

	Código: HE-I-M12-001	Versión: 4
	Fecha: 07/02/2024	Página 1 de 7
INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO CORRECTIVO SSFVI		

1. OBJETIVO

Definir las actividades que se requieren para reestablecer el servicio de energía eléctrica, mediante la reparación o reajuste de los componentes técnicos de los Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales-SSFVI en las ZNI, y así brindar un servicio continuo y de calidad a los usuarios.

2. ALCANCE

Inicia cuando el técnico llega a la vivienda de un usuario con una falla identificada y finaliza cuando es diligenciada y cerrada la orden del mantenimiento correctivo.

3. DEFINICIONES

- 3.1. USUARIO:** Persona natural o jurídica que se beneficia con la prestación de un servicio público, bien como propietario del inmueble en donde este se presta, o como receptor directo del servicio de energía eléctrica. A este último usuario se denomina también cliente.
- 3.2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** Consiste en las actuaciones del servicio técnico en respuesta a una solicitud de PQRS sobre un SSFVI apagado o un problema técnico que presente un equipo. Comprende un grupo de tareas de índole técnica cuyo propósito es corregir los fallos que encontrados en el funcionamiento del sistema.
- 3.3. SSFVI:** Sistemas Solares Fotovoltaicos Individuales. Conjunto de elementos eléctricos y electrónicos, instalados de manera individual en cada vivienda, que se conectan entre sí para generar energía a partir de la radiación solar y convertirla en energía eléctrica útil para los usuarios.
- 3.4. PQRS:** Son las Peticiones, Quejas, Reclamos o Sugerencias que tienen nuestros usuarios ante el servicio prestado.
- 3.5. ZNI:** Zona no Interconectadas, son los municipios, corregimientos, localidades y caseríos no conectados al Sistema Interconectado Nacional.

Elaboró: Marcos Velásquez Andrioly	Revisó: Gabriel Arrieta Echeverry	Aprobó: Angelina Alvear Florez
Cargo: Analista AOM	Cargo: Gerente de Operaciones	Cargo: Gerente General

	Código: HE-I-M12-001	Versión: 4
	Fecha: 07/02/2024	Página 2 de 7
INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO CORRECTIVO SSFVI		

- 3.6. BATERÍA DE ACUMULADORES:** Equipo que contiene una o más celdas electroquímicas recargables.
- 3.7. CONTROLADOR:** Es el dispositivo encargado de optimizar y administrar la carga de las baterías.
- 3.8. GABINETE:** Recibe la energía alterna transformada por el inversor.
- 3.9. INVERSOR:** dispositivo que transforma la corriente continua en corriente alterna.
- 3.10. PANELES SOLARES:** Conjunto de celdas solares fotovoltaicas.
- 3.11. SG_HELIOS:** Software de desarrollo propio de la empresa para la gestión de su información y automatización de procesos mediante usuarios que interactúan con diversas interfases para la extracción, cargue y/o transformación de información.
- 3.12. PDA:** Asistente Personal Digital, dispositivo en el que se registran todas las actividades realizadas en campo.
- 3.13. ORDEN DE INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO CORRECTIVO:** Documento que resulta del registro de las actividades en campo, en donde se evidencia a detalle lo realizado.
- 3.14. LUDYORDER:** Aplicación con interfaz web y APP Android para la captura de información en campo producto de las visitas realizadas a los usuarios para llevar a cabo actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo. Ludyorder, es una solución tecnología sistematizada, contratada con un tercero, para administrar la gestión de órdenes de trabajo y llevar a cabo el control de actividades del personal operativo, integrando los respectivos registros con el sistema de información comercial de Helios SA ESP.
- 3.15. CIO:** Identificador de visita realizada al usuario y registrada por el asociado comercial (Ludycom) en su aplicativo Ludyorder.
- 3.14. INQUIETUDES:** son todas las PQRS que presentan los usuarios, diferentes a problemas técnicos en las SSFVI.
- 3.15. PROBLEMAS TECNICOS CON SSFVI:** son las notificaciones relacionadas con fallos técnicos en los SSFVI.

Elaboró: Marcos Velásquez Andrioly	Revisó: Gabriel Arrieta Echeverry	Aprobó: Angelina Alvear Florez
Cargo: Analista AOM	Cargo: Gerente de Operaciones	Cargo: Gerente General

	Código: HE-I-M12-001	Versión: 4
	Fecha: 07/02/2024	Página 3 de 7
INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO CORRECTIVO SSFVI		

3.16. CONSUMIBLES: Son componentes electrónicos usados en la reparación de equipos tales como: Transistores de potencia, capacitores, resistencias, fusibles internos, microchips, entre otros.

3.17. CCU: Es un contrato uniforme, consensual, en virtud del cual una empresa de servicios públicos los presta a un usuario a cambio de un precio en dinero, de acuerdo con estipulaciones que han sido definidas por ella para ofrecerlas a muchos usuarios no determinados. Hacen parte del contrato no solo sus estipulaciones escritas, sino todas las que la empresa aplica de manera uniforme en la prestación del servicio. Existe contrato de servicios públicos aun cuando algunas de las estipulaciones sean objeto de acuerdo especial con uno o algunos usuarios.

4. RESPONSABLES

- Gerente de Operaciones
- Analistas AOM (Administración, Operación y Mantenimiento)
- Coordinadores
- Técnicos Electricista
- Ayudantes Técnicos

5. INSTRUCTIVO

5.1. NORMAS Y POLITICAS

- NTC 2050 sección 240 y 690.
- RETIE Artículo 9, 20.22, 27.5, 28.3.10

5.2. GENERALIDADES

Los mantenimientos correctivos son realizados cuando se identifica algún problema técnico en el SSFVI de alguno de los usuarios. Esto puede darse mediante el reporte de una PQRS en el SG_HELIOS (Ver procedimiento HE-P-M13-005

Elaboró: Marcos Velásquez Andrioly	Revisó: Gabriel Arrieta Echeverry	Aprobó: Angelina Alvear Florez
Cargo: Analista AOM	Cargo: Gerente de Operaciones	Cargo: Gerente General

	Código: HE-I-M12-001	Versión: 4
	Fecha: 07/02/2024	Página 4 de 7
INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO CORRECTIVO SSFVI		

PROCEDIMIENTO GESTION Y SEGUIMIENTO PQRS HELIOS v3) o mediante la identificación de algún problema en terreno.

Para los casos en los que es necesario realizar una reparación de algún equipo en un taller especializado, se acude a los talleres repartidos en puntos estratégicos ya identificados a lo largo del país. En estos talleres hay un stock de consumibles y repuestos para la reparación de estos equipos.

Todos los trabajos eléctricos deben realizarse teniendo en cuenta los códigos eléctricos nacionales e internacionales.

5.3. INSPECCIÓN PRELIMINAR

Esta revisión consiste en una inspección visual y medición de parámetros eléctricos del sistema.

5.3.1. Inspección visual: Se realiza para determinar si hay alguna señal física de daño, como paneles solares rotos, cables sueltos, controlador apagado, quemaduras en el tablero eléctrico, señales de sulfatación en los bornes, objetos externos que afecten el funcionamiento del sistema, presencia de líquidos, etc.

5.3.2. Mediciones: Haciendo uso de la pinza voltiamperimétrica, se deben realizar mediciones de corriente y voltaje en diferentes puntos del sistema para identificar la falla y así determinar si es posible generar la Orden de inspección y mantenimiento correctivo.

5.3.3. Una vez realizada esta inspección preliminar, se determina si es posible proceder con la Orden de inspección y mantenimiento Correctivo con los elementos disponibles en sitio y en caso de ser positivo, se ejecuta el respectivo mantenimiento correctivo.

Si la falla encontrada no se puede solucionar en sitio, se procede a abrir una Orden de Inspección y Mantenimiento Correctivo con resultado inefectivo. En las observaciones se debe informar la causa del daño y el motivo por el cual no pudo ser efectiva y se informa a la oficina física correspondiente, para la gestión de adquisición de los componentes que se requieren.

Elaboró: Marcos Velásquez Andrioly	Revisó: Gabriel Arrieta Echeverry	Aprobó: Angelina Alvear Florez
Cargo: Analista AOM	Cargo: Gerente de Operaciones	Cargo: Gerente General

	Código: HE-I-M12-001	Versión: 4
	Fecha: 07/02/2024	Página 5 de 7
INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO CORRECTIVO SSFVI		

5.4. EJECUCIÓN DEL MANTENIMIENTO CORRECTIVO

5.4.1. Identificación desde PDA: Se procede a verificar mediante la PDA el número de la instalación, posición georreferenciada, nombre y cédula de ciudadanía del usuario, nombre del municipio y vereda, fecha, hora, esta información se encuentra precargada en la PDA, por lo que solo es necesario hacer la selección de la entidad o usuario. Además, se debe especificar las condiciones climáticas y si el sistema está en funcionamiento.

5.4.2. Verificación del sistema: Identificar el número de serie de los equipos del gabinete, controlador e inversor y realizar las mediciones generales de voltaje y corriente.

5.4.3. Actividades correctivas: se reparan o reemplazan los componentes afectados. A continuación, se describen las diferentes situaciones que se pueden encontrar para cada uno de los equipos que componen el SSFVI:

5.4.3.1. Paneles solares: Por su propia configuración carente de partes móviles, los paneles fotovoltaicos son poco propensos a daños en su funcionamiento normal. En caso de detectar alguna anomalía visual en el panel que comprometa su integridad física (celdas partidas o descargas eléctricas atmosféricas) o funcionamiento, se procede a reemplazarlo. En caso de que las mediciones indiquen que los módulos solares no están entregando energía y se identifique que la causa sea el cable solar, se procede a normalizar la conexión entre los paneles y el gabinete, reemplazando el cableado existente por uno nuevo.

5.4.3.2. Estructura de paneles: Si alguno de los componentes de la estructura que soporta los paneles se encuentra en malas condiciones físicas (partidos o incompletos), químicas (con corrosión) o está ausente, se procede a reemplazar o instalar dicho componente para proteger la integridad de los módulos solares.

5.4.3.3. Gabinete: Si alguno de los componentes del gabinete se encuentra en malas condiciones físicas (partidos o incompletos) se procede a

Elaboró: Marcos Velásquez Andrioly	Revisó: Gabriel Arrieta Echeverry	Aprobó: Angelina Alvear Florez
Cargo: Analista AOM	Cargo: Gerente de Operaciones	Cargo: Gerente General

	Código: HE-I-M12-001	Versión: 4
	Fecha: 07/02/2024	Página 6 de 7
INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO CORRECTIVO SSFVI		

reemplazar dicho componente para proteger la integridad del sistema. Si se trata de un daño químico (corrosión), se puede aplicar un revestimiento en caso de que el grado de corrosión no sea considerable.

- 5.4.3.4. Tablero de protecciones:** En caso de que se detecte que una de las protecciones de los equipos está en mal estado, se procede a reemplazarla. Si la causa del fallo es un corto circuito, se reemplazan los componentes eléctricos y el cableado en el circuito afectado.
- 5.4.3.5. Controlador:** Si la falla detectada en el controlador se trata de un bloqueo, se debe reiniciar y reprogramar. Por otro lado, si este se encuentra quemado o está trabajando en valores eléctricos fuera de sus rangos normales de operación y se verifica que su configuración es la correcta, se reemplaza el equipo por uno nuevo o reparado.
- 5.4.3.6. Baterías:** En caso de que se encuentre que la cubierta de la batería está averiada y compromete la integridad de las celdas internas o haya presencia de líquido interno de la batería, se procede con su reemplazo. En caso de que se encuentre sulfatación de los bornes de conexión de la batería se procede a hacer limpieza y a retirar la sulfatación y a normalizar la conexión reemplazando el cableado y sus tornillos de fijación.
- 5.4.3.7. Inversor:** Si la falla detectada en el inversor indica una sobrecarga del sistema se reinicia el inversor. Si se identifica que la falla del inversor es el fusible de la entrada en DC (Corriente directa), se reemplaza este componente. Por otro lado, en caso de que el inversor esté encendido y no se detecte voltaje en su salida en AC (Corriente Alterna) o se encuentre quemado, se procede a reemplazar el equipo por uno nuevo o reemplazarlo.
- 5.4.3.8. Disposición final:** Los elementos como inversores y controladores generalmente son reutilizados para la reparación de otros componentes de similares características. Por lo anterior, la disposición final solo se da cuando existe la reposición de baterías y

Elaboró: Marcos Velásquez Andrioly	Revisó: Gabriel Arrieta Echeverry	Aprobó: Angelina Alvear Florez
Cargo: Analista AOM	Cargo: Gerente de Operaciones	Cargo: Gerente General

	Código: HE-I-M12-001	Versión: 4
	Fecha: 07/02/2024	Página 7 de 7
INSTRUCTIVO MANTENIMIENTO CORRECTIVO SSFVI		

para esto se contacta empresas locales que se encargan de darle el correcto manejo y uso final a estos elementos.

5.5. VERIFICACIÓN FINAL DEL SSFVI

Una vez ejecutadas las respectivas actividades correctivas, se lleva a cabo una última verificación del estado del sistema. Para esto, se toman mediciones de corriente y voltaje a la entrada y salida de cada uno de los componentes del SSFVI. Estas mediciones quedan registradas en la PDA.

5.6. TOMA DE EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Se deben tomar las imágenes que soporten las actividades realizadas durante el mantenimiento correctivo, las cuales quedan consignadas en la PDA. Todas las actividades realizadas al usuario pueden visualizarse desde la interfaz de consulta de clientes en el SG_HELIOS y su interfaz con LudyOrder.

6. CAMBIOS Y APROBACIONES

Revisión	Fecha	Cambios
1	30/03/2023	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se cambio el formato del documento ✓ Se modificó el código del procedimiento ✓ Se modificaron algunos nombres de títulos del contenido ✓ Se cambio la enumeración del contenido ✓ Se incluyeron definiciones ✓ Se modifico la redacción en algunos apartes.
2	11/09/2023	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se cambio logo por cambio de imagen.
3	07/02/2024	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ítem 3.19 Definición de CCU ✓ Se agregó el ítem 5.4.3.8 "Disposición Final"

Elaboró: Marcos Velásquez Andrioly	Revisó: Gabriel Arrieta Echeverry	Aprobó: Angelina Alvear Florez
Cargo: Analista AOM	Cargo: Gerente de Operaciones	Cargo: Gerente General