
ANEJO Nº 14

PLAN DE MANTENIMIENTO

ÍNDICE

- 1.- OBJETO
- 2.- ALCANCE DEL MANTENIMIENTO Y GESTIÓN
 - 2.1.- Mantenimiento preventivo**
 - 2.2.- Mantenimiento correctivo**
 - 2.3.- Gestión de la instalación**
- 3.- MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES
- 4.- PRESTACIÓN EXIGIBLE
- 5.- RESPONSABILIDAD DE LA ADJUDICATARIA
- 6.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN
 - 6.1.- Equipo de mantenimiento y gestión**
 - 4.2.- Descripción del servicio**
 - 6.3.- Informe de mantenimiento preventivo**
 - 6.4.- Informe de mantenimiento correctivo**
 - 6.5.- Informe de seguimiento y control**
- 7.- CONCLUSIÓN

1.- OBJETO

El presente anexo tiene como objeto regular la forma en la que se practicará el mantenimiento de las instalaciones. El pliego de cláusulas administrativas particulares considera como criterio de adjudicación la ampliación del plazo de garantía, mantenimiento y gestión de la instalación. Para poder valorar este criterio, los licitadores deberán presentar con su oferta el Plan de Mantenimiento y Gestión de la Instalación Fotovoltaica que cumpla con los requisitos técnicos básicos que se recogen en el presente Anejo.

2.- ALCANCE DEL MANTENIMIENTO Y GESTIÓN

En este apartado se describe el alcance del plan de mantenimiento a efectuar por la adjudicataria a través del contrato de mantenimiento y gestión de la instalación.

Se definen tres niveles de actuación que engloban todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar su funcionamiento, aumenta la producción y prolongar la duración de la misma:

-  Mantenimiento preventivo
-  Mantenimiento correctivo
-  Gestión de la instalación

2.1.- Mantenimiento preventivo

Son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones, limpieza y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad.

La adjudicataria agrupará las actividades de mantenimiento preventivo en torno a diversas gamas de mantenimiento y planificará las diferentes intervenciones en los periodos previstos.

El mantenimiento preventivo incluirá al menos una visita mensual y otras de diferente periodicidad en las que se realizará las actividades requeridas y entre las que se incluyen las siguientes:

2.1.1.- Campo Fotovoltaico

Semestral

-  Comprobación del estado de los módulos: detección de módulos dañados y situación respecto al proyecto original.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA – ANEJO Nº 14: PLAN DE MANTENIMIENTO

- ✚ Verificación del estado de las conexiones.
- ✚ Revisión de los anclajes sobre la estructura de apoyo.
- ✚ Limpieza de los módulos fotovoltaicos con agua, productos no abrasivos, y los medios mecánicos necesarios para eliminar aquellos residuos que pudieran afectar al óptimo funcionamiento de los mismos, especialmente los que puedan dar lugar a puntos calientes.
- ✚ Comprobación de la estanqueidad, tanto del vidrio como de las cajas de Conexión.
- ✚ Comprobación de la posible interferencia de sombras en la planta fotovoltaica, debido al crecimiento de arbustos árboles, colocación de infraestructuras o maquinaria en la zona de la instalación, etc.

Anual

- ✚ Verificación de la solidez estructural del mismo
- ✚ Comprobación de la solidez del marco y de los puntos de sujeción del marco a la estructura, realizando reaprietes de los mismos de forma periódica.
- ✚ Comprobación de la potencia instalada y de las características eléctricas del generador (V_{oc} , I_{sc} , V_{max} , I_{max} etc.) en operación.

2.1.2.- Estructura de apoyo

Semestral

- ✚ Revisión general de la estructura, tornillería, existencia de oxidaciones o corrosiones y verificación de su anclaje.
- ✚ Realizar reapriete de la estructura.
- ✚ Búsqueda y saneamiento de posibles puntos de entrada de oxidación.
- ✚ Limpieza de la estructura, posibles puntos de acumulación de papeles, hojas, plásticos, etc.
- ✚ Comprobación del conexionado a tierra de la estructura.
- ✚ Comprobación, en su caso, de la impermeabilidad de la cubierta o de la superficie donde se sustenta la estructura de la fotovoltaica.

2.1.3.- Inversores

Trimestral

- ✚ Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas, etcétera, y sus características eléctricas (V_{in} , I_{in} , I_{out} , V_{red} , rendimiento).
- ✚ Comprobación de las protecciones eléctricas (fallo de aislamiento, etc.), así como de sus periodos de actuación.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA – ANEJO Nº 14: PLAN DE MANTENIMIENTO

- ✚ Comprobación presencia roedores.

Semestral

- ✚ Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.

2.1.4.- Cableados

Trimestral

- ✚ Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, limpieza, etc.
- ✚ Reapriete de conexiones en caso necesario.
- ✚ Reapriete de tornillería y sujeciones en caso necesario.

Semestral

- ✚ Comprobación de la conexión a tierra y medida de la misma.
- ✚ Comprobación de los elementos de protección: estado de conexiones y pruebas de funcionamiento.
- ✚ Comprobación de las medidas de los parámetros eléctricos, tensiones e intensidades, descubriendo posibles fallos o desviaciones que hagan posible la detección de futuros problemas y de esta forma proceder a la corrección de las causas de los mismos antes de que estos se muestren.

2.1.5.- Cuadros y protecciones eléctricas

Trimestral

- ✚ Inspección visual de la instalación.

Semestral

- ✚ Reapriete de conexiones en caso necesario.
- ✚ Disparo diferencial.
- ✚ Limpieza de cuadros.
- ✚ Comprobación continuidad de fusible.
- ✚ Comprobación de la estanqueidad Toma de temperatura.

2.1.6.- Contadores

Trimestral

- ✚ Inspección visual de los contadores.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA – ANEJO Nº 14: PLAN DE MANTENIMIENTO

-  Comprobación de alarmas del contador.
-  Lectura de contadores.

Semestral

-  Comprobación de la estanqueidad.
-  Toma de temperatura.

2.1.7.- Monitorización remota

Mensual

-  Comprobación del sistema de monitorización y de adquisición de datos.
-  Comprobación de las sondas de temperatura, radiación, etc.
-  Comprobación del funcionamiento de los sistemas de transmisión de los datos.

2.2.- Mantenimiento correctivo

Se incluyen en el plan de mantenimiento correctivo todas las operaciones de reparación y/o sustituciones necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:

-  La visita para identificación de cualquier avería deberá cumplir con los siguientes plazos:
 - * en el plazo máximo de 48 horas por avería que afecte al funcionamiento (72 h caso viernes o festivo).
 - * en el plazo máximo de 72 horas si la avería no afecta al funcionamiento (96 h caso viernes o festivo), desde la detección de la avería.
-  En la visita de identificación de la avería, los técnicos desplazados a la instalación irán dotados del material necesario para identificar convenientemente y por completo la avería. En caso de que las actuaciones necesarias sean de pequeño mantenimiento, realizarán en ese momento las reparaciones o actuaciones necesarias. A modo de ejemplo, se incluyen operaciones de pequeño mantenimiento: rearme de protecciones, reinicio de equipos, reconfiguraciones de sistemas de comunicación, reapriete de conexiones, etc.
-  La realización de la visita de identificación de avería se incluye expresamente dentro del alcance de los servicios a prestar por la adjudicataria en virtud del contrato de mantenimiento. En caso de que sea necesaria una actuación de mantenimiento mayor, la visita de identificación servirá para identificar completamente la avería, analizar la incidencia y programar las actuaciones.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA – ANEJO Nº 14: PLAN DE MANTENIMIENTO

Como resultado del proceso de mantenimiento correctivo, se realizará un informe de mantenimiento correctivo, según modelo propuesto, en el que se describa cada operación realizada y el resultado de la misma.

En caso de sustitución de algún elemento del campo generador, del inversor, de los transformadores, cableado o de los equipos de medida, deberá entregarse copia de las certificaciones del nuevo elemento (número de serie, certificados de paneles, inversor, cables o transformadores, certificados de metrología para o verificación por cualquier órgano competente de la administración que sea necesaria.

El informe y documentación de los equipos, en caso de sustitución, se remitirá al titular en formato electrónico en los 15 días siguientes a la realización de cada visita.

El mantenimiento tanto preventivo como correctivo, debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la adjudicataria.

Todas las operaciones de mantenimiento realizadas deberán quedar registradas en un libro de mantenimiento de la instalación, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación, autorización de la empresa) que efectúa las operaciones

2.3.- Gestión de la instalación

La instalación fotovoltaica debe producir la energía prevista en todo momento, por lo que la adjudicataria debe efectuar el plan de mantenimiento adecuado que garantice el funcionamiento óptimo de la instalación y su seguimiento mediante el plan de gestión.

El plan de gestión de la instalación incluye las actividades de seguimiento y control periódico de la instalación que evite desviaciones en la producción comprobando en todo momento que los parámetros de funcionamiento son los correctos de manera que se pueda detectar con rapidez las incidencias en la misma.

Para evitar las desviaciones, la adjudicataria efectuará el seguimiento y control de las instalaciones mediante la monitorización remota. A partir de la información proporcionada por los equipos y software instalados, se accederá a los parámetros de funcionamiento de tal forma que se podrá detectar si la instalación está funcionando de modo correcto o presenta alguna anomalía en el funcionamiento.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA – ANEJO Nº 14: PLAN DE MANTENIMIENTO

La adjudicataria establecerá un sistema de alarmas sobre los parámetros propuestos, que permita la intervención rápida para solventar la incidencia. El sistema de monitorización utiliza la información proporcionada por los inversores, sensores y otros dispositivos de la instalación y proporcionará las medidas, como mínimo, de las siguientes variables:

- ✚ Voltaje y corriente CC a la entrada del inversor.
- ✚ Voltaje de fase/s en la red, potencia total de salida del inversor.
- ✚ Resistencia de aislamiento (para problemas de humedad o tierra).
- ✚ Radiación solar en el plano de los módulos y en horizontal, medida mediante células calibradas.
- ✚ Radiación solar medida mediante piranómetro.
- ✚ Temperatura ambiente en la sombra.
- ✚ Temperatura de los módulos mediante sonda de temperatura PT100.
- ✚ Potencia reactiva de salida del inversor.
- ✚ Frecuencias de red.
- ✚ Energía producida por los inversores.
- ✚ Energía consumida de la red.
- ✚ Energía autoconsumida.
- ✚ Velocidad y dirección del viento.
- ✚ Humedad relativa.
- ✚ Potencia y energía generada en alterna.

De forma periódica la adjudicataria enviará un informe de seguimiento, con los detalles de seguimiento, las incidencias y actuaciones efectuadas entre los que se encuentran:

- ✚ Seguimiento de incidencias en el periodo.
- ✚ Seguimiento mensual de las horas de funcionamiento de la instalación.
- ✚ Energía generada por la instalación medida en el generador.
- ✚ Consumos propios en los servicios del generador.
- ✚ Energía eléctrica producida medida en el contador.
- ✚ Energía eléctrica comprada.
- ✚ Energía eléctrica vendida.
- ✚ Comparativa mensual de la producción obtenida frente a la prevista.
- ✚ Acumulado anual de producción.
- ✚ Recepción de alarmas de la monitorización de la instalación (valores anómalos en tensión, intensidad etc).
- ✚ Inversiones realizadas.

DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA – ANEJO Nº 14: PLAN DE MANTENIMIENTO

La adjudicataria remitirá mensualmente el informe de seguimiento y control de la instalación aprobado.

3.- MEDIOS HUMANOS Y MATERIALES

Para la realización del mantenimiento y gestión de la instalación, la adjudicataria presentará un equipo de trabajo formado por técnicos y personal con la cualificación y experiencia demostrada, con el compromiso de dedicación requerida en función de las necesidades. Así mismo, dispondrá de los medios materiales necesarios para la prestación del servicio.

El personal encargado de la realización de los mantenimientos dispondrá del material de seguridad y protección personal adecuado y obligado por la normativa vigente, debiendo estar contratado por la adjudicataria.

La adjudicataria designará un coordinador del equipo, que actuará como responsable único.

Si durante el desarrollo de los trabajos se produjeran cambios inevitables del personal asignado al contrato, la adjudicataria lo comunicará de inmediato, y lo someterá a su aprobación, antes de su incorporación al trabajo, incluyendo el historial profesional del personal con que proponen efectuar la sustitución.

En caso de sustitución de personal por causas conocidas previamente (vacaciones, bajas programables, permisos, etc.) se dotarán los medios adecuados para cubrir las necesidades del trabajo y atender a las posibles urgencias.

En todos los casos el personal que sustituya a un miembro del equipo deberá tener una cualificación y experiencia profesional equivalente al de la persona sustituida.

4.- PRESTACIÓN EXIGIBLE

En caso de ofertar la garantía y mantenimiento de la instalación, la adjudicataria deberá prestar los servicios con diligencia y responsabilidad asegurando la calidad de cuantos trabajos sean realizados en ejecución del mismo. Constituye una obligación esencial de la adjudicataria realizar las prestaciones objeto del mantenimiento con los estándares de calidad propuestos y con el nivel y grado de compromiso con el proyecto asumido.

5.- RESPONSABILIDAD DE LA ADJUDICATARIA

La adjudicataria será el único responsable de los daños que puedan provocar el personal de ella dependiente como consecuencia de los trabajos contratados o adjudicados, originados durante el mantenimiento por cualquier causa imputable o fortuita.

La adjudicataria será responsable de la calidad técnica de los trabajos de mantenimiento que desarrollen, así como de las consecuencias que se deduzcan para la adjudicataria o para cualesquiera terceros, de las omisiones, errores, métodos inadecuados o conclusiones incorrectas, en la ejecución del servicio.

La adjudicataria será responsable del cumplimiento de la normativa vigente con relación al personal a su cargo, tanto en materia laboral como de seguridad e higiene en el trabajo, prevención de riesgos laborales y demás normativa aplicable.

6.- ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN

El plan de mantenimiento y gestión contendrá la siguiente estructura:

6.1.- Equipo de mantenimiento y gestión

Detallará el equipo de personas y materiales que intervendrán en las actividades de mantenimiento y gestión de la instalación que se concretará en un organigrama organizativo del equipo identificando las funciones de cada integrante y las labores que realizará durante la ejecución del contrato. Siempre que sea posible, se identificará claramente las personas que realizarán cada actividad, con un breve resumen curricular donde se resuma su titulación y experiencia previa en trabajos similares. En aquellos casos en los que no haya una asignación directa de puesto/responsabilidad a una persona determinada, se indicará al menos el perfil que ocupará dicha responsabilidad. La persona o personas que actuarán como enlace con la adjudicataria para la ejecución y seguimiento del contrato se indicarán claramente.

La disponibilidad del equipo de proyecto permitirá cumplir los plazos mínimos exigidos de forma que la visita para identificación de cualquier avería se realizará en un plazo máximo de 48 horas por avería que afecta al funcionamiento correcto de la instalación o de 72 horas si la avería no afecta al funcionamiento, desde la detección de la avería.

6.2.- Descripción del servicio

Se indicará la forma en la que se abordarán los trabajos de mantenimiento preventivo, correctivo y de control y seguimiento, especificando las actividades a realizar en cada caso, plazos, periodos de ejecución y respuesta. Igualmente, se describirá el procedimiento de actuación en caso de avería.

6.3.- Informe de mantenimiento preventivo

Incluirá un modelo de informe de mantenimiento preventivo que se remitirá como finalización de cada actuación de mantenimiento preventivo.

6.4.- Informe de mantenimiento correctivo

Incluirá un modelo de informe de mantenimiento correctivo que se remitirá como finalización de cada actuación de visita de identificación de averías y de mantenimiento correctivo.

6.5.-Informe de seguimiento y control

Se aportará un modelo de informe mensual de seguimiento que contendrá las actuaciones y resultados derivados del plan de control y seguimiento.

7.- CONCLUSIÓN

Una vez descrito y justificado el presente texto, damos por finalizada la redacción del ANEJO Nº 14. PLAN DE MANTENIMIENTO Y GESTIÓN perteneciente al Proyecto de **Implementación de Energías Renovables en los Bombeos de la Junta Central de Usuarios de la Vega del Río Segura en Cieza (Murcia)**. Autoconsumo Sin Excedentes de 200,00 kWn y 226,80 kWp a nombre de la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias (SEIASA), quedando los Ingenieros Técnicos que suscriben a disposición de los Organismos Competentes para cuantas aclaraciones se consideren oportunas.

En Cieza, abril de 2023