de los casquillos de la bomba de aceite.

- Verificación de biela completa.
- Cambio de cojinetes de cabeza de biela y casquillo de pie de biela.
- Cambio de tornillos de biela (límite 3 reaprietes). Marcar los reaprietes en tornillos.
- Cambio de los termostatos de agua.
- Revisión general de las bombas de agua del circuito de refrigeración.
- Incluye ejecución de un mantenimiento N1, 100 horas después de la puesta en marcha.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.22.6 R3 cada 50.400 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Revisión general del motor, incluyendo todos sus componentes y sistemas principales: bloque y cigüeñal, y si procede, rectificación de cigüeñal.
- Verificación de eje de levas y casquillos.
- Verificación de engranajes de la distribución y cambio de rodamientos.
- Verificación de la bomba de aceite: revisión de engranajes y cambio de casquillos.
- Cambio de tornillos de contrapesos.
- Cambio del amortiguador de vibraciones.
- Verificación general de sistemas de agua, aceite, combustible, aire de admisión, gases de escape, automatización, cableado, etc y cambio si procede.
- Cambio de turbocompresores.
- Incluye ejecución de un mantenimiento N1, 100 horas después de la puesta en marcha.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.22.7 Mantenimiento N1 (Empresa especializada).**

- Cambio de aceite (cárter y enfriador).
- Cambio de filtros de aceite.
- Verificar el estado del filtro de la rampa de gas.
- Reglaje de balancines y empujadores. Medida de altura de válvulas.
- Verificación de la temperatura del amortiguador de vibraciones.
- Verificación y corrección, si procede, de fugas de refrigerante, aceite, gas y gases de escape.
- Verificación y reapriete de bridas y abrazaderas. Si procede verificación de bornas de baterías, acoplamiento elásticos, soportes de filtros de aire, tuberías de escape, tuberías de aceite, etc.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.22.8 Sustitución de biela (Empresa especializada).**

Sustitución, en caso de ser necesario, de una biela del motogenerador Guascor mod. FGLD 480. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales.

#### **2.22.9 Sustitución de un árbol de levas y juego completo de roldanas (Empresa especializada).**

Sustitución, en caso de ser necesario, de un árbol de levas del motogenerador Guascor mod. FGLD 480 y del juego completo de roldanas, independientemente de su estado, correspondiente a ese árbol de levas. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales.

#### **2.22.10 Rampa de gas (Empresa especializada).**

Sustitución de la rampa de gas completa.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.23 MOTOGENERADOR MARCA GUASCOR MOD. SFGLD 480**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

#### **2.23.1 E1 cada 700 horas (Empresa especializada).**

- Análisis del aceite usado
- Cambio de aceite (cárter y enfriador).
- Limpieza del filtro centrífugo de aceite si procede.
- Limpieza de la malla metálica del respiradero de gases del cárter.
- Medida de presión de gases de cárter.
- Verificación y ajuste (si procede) de la carburación.
- Reglaje de balancines y empujadores. Medida de altura de válvulas.
- Verificación, y cambio (si procede) de filtros de aire principales.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.23.2 E2 cada 2.100 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Cambio de filtros de aceite.
- Verificación del avance al encendido.
- Control de elementos de seguridad y conexiones: termocontactos y manocontactos.
- Verificación del nivel de líquido de baterías.
- Verificación de conexiones de baterías y motor de arranque.
- Verificación de la temperatura del amortiguador de vibraciones.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.23.3 E3 cada 4.200 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Cambio de filtros de aire principales y filtros de seguridad.

- Verificación del estado de las juntas de tapas de balancines y cambio si procede.
- Desmontar, limpiar y ajustar la distancia de todos los captadores de velocidad y encendido.
- Medida de contraprestación en escape.
- Cambio del líquido refrigerante.
- Chequeo del par de apriete de los sensores de detección de detonación en cabeza de espárrago (20 Nm).

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.23.4 R1 cada 8.400 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Reacondicionamiento de culatas
- Verificación del sistema de accionamiento de válvulas: empujadores, balancines, varillas, rótulas, balancines auxiliares y levas.
- Medida del desgaste de camisas.
- Cambio de los cables de alta del encendido.
- Reacondicionamiento de turbocompresores.
- Limpieza del cárter de aceite.
- Control y limpieza del sistema de refrigeración. Limpieza de haces y cambio de juntas del intercambiador y refrigeradores.
- Cambio del refrigerante.
- Cambio del termostato de aceite.
- Verificación de los termostatos de agua, y cambio si procede.
- Verificación de elementos de control y seguridad: termocontactos y manocontactos.
- Revisión de los cojinetes de la mariposa, y cambio si procede.
- Revisión del engrase y holguras en rótulas del varillaje del actuador, y cambio si procede.
- Control del motor de arranque eléctrico o neumático, alternador cargabaterías, etc.
- Análisis de la silicona interna del amortiguador de vibraciones.
- Cambio de manguitos y abrazaderas, si procede.
- Revisión de las válvulas de seguridad en colector de admisión.
- Incluye ejecución de un mantenimiento N1, 100 horas después de la puesta en marcha.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.23.5 R2 cada 25.200 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Cambio de pistones.
- Cambio de segmentos.
- Cambio de camisas.
- Verificación de los elementos elásticos del acoplamiento y sustitución si procede.
- Verificación de suspensiones elásticas y alineaciones.
- Verificación de holgura axial y radial del cigüeñal.
- Verificación de biela completa y cambio si procede.
- Cambio de cojinetes de cabeza de biela.
- Cambio de tornillos de biela (límite 3 reaprietes). Marcar los reprietes en tornillos.
- Cambio de los termostatos de agua.

- Revisión general de las bombas de agua del circuito de refrigeración.
- Incluye ejecución de un mantenimiento N1, 100 horas después de la puesta en marcha.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.23.6 R3 cada 50.400 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Revisión general del motor, incluyendo todos sus componentes y sistemas principales: bloque y cigüeñal, y si procede, rectificación de cigüeñal.
- Verificación de eje de levas y casquillos.
- Verificación de engranajes de la distribución y cambio de rodamientos.
- Verificación de la bomba de aceite: revisión de engranajes y cambio de casquillos.
- Cambio de tornillos de contrapesos.
- Cambio del amortiguador de vibraciones.
- Verificación general de sistemas de agua, aceite, combustible, aire de admisión, gases de escape, automatización, cableado, etc. y cambio si procede.
- Cambio de turbocompresores.
- Incluye ejecución de un mantenimiento N1, 100 horas después de la puesta en marcha.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.23.7 Mantenimiento N1 (Empresa especializada).**

- Análisis del aceite usado.
- Cambio de aceite (cárter y enfriador).
- Cambio de filtros de aceite.
- Chequeo del sistema de carburación.
- Verificación y ajuste (si procede) de la carburación.
- Reglaje de balancines y empujadores. Medida de altura de válvulas.
- Medida de la contrapresión en escape.
- Verificación de la temperatura del amortiguador de vibraciones.
- Verificación y corrección, si procede, de fugas de refrigerante, aceite, gas y gases de escape.
- Verificación de la limpieza del sistema de carburación y de admisión de la mezcla (compresor, intercooler y colector de admisión).
- Verificación y reapriete de bridas y abrazaderas. Si procede verificación de bornas de baterías, acoplamiento elásticos, soportes de filtros de aire, tuberías de escape, tuberías de aceite, etc.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.23.8 Rampa de gas (Empresa especializada).**

Sustitución de la rampa de gas completa.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.24 MOTOGENERADOR MARCA DEUTZ MOD. TBG 620**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.24.1 E10 después de 50 horas tras la ejecución de E50, E60 o E70 (Empresa especializada).**

- Comprobación visual de la instalación.
- Prueba y marcha para la comprobación del funcionamiento.
- Comprobación del juego de válvulas.
- Cambio del filtro de aceite lubricante.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.24.2 Mantenimiento cada 500 horas (Personal propio cualificado).**

- Comprobación visual de la instalación.
- Prueba y marcha para la comprobación del funcionamiento.
- Cambio de aceite.
- Análisis de aceite.
- Cambio de filtros de aceite.
- Comprobación de niveles de refrigerante y líquido en baterías
- Limpieza de filtros de aire y de intercambiadores.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.24.3 E30 cada 1.500 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Comprobación del juego de válvulas.
- Comprobación de la batería del arranque.
- Comprobación y cambio de las bujías en caso necesario..
- Verificación del funcionamiento correcto del regulador del número de revoluciones.
- Comprobación de la presión de la caja del cigüeñal.
- Comprobación, limpieza del mezclador de gas.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **2.24.4 E40 cada 3.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.

- Cambio del filtro de aire y limpieza de la carcasa del filtro de aire.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.24.5 E50 cada 12.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Prueba del grupo auxiliar por medio del sistema TEM.
- Comprobación del momento de encendido.
- Cambiar la válvula de purga de aire de la caja del cigüeñal.
- Comprobación de los elementos de sujeción del motor.
- Comprobación de piñón del motor de arranque y de la corona dentada.
- Comprobación, limpieza del intercambiador térmico de líquido refrigerante y gases de escape.
- Cambio del refrigerante.
- Revisión de las culatas, y cambio si procede.
- Comprobar la función del regulador de líquido refrigerante.
- Cambio de los tubos flexibles, latiguillos y dispositivos antivibratorios.
- Limpieza de las cámaras de combustión, comprobación de la camisa del cilindro.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.24.6 E60 cada 24.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores.
- Comprobación y limpieza del refrigerador de la mezcla.
- Comprobación y limpieza de la bomba de refrigerante.
- Comprobación del accionamiento de las válvulas.
- Cambiar el cojinete de biela.
- Comprobar los casquillos del pie de la biela y cambiar si procede.
- Cambiar los tubos – accesorios y los elementos de regulación.
- Cambiar pistones y segmentos.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.24.7 E70 cada 48.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en escalones inferiores
- Cambio del cojinete principal, cojinete axial.
- Cambio del anillo de junta del cigüeñal (lado de accionamiento).
- Medición del cigüeñal. Se incluye rectificado en caso necesario.
- Comprobación, limpieza del engranaje y de la distribución.
- Comprobación del árbol de levas, y cambio si procede.
- Cambio del cojinete del árbol de levas.
- Cambio de la bomba de aceite lubricante.
- Cambio de la válvula limitadora de presión.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

Se incluye la revisión y limpieza del turbocompresor de gases de escape según documentación de fabricante. En caso necesario se sustituirá o será reacondicionado.

#### **2.24.8 Rampa de gas (Empresa especializada).**

Sustitución de la rampa de gas completa.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25 MOTOGENERADOR MARCA DEUTZ MOD. TCG 2020**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

##### **2.25.1 E10 después de 50 horas tras la ejecución de E50, E60 o E70 (Empresa especializada).**

- Marcha de pruebas y de control del funcionamiento
- Comprobación y ajuste del juego de válvulas de admisión y de escape.
- Comprobación de la distancia restante de válvula (con la culata montada).
- Limpiar o cambiar el filtro de suciedad del recorrido del aire comprimido del arrancador.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

##### **2.25.2 Cada 1.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Comprobación visual de la instalación.
- Prueba y marcha para la comprobación del funcionamiento.
- Cambio de aceite.
- Análisis de aceite.
- Cambio de filtros de aceite.
- Comprobación de niveles de refrigerante y líquido en baterías
- Limpieza de filtros de aire y de intercambiadores.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

##### **2.25.3 E30 cada 2.000 horas (Empresa especializada).**

- Marcha de pruebas y de control del funcionamiento
- Comprobación y ajuste del juego de válvulas de admisión y de escape.
- Comprobación de la distancia restante de válvula (con la culata montada).
- Mantenimiento de la batería.
- Examinar válvula de mariposa.
- Comprobar varillaje del regulador de velocidad (válvula de mariposa).

- Comprobar y sustituir, en caso necesario, las bujías.
- Cambio de aceite.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.4 E40 cada 4.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en E30.
- Sustituir bujías.
- Comprobar momento de encendido.
- Realizar el mantenimiento de la purga del cárter del cigüeñal (modelo UPF) consistente en sustituir el filtro externo (2ª etapa de filtración) cada 4.000 hs y sustituir el filtro interno (1ª etapa de filtración) cada 8.000 hs.
- Prueba de grupos auxiliares mediante el sistema TEM.
- Inspeccionar con endoscopio las cámaras de combustión.
- Cambio del filtro de aire.
- Cambio de filtros de aceite.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.5 E45 cada 12.000 horas (Empresa especializada).**

- Comprobar y limpiar el turbocompresor de gases de escape.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.6 E50 cada 16.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en el E40.
- Comprobar fijación del motor.
- Comprobar el piñón arrancador y la corona dentada de arranque del volante de inercia.
- Comprobación de la tubería de escape.
- Examinar refrigerador intermedio (realizar endoscopia).
- Limpiar el radiador de mezcla.
- Limpiar el mezclador gas/aire.
- Cambio del refrigerante.
- Revisión de culatas. Adicionalmente las culatas serán revisadas cada vez que se alcance la medida máxima de retroceso de la válvula.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.7 Mantenimiento cada 20.000 h (Empresa especializada).**

- Sustituir el embrague (acoplamiento elástico entre motor-alternador).

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.8 E55 cada 48.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en el E50.
- Revisar y sustituir, en caso necesario, el turbocompresor de gases de escape.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.9 E60 cada 32.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en el E50.
- Comprobar compensadores de goma.
- Sustituir el amortiguador dinámico de viscosidad.
- Comprobar amortiguador de vibraciones, mangueras y tubos flexible.
- Comprobar las válvulas y dispositivos de regulación del motor.
- Examinar cableado eléctrico, clavija del juego de cables y sensores.
- Comprobación del cigüeñal, juego axial.
- Examinar el juego axial del árbol de levas.
- Comprobar casquillos de biela.
- Sustituir cojinetes de biela.
- Sustituir las camisas de cilindro.
- Comprobar cárter del cigüeñal, apoyo del collar de cilindro y cámaras de agua.
- Comprobar bulones de pistón.
- Sustituir los aros de pistón.
- Comprobar pistones.
- Sustituir empujadores de válvula.
- Inspección visual del árbol de levas (árbol de levas montado),
- Examinar bielas.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.10 E70 cada 64.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en el E50.
- Revisar mezclador gas/aire.
- Sustituir compensadores de goma.
- Sustituir el amortiguador dinámico de viscosidad.
- Comprobar amortiguador de vibraciones, mangueras y tubos flexible.
- Comprobar las válvulas y dispositivos de regulación del motor.
- Examinar cableado eléctrico, clavija del juego de cables y sensores.
- Sustituir cojinetes de biela.
- Sustituir las camisas de cilindro.
- Comprobar cárter del cigüeñal, apoyo del collar de cilindro, cámaras de agua.
- Sustituir pistones completos.
- Sustituir empujadores de válvula.
- Comprobar árbol de levas.
- Sustituir los cojinetes del árbol de levas.
- Sustituir el accionamiento de válvulas.
- Sustituir bielas.
- Sustituir el retén del cigüeñal del lado de accionamiento.
- Sustituir el retén del cigüeñal del lado libre.

- Examinar cárter del cigüeñal.
- El cigüeñal será rectificado en caso necesario.
- Sustituir los cojinetes principales y los cojinetes axiales, así como los anillos de rodadura.
- Examinar y limpiar tren de engranajes.
- Sustituir o revisar bomba de aceite lubricante.
- Sustituir o revisar la válvula limitadora de presión del aceite lubricante.
- Sustituir compensadores de gases de escape.
- Revisar dispositivo de ajuste.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.25.11 Rampa de gas (Empresa especializada).**

Sustitución de la rampa de gas completa.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **2.26 ALTERNADOR MARCA LEROY SOMER**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

##### **2.26.1 Mantenimiento cada 8.000 horas (Personal propio cualificado).**

- Apriete de tornillos del estator.
- Limpieza de entrada y salida del aire del estator
- Apriete y limpieza de los diodos del rotor.
- Limpieza de la caja de bornas.
- Limpieza del refrigerador.
- Comprobación de la temperatura del agua de refrigeración.
- Limpieza y sustitución en caso necesario de los filtros de aire.
- Comprobación y verificación de los dispositivos de protección.
- En los alternadores de palieres lisos: sustitución del aceite del palier, inspección del cojinete y apriete de los tornillos.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

##### **2.26.2 Mantenimiento cada 40.000 horas (Empresa especializada).**

- Operaciones incluidas en las 8.000 horas.
- Inspección general.
- Limpieza de los devanados.
- Comprobación, y sustitución en caso necesario, de los rodamientos del alternador.
- Medición y comprobación del aislamiento de los devanados.

- Medición y comprobación del índice de polarización.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.27 ALTERNADOR MARCA MARELLI MOD. MJH 500 MB 4**

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

### **2.27.1 Mantenimiento cada 2.000 horas o como mínimo, una vez cada 4 meses (Personal propio cualificado).**

- Comprobar la estabilidad y los ruidos del generador.
- Comprobar la entrada de aire de refrigeración y limpiarla.
- Comprobar el cableado y las conexiones eléctricas.
- Limpiar la cubierta del soporte y las juntas. Retirar la grasa de los cojinetes derramada.
- Comprobar las sujeciones del generador.
- Comprobar las conexiones eléctricas de la caja de conexión principal.
- Medir las oscilaciones.
- Limpiar todo el generador.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **2.27.2 Mantenimiento cada 4.500 horas o como mínimo, una vez cada 12 meses (Empresa especializada).**

- Operaciones de las 2.000 horas.
- Comprobación del estado de los cojinetes: medición de la resistencia al aislamiento del cojinete. Los cojinetes serán sustituidos en caso necesario.
- Lubricar los cojinetes.
- Comprobación del estado general del generador: estado de los devanados, medición de aislamientos, estado de diodos, etc.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

## **2.28 INTERCAMBIADOR PIROTUBULAR DE GASES DE ESCAPE**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de los medidas e inversiones que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

### **2.28.1 Mantenimiento anual (Personal propio cualificado).**

Mantenimiento de intercambiador pirotubular de gases de escape consistente en apertura, limpieza química y verificación del estado de los elementos que lo componen.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

## **2.29 LIMPIEZA INTERCAMBIADOR DE ESPIRAL AGUA-FANGO**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de los medidas e inversiones que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

### **2.29.1 Mantenimiento anual (Personal propio cualificado).**

Mantenimiento de intercambiador de espiral agua-fango, consistente en apertura, limpieza y verificación del estado de los elementos que lo componen.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

## **2.30 LIMPIEZA INTERCAMBIADOR TUBULAR AGUA-FANGO**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de los medidas e inversiones que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

### **2.30.1 Mantenimiento anual (Personal propio cualificado).**

Mantenimiento de intercambiador tubular agua-fango, consistente en apertura, limpieza y verificación del estado de los elementos que lo componen.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

## **2.31 ALUMBRADO EXTERIOR, INTERIOR Y DE EMERGENCIAS DE LA PLANTA.**

### **2.31.1 Mantenimiento anual (Personal propio cualificado).**

- Comprobación de tomas de tierra en báculos y farolas, reapriete de bornes de conexión.
- Comprobar el cuadro de mando y regulación, en su caso los reductores de flujo en cabecera, reapriete de terminales, identificación y señalización de circuitos y limpieza interior –exterior de cuadro.
- Comprobación de aislamiento y protecciones de las líneas, correcta relación protección/conductor.
- Comprobación del estado de las arquetas de registro y de los empalmes.

- Comprobación de las cajas de fusibles.
- Comprobación del alumbrado exterior interior y de emergencias, realizando la reposición del material defectuoso.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

## **2.32 INSTALACIÓN DE BAJA TENSIÓN**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas

### **2.32.1 Mantenimiento anual (Personal propio cualificado).**

- Limpieza completa de CCM, interiormente se realizara con aire a presión.
- Inspección del estado correcto de la pintura del CCM.
- Comprobación del funcionamiento correcto de la refrigeración del cuadro.
- Sustitución de filtro de partículas de la refrigeración.
- Reapriete de conexiones.
- Medición de consumos de todos los equipos de cada CCM. Se comparará con los datos obtenidos en el mantenimiento anterior.
- Verificación y tarado si fuera necesario de las protecciones generales de cuadro (térmicos, diferenciales...).
- Verificación de todos los parámetros de regulación de los interruptores y mecanismos de cada equipo (In, sensibilidad, tiempo de retardo...).
- Comprobación de maniobras según esquema eléctrico del cuadro.
- Medición de aislamiento de los cables de potencia de los equipos.
- Comprobación de equilibrio entre fases.
- Mantenimiento a variadores de frecuencia:
  - o Realizar un backup del programa del usuario y revisar el historial de fallos.
  - o Realizar el mantenimiento de los semiconductores de potencia y revisar el estado de las pastas disipadoras. Al realizar el armado del equipo, se debe respetar el par de apriete indicado por el fabricante ya que si aplicamos un par excesivo, la pasta escurrirá y quedará muy poca, haciendo contacto entre el componente y el disipador. Además se puede dañar el hilo de la perforación de fijación. En caso de aplicar un par insuficiente, la transferencia de temperatura podría ser deficiente, lo que también puede provocar daños.
  - o Realizar una inspección visual a la tarjeta antes de la limpieza, ya que con el tiempo, las vibraciones mecánicas van quebrando algunas soldaduras. Durante la limpieza de las tarjetas, para no dañarlas con estática, se deben tomar los resguardos necesarios, como el uso de superficies, pulseras y brochas antiestáticas. Si es necesario limpiar los residuos con aire, conviene el uso de una pistola antiestática. Si las condiciones son muy extremas en cuanto a suciedad, es bueno aplicar barniz aislante.
  - o Revisión y sustitución si es necesario de los condensadores electrolíticos. Deberán tener una capacidad del 85% de la nominal.
  - o Revisión y sustitución si es necesario del ventilador de refrigeración interno y externo.
  - o Revisión de la tensión de salida del variador, deberá haber una diferencia menor de 8V entre fases.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

### **2.33 TAMICES ESCALERA DE AGUA BRUTA Y TAMIZADO FANGO PRIMARIO**

#### **2.33.1 - Mantenimiento cada 2 años. (Personal propio cualificado)**

- Separación entre las cuchillas del tamiz
- Revisión de los separadores intermedios y finales.
- Lubricación de los rodamientos mediante el uso de botos automáticos lubricadores.
- Cambio de aceite del motoreductor.
- Revisión de la acumulación de sedimentos en el fondo del canal antes/después del Tamiz.
- Revisión del apriete de los tornillos del tamiz.
- Revisión del correcto cierre entre el Tamiz y el canal.
- Revisar que el tamiz está correctamente en la posición "Home".
- Revisar que el manto de residuos descarga correctamente.
- Revisar que el regulador de nivel está limpio de residuos.
- Todas las cubiertas están cerradas y actúa el mecanismo de seguridad de la cubierta de descarga.

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

### **3.34 BOMBAS DE EXTRACCIÓN DE ARENAS DEL DESARENADOR**

#### **2.34.1 Mantenimiento semestral (Personal propio cualificado).**

- Exterior de la bomba: Examine toda la bomba y los cables, y compruebe si han sufrido daños mecánicos
- Cubierta del estator:
  - o 1. Compruebe que esté limpio y seco
  - o 2. Cambie las juntas tóricas
- Piezas hidráulicas
  - o 1. Engomado de rodete y voluta para eliminar separación por desgaste
  - o 2. En caso necesario, revise la junta tórica

Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

### **3.35 BOMBAS HELICOIDALES DE FANGO**

#### **2.35.1 Mantenimiento cada 2 años (Personal propio cualificado).**

- Exterior de la bomba: Examine toda la bomba y los cables, y compruebe si han sufrido daños mecánicos
- Sustitución de rotor y estator.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **3.36 BOMBA DE RECIRCULACIÓN DE PLANTA ESTRUVITA**

#### **3.36.1 Mantenimiento cada 5 años (Personal propio cualificado).**

- Exterior de la bomba: Examine toda la bomba y los cables, y compruebe si han sufrido daños mecánicos
- Desmontaje e inspección del interior de la bomba
- Sustitución del cierre mecánico

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

### **3 MANTENIMIENTO REGLAMENTARIO**

El Adjudicatario estará obligado a realizar las inspecciones por Organismo de Control Autorizado (OCA) y las revisiones periódicas por empresa acreditada, mantenedora, instalador autorizado, técnico competente ó responsable según indique la legislación vigente durante los años del contrato.

Se entregarán los informes correspondientes que serán completos y siempre de acuerdo a la normativa vigente. Debe quedar claro si es favorable o no favorable, indicando en este último caso los defectos a subsanar y el tiempo máximo para su subsanación. Igualmente han de quedar claramente reflejados y diferenciados aquellos aspectos que se han de cumplir obligatoriamente por ser reglamentarios y aquellos otros que han de ser tenidos en cuenta únicamente como recomendaciones.

En el caso de las inspecciones por OCA y siempre que la legislación lo exija, el informe irá acompañado obligatoriamente de la evidencia documental de la presentación del mismo ante el organismo competente de la Comunidad de Madrid.

Se corregirán las deficiencias detectadas en los informes que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Se presentarán las medidas correctoras pertinentes que permitan la obtención de un informe favorable, todo ello sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II S.A:

De todas las revisiones que se realicen, se deberán emitir los correspondientes informes.

Se refleja a continuación el listado, no excluyente, de las revisiones a realizar.

### **3.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN:**

Según RD 223/2008 y RD 337/2014

Inspección por OCA, cada tres años, de las instalaciones eléctricas de alta tensión:

- Líneas aéreas
- Líneas subterráneas
- Subestaciones y centros de transformación
- Centros de seccionamiento y CCM en alta tensión

Es obligatorio suscribir un contrato de mantenimiento con una empresa mantenedora autorizada, que en caso de líneas aéreas deberá disponer de brigada competente para trabajos en tensión. Dicha empresa realizará una revisión anual de las instalaciones eléctricas de alta tensión.

### **3.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN**

Según RD 842/2002.

Inspección por OCA, cada cinco años, de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

En el caso en el que sea de aplicación a la instalación la inspección por OCA o Revisión por Instalador (ambos cada 5 años) de la eficiencia energética del alumbrado exterior (R.D. 1890/2008) se contemplará dentro de la valoración de la Inspección por OCA de Baja Tensión.

### **3.3 EQUIPOS A PRESIÓN**

Según RD 2060/2008

De acuerdo con lo especificado en el reglamento de equipos a presión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias se revisarán todos los equipos a los que sea de aplicación.

Los niveles B y C serán inspeccionados por OCA y su frecuencia será determinada según el RD 2060/2008. El nivel A será realizado por empresa instaladora, fabricante o usuario, si acreditan disponer los medios técnicos y humanos necesarios que se determinan en el anexo I del R.D. 2060/2008.

Todos los equipos a presión, incluidos los clasificados como artículo 3 párrafo 3 según el RD 769/99 (actual 4.3 del RD 709/2015), deberán ser sometidos a una revisión anual por mantenedor según el RD 2060/2008 que incluya equipos a presión, accesorios de seguridad y dispositivos de control de acuerdo con las condiciones de operación y las instrucciones de fabricante. Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

### **3.4 BOTELLAS DE EQUIPOS DE RESPIRACIÓN AUTÓNOMOS**

A las botellas de equipos de respiración autónomos, según el RD 2060/2008, ITC-EP5, se les realizará la revisión reglamentaria establecida en la normativa aplicable por empresa autorizada. Incluye una prueba de presión cada tres años, y una revisión anual a partir de la primera prueba de presión realizada al equipo, así como la recarga y sustitución de los equipos en caso necesario.

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable, con la periodicidad definida en la misma.

### **3.5 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

Según RD 656/2017.

Se inspeccionará cada 5 años por OCA.

Cada 5 años se realizará una revisión interior por empresa acreditada o personal cualificado del adjudicatario.

Anualmente se deberá realizar una revisión por un inspector propio designado u organismo de control autorizado.

Semanalmente habrá que realizar una revisión de la instalación de almacenamiento, según indica el Reglamento.

Se designará un responsable del APQ y definirá un plan de mantenimiento según lo indicado en el RD 656/2017.

### **3.6 ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS**

Según RD 1523/1999 Capítulo X ITC-MI-IP-03.

Se ejecutará una revisión cada 5 años por OCA, y prueba de estanqueidad, según establece la legislación vigente.

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable, con la periodicidad definida en la misma.

### **3.7 PUENTES GRÚA, POLIPASTOS, TRÓCOLAS Y OTROS EQUIPOS DE ELEVACIÓN**

Anualmente se deberá realizar una revisión por empresa especializada, según el RD 1215/1997, RD 2177/2004, UNE 58144-1 y de acuerdo a lo indicado por el manual del fabricante.

### **3.8 APARATOS DE ELEVACIÓN: ASCENSORES**

A los ascensores les aplica la siguiente legislación: O. 13235/2000 y las Modificaciones recogidas en la Orden 1728/2002, Orden 3711/2007, así como el RD 57/2005 y RD 2291/1985.

Se realizará una inspección cada 2 años por OCA.

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable, O. 2617/1998, con la periodicidad definida en la misma.

### **3.9 BÁSCULA DE PESAJE**

Según RD 244/2016.

Por el Real decreto y según indica la ORDEN de 27 de abril de 1999 del Ministerio de Obras públicas, cada dos años se realizará la calibración y verificación por el laboratorio de metrología designado por la Comunidad de Madrid y acreditado por ENAC, previa visita de empresa mantenedora autorizada para comprobar el estado de la báscula.

Se verificará de nuevo tras cualquier intervención en el equipo que obligue a la ruptura de los precintos de calibración conforme, el adjudicatario la realizará sin coste para Canal de Isabel II.

### **3.10 INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

Según RD 513/2017 y RD 2267/2004

Las instalaciones de protección contra incendios estarán sujetas a las siguientes revisiones e inspecciones:

Una inspección por OCA de la instalación contra incendios, con la periodicidad que corresponda según su nivel de riesgo intrínseco, según el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD 2267/2004) en aquellas instalaciones incluidas en su ámbito de aplicación.

Una inspección por OCA de la instalación contra incendios según el RD 513/2017 cada 10 años.

Mantenimiento anual de extintores, alumbrado de emergencia y señalización en cumplimiento del reglamento incluyendo:

- Revisión anual de los extintores indicada en Tabla II del RD 513/2017 por empresa habilitada con retimbrado, si procede.
- Revisión de la señalización, incluidos los sistemas luminiscentes indicados en Tabla III del RD 513/2017 por empresa habilitada o personal cualificado del adjudicatario, con instalación o sustitución, si procede.

- Revisión del alumbrado de emergencia por empresa habilitada o o personal cualificado del adjudicatario en Tabla II del RD 513/2017 por empresa habilitada con instalación o sustitución, si procede.
- Emisión de certificado con la realización del mantenimiento de la tabla I del RD 513/2017.

Mantenimiento anual de BIE indicado en tabla II del RD 513/2017 por empresa habilitada con retimbrado, si procede.

Mantenimiento anual de sistemas de detección, alarma y extinción de incendios indicado en tabla II del RD 513/2017 por empresa habilitada con reparación o sustitución, si procede.

La revisión quedará reflejada en un certificado que debe incluir:

- Fecha de la revisión y firma del responsable de la empresa.
- Operaciones de mantenimiento realizadas conformes a RD 513/2017.
- Listado de equipos: extintores, sistemas automáticos de detección, alarma y extinción, sistemas fijos de extinción y otros sistemas de protección de la instalación a los que se les ha realizado dichas operaciones.
- Características de dichos equipos: Identificador, tipo, peso, fecha fabricación, fecha último retimbrado y fabricante.

Se debe disponer de contrato de mantenimiento con empresa mantenedora debidamente habilitada.

### **3.11 MEDICIÓN DE TIERRAS**

Anualmente se realizará una medición de la resistencia de las puestas a tierra por empresa habilitada según R.D. 842/2002 de Baja Tensión y se emitirá el correspondiente informe.

### **3.12 LÍNEA DE GAS**

Según R.D. 919/2006.

La línea de gas y aparatos de gas se revisarán cada 5 años por instalador habilitado que emitirá además del informe, el modelo IRG-4.

Anualmente, el adjudicatario como usuario, realizará una revisión de la línea de gas y aparatos de gas. Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

De todas las revisiones que se realicen, se deberán emitir los correspondientes informes.

### **3.13 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA EL RAYO**

Anualmente se realizará una verificación de todos los componentes del sistema de protección contra el rayo, por empresa especializada y acreditada técnicamente y según la norma UNE 21186 y RD 842/2002, RD 314/2006 y CTE DB SUA08 si corresponde.

La empresa acreditada emitirá el correspondiente informe distinguiendo claramente los defectos reglamentarios de las recomendaciones.

### **3.14 PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS**

Según RD 865/2003.

Se realizará el mantenimiento de torres de refrigeración y condensadores evaporativos, sistemas de agua caliente sanitaria con acumulador y circuito de retorno, agua caliente sanitaria sin circuito de retorno, agua fría de consumo humano, elementos que emitan aerosoles y demás elementos a los que aplique. El mantenimiento será llevado a cabo por empresa especializada y acreditada técnicamente, y se incluirá, al menos, las siguientes operaciones:

- Diariamente, se hará un control de la temperatura en los depósitos finales de acumulación de agua caliente sanitaria, en los que la temperatura no será inferior a 60 °C
- Semanalmente se abrirán los grifos y duchas de habitaciones o instalaciones no utilizadas, dejando correr el agua unos minutos.
- Mensualmente, se hará un control de temperatura en un número representativo de grifos y duchas (muestra rotatoria), incluyendo los más cercanos y los más alejados de los acumuladores, no debiendo ser inferior a 50 °C
- Mensualmente se realizará la purga de válvulas de drenaje de las tuberías y semanalmente la purga del fondo de los acumuladores.
- Mensualmente se hará una revisión del estado de conservación y limpieza en un número representativo, rotatorio a lo largo del año, de los puntos terminales de la red interior (grifos y duchas)
- Trimestralmente se hará una revisión del estado de conservación y limpieza de la instalación en los depósitos acumuladores de agua caliente sanitaria
- Las instalaciones de agua caliente sanitaria se limpiarán y desinfectarán como mínimo, una vez al año según indica la reglamentación. Adicionalmente se hará una determinación de Legionella en muestras de puntos representativos de la instalación de agua fría de consumo humano y de agua caliente sanitaria antes de la limpieza.
- Limpieza y desinfección semestral del sistema completo de torres de refrigeración o condensadores evaporativos.

- Analítica trimestral de legionella y analítica mensual de recuento de aerobios y de calidad físico-química y microbiológica del agua en torres de refrigeración.
- Comprobación del correcto funcionamiento y buen estado de conservación de todas las partes de la instalación de torres de refrigeración y condensadores evaporativos con las siguientes periodicidades: anualmente el separador de gotas, semestralmente el condensador y el relleno, y mensualmente la bandeja.

En todo caso e independientemente de lo anteriormente mencionado, se deberán incluir obligatoriamente todas las operaciones y requerimientos establecidos en la normativa aplicable, con la periodicidad definida en la misma.

La empresa acreditada emitirá el correspondiente certificado y el adjudicatario emitirá un certificado anual de haber realizado todas las operaciones del mantenimiento por personal cualificado.

Se deben mantener los registros de las operaciones llevadas a cabo y disponer de un plan de mantenimiento.

### **3.15 INSTALACIONES TERMICAS DE EDIFICIOS**

Según RD 1027/2007 y Decreto 10/2014.

Conforme al reglamento de instalaciones térmicas de edificios RD1027/2007 que tiene por objeto establecer 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, se deberán realizar las siguientes acciones:

- Anualmente el mantenedor autorizado titular del carné profesional y el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva, suscribirán el certificado de mantenimiento de la instalación, certificando haber realizado el mantenimiento como mínimo de los puntos que contiene la IT.3 del reglamento.
- Cada dos años una Inspección del sistema de sistemas de calefacción y producción de agua caliente sanitaria con potencia instalada mayor que 70kW que empleen para sus generadores de calor otras fuentes de energía diferentes a combustibles gaseosos o fuentes de energía renovables
- Cada 5 años una inspección del sistema de aire acondicionado con potencia instalada mayor de 70kW.
- Cada 12 años se realizará un control de la inspección según el D10/2014.
- Cada 15 años una inspección de la instalación térmica completa según IT4.3
- Mantener al día el libro de registro de la instalación térmica.
- Se debe disponer de contrato de mantenimiento en instalaciones con potencia térmica mayor a 70 kW.

### **3.16 INSTALACIONES FRIGORÍFICAS**

Según RD 138/2011.

Conforme al reglamento de instalaciones frigoríficas RD138/2011 se deben realizar:

- Mantenimiento anual y control de fugas cada 6 o 12 meses según corresponda por empresa frigorista.
- Documentar la formación de la persona encargada de esta instalación.
- Mantener al día el libro de registro de la instalación frigorista.
- Cada 5 años revisión de la instalación por empresa frigorista.
- Disponer de contrato con empresa frigorista.

## **4 MANTENIMIENTO METROLÓGICO**

### **4.1 EQUIPAMIENTO DE LABORATORIO**

El Adjudicatario realizará anualmente las calibraciones de los equipos de medida del laboratorio, mediante empresa especializada, y de acuerdo con el plan de control metrológico presentado. Si como resultado de la calibración se detecta que el equipo está fuera del criterio de aceptación, se procederá a mantenimiento correctivo, ajuste del equipo y nueva calibración. Todo ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio a que pudiera dar lugar.

La empresa especializada debe calibrar cada equipo dentro del intervalo de la escala que se emplea en las mediciones realizadas habitualmente. Como criterio general debe tomar patrones de referencia en ambos extremos y al menos otro patrón intermedio. Se utilizará, siempre que sea posible, un mínimo de 5 patrones. El informe de calibración debe contener las medidas realizadas, la incertidumbre obtenida y la carta de trazabilidad frente a patrones internacionales de los patrones utilizados.

El adjudicatario debe presentar obligatoriamente el informe de calibración firmado y sellado por la empresa especializada, acompañado de un documento en el que se reflejen los criterios de aceptación o rechazo, el intervalo de uso del equipo y las acciones correctoras adoptadas si hubiesen tenido lugar.

El adjudicatario realizará anualmente la verificación mediante empresa especializada de aquellos equipos utilizados en la determinación de parámetros analíticos, que si bien no efectúan ninguna medición, deben cumplir unos requisitos imprescindibles, establecidos en los procedimientos de laboratorio y en el plan de control metrológico presentados a Canal de Isabel II. Si como resultado de la verificación, se detecta que el equipo está fuera del criterio de aceptación, se procederá a mantenimiento correctivo, ajuste del equipo y nueva verificación. Todo ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio a que pudiera dar lugar.

El informe de verificación firmado y sellado por la empresa especializada debe contener las medidas obtenidas, la corrección del equipo y la carta de trazabilidad de los equipos o patrones utilizados.

El Adjudicatario debe presentar el informe de verificación y acompañarlo de un documento donde se reflejen los criterios de aceptación o rechazo de la corrección obtenida y las acciones correctoras adoptadas si hubiesen tenido lugar.

#### **4.2 INSTRUMENTACIÓN DE CAMPO**

El adjudicatario realizará la verificación mediante empresa especializada de aquellos equipos utilizados en la medición en continuo de parámetros analíticos o de proceso.

En la verificación se comprobará:

- Que los equipos sujetos a este tipo mantenimiento cumplen con los requisitos exigidos por el fabricante para una correcta medición, comparando la desviación obtenida frente al patrón utilizado en la verificación de cada uno de estos requisitos (equipo, solución o señal), con el criterio de aceptación establecido en el plan de control metrológico presentado a Canal de Isabel II.
- Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
- Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres... etc.
- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.

Si como resultado de la verificación, se detecta que el equipo está fuera del criterio de aceptación, se procederá a mantenimiento correctivo, ajuste del equipo y nueva verificación. Todo ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio a que pudiera dar lugar.

Las frecuencias de realización serán las siguientes:

- Verificación de oxímetros: anual
- Verificación de medidores redox: anual
- Verificación de analizadores de SH<sub>2</sub>: anual
- Verificación de turbidímetros: anual
- Verificación de pH-metros: anual
- Verificación de sistemas multiparamétricos de medida de calidad de agua: anual
- Verificación de analizadores de ortofosfatos: anual
- Verificación de analizadores de cloro: anual
- Verificación de analizadores de gases en continuo: anual
- Verificación detectores de gas: anual o semestral, según medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

El informe de verificación, firmado y sellado por la empresa especializada debe contener las mediciones realizadas, los resultados de las mismas y las desviaciones obtenidas, así como los equipos, materiales o patrones utilizados para la verificación, con sus correspondientes cartas de trazabilidad.

El adjudicatario acompañará el citado informe con un documento en que queden reflejados el criterio de aceptación establecido para la desviación y las acciones correctoras adoptadas si hubiesen tenido lugar.

#### **4.3 CAUDALÍMETROS Y MEDIDORES DE NIVEL**

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

Se aplicarán los siguientes procedimientos descritos a continuación en función de su tipología. Se aceptará la variación de los procedimientos reflejados tras propuesta justificada técnicamente por parte del Adjudicatario, una vez dada la conformidad por Canal de Isabel II.

##### **Caudalímetros electromagnéticos**

- Comprobaciones del sensor: correcto funcionamiento de bobina y electrodos
- Comprobaciones del convertidor:
  1. Corriente de salida (mA), comparando el valor teórico y el obtenido al menos en dos puntos
  2. Pulso de salida (Hz o P) comparando el valor teórico y el obtenido al menos en un punto
  3. Valores programados en el convertidor: constante de conversión y diámetro nominal (coincidentes con el certificado de calibración), factor de corrección (por defecto igual a 1), factores de conductividad y temperatura,... etc.
- Comprobaciones de la instalación:
  1. Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
  2. Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres... etc.
  3. Montaje correcto del sensor acorde a las instrucciones del fabricante: suficientes tramos rectos antes y después, tubería llena, vibraciones máximas... etc.
- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.

##### **Caudalímetros por medición de nivel ultrasónico o radar en canal o vertedero**

- Comprobaciones dimensionales: distancias a lámina de agua y a pared vertical del canal conformes al manual de montaje del fabricante.
- Comprobaciones del elemento primario: ausencia de depósitos en canal o vertedero y estado de obra civil, grietas, falta de material, deformaciones apreciables... etc.
- Comprobaciones del elemento secundario: medidor ultrasónico
  1. La desviación frente a un sistema de simulación de alturas, a cuatro alturas (0, 25 ,75 ,100%) sea inferior al criterio de aceptación marcado por el fabricante.

2. La distancia del medidor al fondo del canal o vertedero coincide con el valor de cero registrado en el convertidor.
3. La ecuación de conversión de caudal-altura introducida en la programación del convertidor sea la adecuada
- Comprobaciones de la instalación:
  1. Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
  2. Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres... etc.
- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.

### **Caudalímetros máscos de medición de biogás y aire**

- Verificar las sondas de temperatura del sensor.
- Comprobaciones de la instalación:
  1. Adecuada protección al sol de la pantalla, valores de temperatura y humedad inferiores a los límites marcados por el fabricante y a su IP.
  2. Correcto conexionado del cableado: puesta a tierra, juntas, cierres... etc.
  3. Montaje correcto del sensor acorde a las instrucciones del fabricante: suficientes tramos rectos antes y después, tubería llena, vibraciones máximas... etc.
- Comprobaciones del registrador: simular una señal desde el convertidor y comprobar que el error en el registrador es menor del 2% en tres puntos distintos: rango máximo, medio y 0.

Se contempla la calibración del caudalímetro másico en banco de pruebas acreditado una vez por contrato. Mientras el equipo se encuentre fuera de la instalación será sustituido por otro de manera temporal.

## **5.- MANTENIMIENTO ESPECÍFICO**

### **5.1.- MANTENIMIENTO Y REPROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS Y SUPERVISORES**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

#### **5.1.1.- Revisión cada 2 años (Empresa especializada).**

Cada dos años se realizará la verificación de señales, secuencias y alarmas así como el mantenimiento y reparación, en su caso, de la programación de los autómatas de proceso y del sistema de supervisión.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **5.2.- MANTENIMIENTO ESPECÍFICO DE LÍNEA DE GAS**

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

#### **5.2.1.- Revisión cada 6 meses (Personal propio cualificado).**

- Verificación del funcionamiento y correcto estado de la instrumentación (manómetros, termómetros, etc.) de la línea de gas. Se incluye sustitución en caso necesario.
- Verificación del funcionamiento y correcto estado de las seguridades de la línea de gas (presostatos, vacuestatos, etc.). Se incluye sustitución en caso necesario.
- Verificación de ausencia de fugas en la línea de gas.
- Verificación del estado de las válvulas.
- Verificación del estado y del correcto funcionamiento de los pots de condensados y purgadores manuales y automáticos.
- Desmontaje y limpieza de todos los apagallamas de la línea de gas, así como la sustitución de los separadores en caso necesario.
- Verificación del estado general de esferas y gasómetros así como la ausencia de corrosiones o fugas.
- Verificación de la presión de taraje y del correcto estado de las válvulas de alivio de los digestores, así como su reacondicionamiento en caso necesario.
- Verificación del correcto funcionamiento de la antorcha incluyendo la comprobación del funcionamiento de las seguridades y del encendido en automático y en manual.
- Verificación del estado general de filtros de aspiración, pots de condensados u otros periféricos asociados a calderas, compresores de gas o motogeneradores, y que no estén incluidos en la revisiones específicas de dichos equipos.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**

#### **5.3.- DESINFECCIÓN, DESINSECTACIÓN Y DESRATIZACIÓN**

##### **5.3.1.- Mantenimiento cada 3 meses (Empresa especializada).**

La desinsectación y la desratización será realizada por empresa autorizada y registrada 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.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **5.4.- CERRAMIENTO DE LA VALLA PERIMETRAL**

Cerramiento de 2 m de altura formado por malla de 40 x 40 mm de alambre galvanizado de 2,2 mm de diámetro incluso postes de esquina e intermedios, alambre de tensar y pintura antioxidante y de acabado, totalmente terminado.

Unidad de medida: metro lineal.

### **5.5.- TRATAMIENTO DE PAVIMENTO PARA USO INDUSTRIAL**

Tratamiento de pavimento para uso industrial, totalmente acabado. Incluye: limpieza, lijado y rectificado del pavimento base, impregnación con resinas sintéticas, esparcido de arena y cuarzo, sellado, materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios.

Unidad de medida: metro cuadrado.

### **5.6.- REPARACIÓN DE PAVIMENTO DE VIALES**

Reparación de pavimento de viales de 0,25 m de espesor con material similar al existente, totalmente terminado. Incluye: materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios.

Unidad de medida: metro cuadrado.

### **5.7.- REPOSICIÓN DE BARANDILLA DE SEGURIDAD**

Barandilla de seguridad de 90 cm de altura con listón intermedio a 45 cm y rodapié de 15 cm de altura, instalada y totalmente acabada. Se utilizarán mismos materiales y acabados, que los existentes en la EDAR SUR.

Unidad de medida: metro lineal.

### **5.8.- MANTENIMIENTO DESARENADOR**

Vaciado, limpieza y verificación del estado de la parrilla y difusores de aire o aeradores, bombas de extracción de arenas, vertederos de salida, carriles, carro y otros elementos que lo componen.

Se incluye: tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados y mantenimiento de airlift según establece el fabricante de la misma,

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los desarenadores según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

### **5.9.- MANTENIMIENTO DECANTADOR PRIMARIO**

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de vertederos, puente decantador, carril de rodadura, rasquetas, obra civil y otros elementos que lo componen.

Se incluye: cambio de ruedas, reacondicionamiento de vertederos, sustitución de gomas de rasquetas y nivelado, y repintado de elementos metálicos no galvanizados.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud

establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los decantadores primarios según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

#### **5.10.- Balsa Redisolución**

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de vertederos, puente decantador, camino de rodadura, obra civil y otros elementos que lo componen.

Se incluye: cambio de ruedas, sustitución de gomas de rasquetas y nivelación de las mismas, revisión de agitadores y postes de soportación y carriles de rodadura y tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los decantadores primarios según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

#### **5.11.- Decantador Secundario**

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de vertederos, puente decantador, camino de rodadura, obra civil y otros elementos que lo componen.

Se incluye: cambio de ruedas y gomas de rasquetas, reacondicionamiento de vertederos y caminos de rodadura y tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados.

Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los decantadores secundarios según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

#### **5.12.- Mantenimiento Reactor Biológico**

Vaciado, limpieza, inspección y reparación de fugas y roturas en parrillas de difusores y difusores. Limpieza con agua a presión en membranas de difusores. Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y

especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los reactores biológicos según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

#### **5.13.- MANTENIMIENTO ESPESADOR POR GRAVEDAD**

Vaciado, limpieza, y verificación del estado de rasquetas, puente decantador y otros elementos que lo componen. Se incluye: cambio de gomas de las rasquetas de fondo, tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados. Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los espesadores por gravedad según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

#### **5.14.- MANTENIMIENTO ESPESADOR POR FLOTACION**

Vaciado, limpieza y verificación del estado de rasquetas, depósito hidroneumático, línea de aire, bombas, válvulas, instrumentación y otros elementos que lo componen. Se incluye: cambio de gomas de rasquetas de fondo y superficiales, tratamiento superficial y repintado de elementos metálicos no galvanizados. Como mínimo se sustituirán los elementos deteriorados o afectados que impidan el correcto funcionamiento y especialmente aquellos que incumplan las medidas de seguridad y salud establecidas. Ello, sin perjuicio del posterior estudio contradictorio de las medidas e inversiones a que pudiera haber lugar, con aprobación de Canal de Isabel II.

Este mantenimiento se ejecutará a los flotadores según la medición reflejada en el anexo 5 de mantenimientos especializados.

Se emitirá informe técnico sobre su estado operativo.

#### **5.15.- MANTENIMIENTO DIGESTOR ANAEROBIO**

Vaciado y limpieza de digestor anaerobio e informe técnico sobre su estado operativo.

#### **5.16.- SUSTITUCIÓN DE ACOPLAMIENTO REDUCTOR-TORNILLO DE ARQUÍMEDES MARCA COUTEX**

Sustitución, en caso de ser necesario, de acoplamiento reductor-tornillo de Arquímedes marca Coutex con motor AEG 75 kW y reductor Bonfigliolis. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales e incluye los medios auxiliares necesarios.

#### **5.17.- SUSTITUCIÓN DE ACOPLAMIENTO REDUCTOR-TORNILLO DE ARQUÍMEDES MARCA LASRMERT**

Sustitución, en caso de ser necesario, de acoplamiento reductor-tornillo de Arquímedes marca Lasrmert con motor ABB 160 kW y reductor Alqy Drive Norte. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales e incluye los medios auxiliares necesarios.

#### **5.18.- SUSTITUCIÓN REDUCTORA DE TORNILLO DE ARQUÍMEDES MARCA COUTEX**

Sustitución, en caso de ser necesario, de reductora de tornillo de Arquímedes marca Coutex con motor AEG 75 kW y reductor Bonfigliolis. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales e incluye los medios auxiliares necesarios.

#### **5.19.- SUSTITUCIÓN REDUCTORA DE TORNILLO DE ARQUÍMEDES MARCA OLMA-GIRAUD**

Sustitución, en caso de ser necesario, de reductora de tornillo de Arquímedes marca Olma-Giraud con motor AEG 100 CV. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales e incluye los medios auxiliares necesarios.

#### **5.20.- SUSTITUCIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE CASQUILLO Y APOYO INFERIOR DE TORNILLO DE ARQUÍMEDES MARCA LASRMERT.**

Sustitución y reacondicionamiento, en caso de ser necesario, de casquillo y apoyo inferior de tornillo de Arquímedes marca Lasrmert con motor ABB 160 kW y reductor Alqy Drive Norte. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales.

#### **5.21.- SUSTITUCIÓN Y REACONDICIONAMIENTO DE CASQUILLO Y APOYO INFERIOR DE TORNILLO DE ARQUÍMEDES MARCA COUTEX.**

Sustitución y reacondicionamiento, en caso de ser necesario, de casquillo y apoyo inferior de tornillo de Arquímedes marca Coutex con motor AEG 75 kW y reductor Bonfigliolis. Se requiere justificación previa con informe por empresa especializada. Se utilizarán repuestos originales e incluye los medios auxiliares necesarios.

#### **5.22.- MEDICIÓN DE CORRIENTES PARÁSITAS E INFORME TÉCNICO DEL ESTADO DE LA CORROSIÓN**

Una vez en el contrato se realizará una medición de corrientes parásitas e informe técnico del estado de la corrosión.

#### **5.23.- ANALIZADOR DE ORTOFOSFATOS EN CONTINUO**

El sistema de análisis de ortofosfatos en continuo, es un conjunto formado por el sistema Phosphax y el sistema Filtrax.

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

##### **5.23.1.- Revisión anual (Empresa especializada).**

- **Sistema FILTRAX:**
  - Verificación del sistema de medición.
  - Control visual del funcionamiento del dispositivo y de la calidad del efluente.
  - Limpieza del módulo de filtro.
  - Limpieza de las líneas de muestra.
  - Sustitución de las mangueras de descarga.
  - Comprobación de los filtros de aires de la unidad de control y del compresor. Se incluye su sustitución en caso necesario.
  - Sustitución de casetes y rodillos de la bomba.
  - Sustitución de mangueras de conexión.
- **Sistema PHOSPHAX :**
  - Comprobación del juego de esteras de filtración y sustitución en caso necesario.
  - Sustitución del cabezal de la bomba pistón de 10 ml.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **5.23.2.- Revisión cada 2 años (Empresa especializada).**

- **Sistema FILTRAX:**
  - Se incluye las operaciones del mantenimiento anual.
  - Sustitución del compresor.
- **Sistema PHOSPHAX :**
  - Se incluyen las operaciones del mantenimiento anual.
  - Sustitución de la bomba de reactivos.
  - Sustitución del compresor.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **5.24.- ANALIZADOR DE AMONIO**

El sistema de análisis de amonio en continuo, es un conjunto formado por el sistema Amtax y el sistema Filtrax.

En todo caso se sustituirán los elementos deteriorados o afectados, dejándose el equipo en perfecto estado de funcionamiento.

##### **5.24.1.- Revisión anual (Empresa especializada).**

- **Sistema FILTRAX:**
  - Verificación del sistema de medición.
  - Control visual del funcionamiento del dispositivo y de la calidad del efluente.
  - Limpieza del módulo de filtro.
  - Limpieza de las líneas de muestra.
  - Sustitución de las mangueras de descarga.
  - Comprobación de los filtros de aires de la unidad de control y del compresor. Se incluye su sustitución en caso necesario
  - Sustitución de casetes y rodillos de la bomba.
  - Sustitución de mangueras de conexión.
- **Sistema AMTAX :**
  - Limpieza de la celda de medida.
  - Sustitución juego esteras filtración.

- Sustitución cabezal de bomba de pistón.
- Calibración del equipo con patrones.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

#### **5.24.2.- Revisión cada 2 años (Empresa especializada).**

- **Sistema FILTRAX:**
  - Se incluye las operaciones del mantenimiento anual.
  - Sustitución del compresor.
- **Sistema AMTAX:**
  - Se incluyen las operaciones del mantenimiento anual.
  - Sustitución de la bomba de reactivos.
  - Sustitución bomba de limpieza.

**Este mantenimiento se ejecutará por empresa especializada emitiéndose el correspondiente informe.**

### **5.25 PISTAS DE RODADURA DE CLARIFICADORES**

Reparación de la pista de rodadura de clarificadores con material similar al existente, totalmente terminado. Incluye: materiales, mano de obra y medios auxiliares necesarios.

Unidad de medida: metro lineal.

### **5.26 CANJILONES Y CADENA DEL ELEVADOR DE ESTRUVITA**

El sistema de elevación de bolas de estruvita después del secado, compuesto por un sistema de elevación por canjilones.

#### **5.26.1.- Revisión cada 2 años (Personal propio cualificado).**

- Sustitución de todos los canjilones del sistema elevador
- Sustitución de las cadenas del sistema elevador.

**Este mantenimiento podrá ejecutarse por personal cualificado de la empresa adjudicataria, previa demostración pertinente mediante la documentación acreditativa de la cualificación del personal, emitiéndose el correspondiente certificado con los trabajos ejecutados.**