Actividades de Mantenimiento Preventivo del Sistema Fotovoltaico _ Sede Ternera

El mantenimiento preventivo del sistema fotovoltaico se realizó con el objetivo de garantizar su correcto funcionamiento, prolongar la vida útil de los equipos y asegurar condiciones óptimas de operación, eficiencia energética y seguridad eléctrica. Las actividades ejecutadas se describen a continuación:

1. Inspección y mantenimiento del tablero de protección

Se efectuó una inspección integral del tablero de protección del sistema fotovoltaico, con el fin de verificar el estado físico, eléctrico y funcional de sus componentes. Las acciones desarrolladas incluyeron:

- **Inspección visual:**

Se revisó el estado general del tablero, verificando la integridad de las envolventes, el correcto ajuste de conexiones, la identificación de circuitos, la ausencia de corrosión, sobrecalentamientos, humedad, polvo u otros agentes que pudieran afectar la operación segura del sistema.

Los componentes evaluados se encuentran en adecuadas condiciones de operación, sin evidenciar signos visibles de deterioro. Esto refleja que las medidas de protección implementadas están siendo efectivas para conservarlos en óptimas condiciones. No obstante, se resalta la importancia de mantener un monitoreo permanente y la ejecución periódica de mantenimientos preventivos, con el fin de asegurar la integridad, confiabilidad y eficiencia de estos elementos fundamentales del sistema.

- **Termografía:**

Se realizó análisis termográfico a los componentes del tablero, tales como interruptores, fusibles, bornes y conexiones, con el propósito de identificar puntos calientes o anomalías térmicas que pudieran indicar sobrecargas, falsos contactos o deterioro de los elementos eléctricos.

Los dispositivos de protección presentan condiciones de operación elevadas en algunos puntos, principalmente en las terminales de los cables. La temperatura máxima permitida por el fabricante es de 40 °C, mientras que la temperatura registrada fue de 42°C, situación atribuible a la alta temperatura del cuarto eléctrico. No obstante, esta condición no generó afectaciones en las mediciones ni en el desempeño del sistema.

De acuerdo con las especificaciones del fabricante, la temperatura máxima de operación de los cables es de 90 °C bajo condiciones normales. Durante las pruebas, la temperatura máxima registrada en los cables fue de 36,5 °C, encontrándose dentro de los rangos aceptables de operación.

- **Pruebas de corriente y tensión en cable DC:**

Se midieron los valores de corriente y tensión en los conductores de corriente continua, verificando que se encuentren dentro de los rangos establecidos por el fabricante y el diseño del sistema, garantizando la adecuada transmisión de energía desde los módulos fotovoltaicos.

- **Pruebas de tensión y corriente:**

Se realizaron mediciones eléctricas generales para comprobar el correcto desempeño del sistema, evaluando la estabilidad de los parámetros eléctricos y detectando posibles desviaciones que puedan afectar la eficiencia o la seguridad.

- **Pruebas de aislamiento:**

Se efectuaron pruebas de resistencia de aislamiento en los circuitos eléctricos, con el fin de identificar posibles fugas de corriente, deterioro de cables o fallas en el aislamiento, asegurando el cumplimiento de las condiciones mínimas de seguridad eléctrica.

Todas las pruebas de aislamiento se efectuaron aplicando una tensión de 500 V. Para este nivel de ensayo, el equipo de medición dispone de un rango de resistencia de aislamiento comprendido entre 1 MΩ y 3,99 GΩ. Al analizar los resultados obtenidos, en la totalidad de las mediciones se registró el valor “OL”, lo que indica que la resistencia de aislamiento supera los 3,99 GΩ. En consecuencia, se concluye que las condiciones de aislamiento de los cables evaluados son óptimas y cumplen con los criterios de seguridad y confiabilidad establecidos.

2. Mantenimiento preventivo de la estructura

Se realizó el mantenimiento preventivo de la estructura de soporte de los paneles solares, verificando su estabilidad mecánica y condiciones de seguridad. Las actividades incluyeron:

- Inspección del estado general de la estructura, anclajes, tornillería y perfiles.
- Verificación de alineación, nivelación y firmeza de los soportes.
- Identificación de signos de corrosión, deformaciones o aflojamientos.
- Ajuste y reapriete de elementos mecánicos cuando fue necesario.

Estas acciones permiten garantizar la correcta sujeción de los módulos fotovoltaicos y prevenir riesgos asociados a factores climáticos y vibraciones.

3. Mantenimiento preventivo de inversores

El mantenimiento preventivo de los inversores se ejecutó con el fin de asegurar su operación continua y eficiente. Las labores desarrolladas fueron:

- Inspección visual del estado físico del equipo y su entorno.
- Verificación de conexiones eléctricas en corriente continua y alterna.
- Revisión de indicadores, alarmas y registros de operación.
- Limpieza externa para evitar acumulación de polvo o suciedad que pueda afectar la ventilación.
- Comprobación del correcto funcionamiento conforme a los parámetros establecidos por el fabricante.

Se realizó una inspección visual detallada y una limpieza exhaustiva del inversor, verificando el adecuado estado de los canales de ventilación y de las tapas plásticas. Como resultado de esta actividad, se evidenció que el equipo se encuentra en óptimas condiciones, sin presentarse novedades o anomalías. Asimismo, todas las funciones y componentes del inversor operan correctamente, lo que refleja un adecuado mantenimiento y una correcta operación del equipo.

4. Limpieza de paneles solares

Se realizó la limpieza preventiva de los módulos fotovoltaicos con el propósito de mantener un adecuado nivel de captación solar y eficiencia energética. Esta actividad comprendió:

- Retiro de polvo, suciedad, hojas y otros residuos acumulados sobre la superficie de los paneles.
- Uso de métodos y materiales adecuados que no generen rayones ni daños en el vidrio protector.
- Verificación visual posterior a la limpieza para confirmar la ausencia de daños físicos.
- Se realizó limpieza de maleza del terreno y poda de árboles circundantes

La limpieza periódica de los paneles contribuye a optimizar el rendimiento del sistema y a prolongar la vida útil de los módulos.

Recomendaciones

Con base en las actividades de mantenimiento preventivo realizadas al sistema fotovoltaico y los resultados obtenidos durante la inspección, se formulan las

siguientes recomendaciones, orientadas a fortalecer la eficiencia, seguridad y sostenibilidad del sistema:

Establecer una periodicidad fija de mantenimiento preventivo, mínimo semestral o anual, de acuerdo con las condiciones ambientales del entorno, con el fin de anticipar fallas y prolongar la vida útil de los componentes del sistema.

Continuar realizando inspecciones termográficas periódicas en tableros, conexiones y equipos eléctricos, ya que esta técnica permite detectar de manera temprana puntos de sobrecalentamiento y posibles fallas eléctricas.

Mantener registros documentados de las mediciones eléctricas (corriente, tensión y aislamiento), facilitando el seguimiento histórico del comportamiento del sistema y la toma de decisiones técnicas oportunas.

Verificar periódicamente el estado de los cables y conectores DC, asegurando que conserven un adecuado nivel de aislamiento y que no presenten desgaste, fisuras o deterioro por exposición ambiental.

Realizar mantenimiento continuo a la estructura de soporte, prestando especial atención a la corrosión, ajuste de tornillería y estabilidad mecánica, especialmente después de eventos climáticos extremos.

Garantizar la adecuada ventilación y limpieza de los inversores, evitando la acumulación de polvo o elementos extraños que puedan generar sobrecalentamiento o reducción en su desempeño.

Programar la limpieza de los paneles solares de acuerdo con el nivel de suciedad del entorno, priorizando zonas con alta presencia de polvo, material particulado o residuos orgánicos, para asegurar una óptima captación de energía solar

ANEXOS



Inspección General



Inspección General



Termografía





Pruebas de Tensión



Pruebas de Aislamiento

LIMPIEZA DE PANELES SOLARES

















RUBÉN DARÍO CUADRADO MARTÍNEZ
C.C. 78.751.235
INGENIERO ELECTRONICO
ESP. EN GESTION EFICIENTE DE ENERGIA