

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 1 de 11

Contenido

1	Objetivo	3
2	Alcance	3
3	Definiciones	3
4	Responsabilidades	3
5	Criterios de aceptación	4
6	Proceso	4
6.1	Metodología a seguir para la verificación de la instalación y condiciones físicas así como la verificación de la conectividad eléctrica de los equipos que integran el sistema fotovoltaico aislado (SFVA).	5
6.1.1	Verificación visual de las condiciones físicas de los elementos del sistema fotovoltaico aislado (SFVA).	5
6.1.2	Verificación de las condiciones del lugar donde se instala el sistema fotovoltaico aislado (SFVA) así como la conectividad eléctrica de los equipos que lo integran.	5
6.1.3	Condiciones Físicas de la Instalación donde se ubica el sistema fotovoltaico aislado (SFVA).	5
6.1.4	Condiciones Físicas del Poste de Soporte del módulo.	5
6.1.5	Condiciones Físicas del Módulo Fotovoltaico	6
6.1.6	Para la conectividad eléctrica del Módulo Fotovoltaico	6
6.1.7	Condiciones Físicas del banco de Baterías	6
6.1.8	Para la conectividad eléctrica del banco de baterías	6
6.1.9	Condiciones Físicas del Controlador de carga	7
6.1.10	Para la conectividad eléctrica del Controlador de carga	7
6.1.11	Para la conectividad eléctrica de la carga	8
6.1.12	Condiciones Físicas de los Conductores	8
6.1.13	Para las Condiciones Físicas de la Puesta A Tierra.	8
6.2	Dictamen de Supervisión.	8

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 2 de 11

7	Formatos	9
8	Control de cambios	9

COPIA CONTROLADA No _____ RESPONSABLE: _____

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 3 de 11

1 Objetivo

Establecer las actividades a seguir para verificar las instalaciones, las condiciones físicas de los componentes y la instalación eléctrica de los sistemas fotovoltaicos aislados (SFVA).

2 Alcance

Verificar las condiciones físicas y de operación de los sistemas fotovoltaicos aislados (SFVA).

3 Definiciones

Beneficiarios:	Habitantes de una comunidad rural o zona urbana marginada a que se le dota de un sistema de electrificación aislado con Apoyos del FSUE.
Ejecutor Calificado	Persona física o moral que ha sido aprobada por la Unidad Responsable para participar en las Convocatorias para el componente de Instalación de Sistemas aislados de electrificación y será el responsable de la instalación, operación, mantenimiento, administración y sostenibilidad de estos sistemas.
FSUE	Fondo de Servicio Universal Eléctrico.
Organismo intermedio:	Organización o Persona moral sin fines de lucro encargada de emitir las Convocatorias y que al amparo de un Convenio de Asignación de Recursos entrega Apoyos del FSUE, da seguimiento y vigila su ejercicio.
Sistema aislado:	Sistema fotovoltaico fuera de la red eléctrica, capaz de proporcionar un servicio de electricidad a 120 V _{ca} .
Supervisor	Personal técnico del Organismo Intermedio encargado de realizar la verificación de la instalación, funcionalidad y puesta en operación de los equipos que integran un sistema aislado.

4 Responsabilidades

Es responsable de la aplicación y cumplimiento total de esta instrucción de trabajo el Supervisor, encargado de la inspección, verificación de las condiciones físicas e instalación de los elementos que integra un sistema fotovoltaico aislado (SFVA) así como la conectividad eléctrica con base a la normatividad vigente.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 4 de 11

5 Criterios de aceptación

De los resultados obtenidos de la visita de inspección y verificación de la instalación de los componentes que integran el sistema fotovoltaico aislado (SFVA) tanto física como sus conexiones eléctricas de los mismos, deberán cumplir con los criterios de aceptación siguientes:

- La instalación los sistemas fotovoltaicos aislados deberá cumplir con los requerimientos de la norma de instalaciones eléctricas NOM-001-SEDE vigente.
- Los sistemas fotovoltaicos aislados deberán utilizar los componentes y materiales presentados en el anexo técnico de las bases del concurso y deberán aprobar los puntos indicados en la presente instrucción de trabajo.

6 Proceso

El Supervisor asignado al proyecto revisará las especificaciones técnicas presentadas en anexo técnico para la verificación de los parámetros eléctricos y físicos de los equipos que integran el sistema fotovoltaico aislado (SFVA).

El Supervisor seleccionará una muestra aleatoria de n-sistema fotovoltaica aislada para realizar la verificación de la instalación y condiciones físicas de los elementos y sus conexiones eléctricas en los sistemas fotovoltaicos aislados (SFVA) considerando la siguiente tabla para determinar esta muestra base:

Rango Superior de sistemas	Rango Inferior de sistemas	Muestra aleatoria
1000	500	20
499	200	15
199	100	10
99	10	5

El Supervisor visitará la instalación de los sistemas seleccionados mediante el muestreo aleatorio, acompañado del Ejecutor Calificado y ejecutará la metodología descrita en el punto 6.1 registrando la actividad en los siguientes formatos:

Formato IT/FSUE/B17-02-F01 "Verificación visual de las instalaciones y condiciones físicas de los elementos que integran el sistema fotovoltaico aislado (SFVA)".

Formato IT/FSUE/B17-02-F02 "Verificación visual de la conectividad eléctrica de los elementos que integra el sistema fotovoltaico aislado (SFVA) y mediciones de potencia".

A continuación se presenta la metodología para la verificación de los sistemas fotovoltaicos aislados.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 5 de 11

6.1 Metodología a seguir para la verificación de la instalación y condiciones físicas así como la verificación de la conectividad eléctrica de los equipos que integran el sistema fotovoltaico aislado (SFVA).

6.1.1 Verificación visual de las condiciones físicas de los elementos del sistema fotovoltaico aislado (SFVA).

El Supervisor deberá verificar cada elemento que integra el sistema fotovoltaico aislado (SFVA) y que corresponda a lo establecido en el Anexo Técnico, que esté libre de daños físicos aparentes al momento, que no contenga golpes, terminales flojas o deformaciones así mismo que cumpla con las especificaciones técnicas indicadas en el anexo técnico, los resultados se registraran en el formato IT/FSUE/B17-02/F01 "Verificación visual de la instalación y condiciones físicas de los elementos que integran el sistema fotovoltaico aislado (SFVA)"

6.1.2 Verificación de las condiciones del lugar donde se instala el sistema fotovoltaico aislado (SFVA) así como la conectividad eléctrica de los equipos que lo integran.

El Supervisor deberá verificar lo indicado en los puntos siguientes, registrando los resultados en el formato IT/FSUE/B17-02/F02 "Verificación visual de la conectividad eléctrica de los elementos que integran el sistema fotovoltaico aislado (SFVA) y mediciones de potencia".

6.1.3 Condiciones Físicas de la Instalación donde se ubica el sistema fotovoltaico aislado (SFVA).

La instalación del sistema autónomo en el inmueble del beneficiario deberá cumplir las condiciones siguientes;

- La ubicación del sistema deberá colocarse donde no se obstruya la captación de irradiación solar del módulo, lejos de las ramas de un árbol, techo o alguno otro elemento que afecte su generación.
- Los equipos del sistema fotovoltaico aislado deberán tener acceso libre a su inspección.
- La Instalación de los equipos deberá estar en un lugar aceptable para su adecuado funcionamiento y cuidado.

6.1.4 Condiciones Físicas del Poste de Soporte del módulo.

- Verificar que el poste sea de acero galvanizado de acuerdo al inciso 2.3.4.1. del anexo técnico, el cual deberá estar anclado por medio de una zapata de concreto al terreno del beneficiario.
- Verificar que su orientación sea hacia el sur geográfico.
- Verificar las mediciones de altura y diámetro a la estructura de acuerdo a lo especificado en el Anexo Técnico del proyecto.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 6 de 11

- El poste de soporte será sometido a movimientos bruscos con la finalidad de aprobar su resistencia al anclaje, ya que tiene que soportar las condiciones críticas climatológicas de la región.
- Verificar que la estructura se ubique en un lugar que no le afecten las sombras cercanas como árboles, depósitos de agua, entre otras cosas.
- Verificar que la tornillería este bien sujeta y sellada para evitar oxidación y vibración del módulo.

6.1.5 Condiciones Físicas del Módulo Fotovoltaico

- Deberá contar con sello FIDE vigente, o estar en trámite cumpliendo además con las especificaciones técnicas y de las certificaciones presentadas en el inciso 2.3.3. del anexo técnico
- Verificar que el módulo sea nuevo y que no tenga ningún daño visible.
- Verificar la placa de identificación, en donde se muestre la marca, número de serie, modelo, parámetros eléctricos y certificaciones especificados en el Anexo Técnico
- Verificar que la inclinación y orientación del sistema aislado sea la adecuada para su mayor captación de la irradiación de acuerdo al Anexo Técnico.

6.1.6 Para la conectividad eléctrica del Módulo Fotovoltaico

- Verificar la conexión a tierra del módulo fotovoltaico y que cumpla con los requerimientos de la NOM-001-SEDE-vigente y de acuerdo al anexo técnico.
- Verificar que las terminales del módulo se encuentren sujetas y concuerden con el diagrama de conexión presentado en el Anexo Técnico.

6.1.7 Condiciones Físicas del banco de Baterías

- El banco de baterías deberá estar protegido en caso de colocarse a la intemperie por medio de un gabinete de acuerdo a las especificaciones técnicas del inciso 2.3.9 y 2.3.10 del Anexo Técnico que soporte las condiciones críticas climatológicas de la región. El soporte en el cual se instala el banco de batería puede ser bastidor o charola, las cuales deben cumplir los requisitos según la NOM-001-SEDE-vigente.
- El banco de baterías deberá estar resguardado para evitar el contacto accidental con personas u objetos, independientemente de la tensión o el tipo de batería de acuerdo al inciso 2.3.10 del Anexo Técnico. Asimismo verificar que el banco de baterías tenga la suficiente ventilación y difusión de los gases provenientes de las baterías, para prevenir la acumulación de una mezcla explosiva.

6.1.8 Para la conectividad eléctrica del banco de baterías

- Verificar que las terminales de las baterías estén bien sujetas y sin empalmes al controlador de carga.
- Verificar que la batería cuente con el fusible limitador de corriente en su conexión hacia el controlador de tensión

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 7 de 11

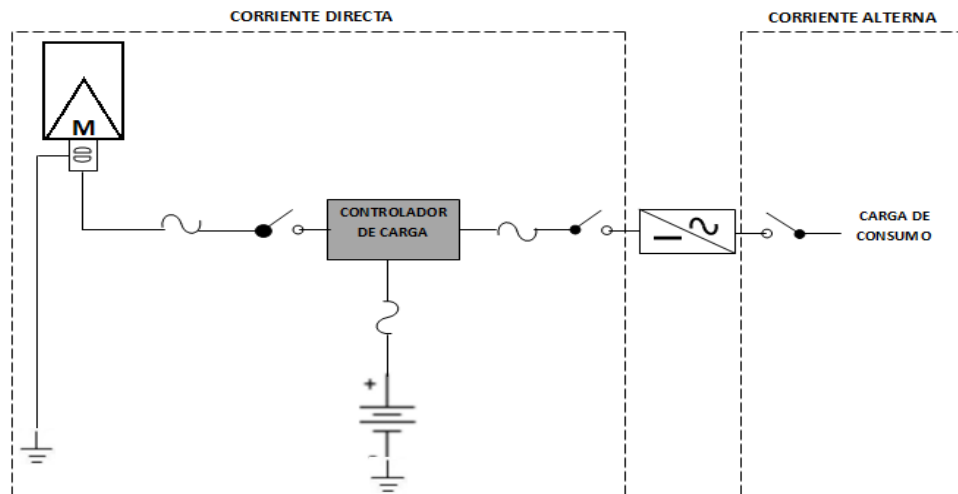
- Verificar los parámetros eléctricos del inversor y las baterías con ayuda de un multímetro de gancho, registrar los resultados de acuerdo al formato IT/FSUE/B17-02/F02 “Verificación visual de la conectividad eléctrica de los elementos que integra el sistema fotovoltaico aislado (SFVA) y la medición de la potencia”.
- Verificar que cumpla con los puntos mencionados en el inciso 2.3.10 del anexo técnico.

6.1.9 Condiciones Físicas del Controlador de carga

- Verificar que todos los medios de ajuste para el control de carga sean accesibles únicamente a personas calificadas.
- Verificar que la placa de identificación del controlador de carga concuerde con lo especificado en el inciso 2.3.7 del Anexo Técnico.
- Verificar que los medios de desconexión sean de fácil acceso.

6.1.10 Para la conectividad eléctrica del Controlador de carga

- Comprobar la conexión eléctrica con base al diagrama establecido y en las especificaciones técnicas del anexo técnico. A continuación se ejemplifica un diagrama de conexión:



- Verificar que las terminales de conexiones del panel estén conectadas adecuadamente al controlador de carga respetando su polaridad asimismo que las terminales de las baterías concuerden con las terminales del controlador de carga.
- Verificar la funcionalidad de la inyección de energía por el módulo, a través del encendido/apagado del LED indicador.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 8 de 11

6.1.11 Para la conectividad eléctrica de la carga

- Para los conductores eléctricos de la instalación del beneficiario, verificar el cumplimiento del inciso 2.3.17 al 2.3.20 del anexo técnico y lo indicado en la norma NOM-001-SEDE vigente.
- Verificar que el cable suministrador que alimenta la carga cuente con desconectador así como el fusible contra sobrecorriente.
- Verificar que se tenga el cableado de las lámparas instaladas dentro de una tubería conduit o como lo estipula la norma NOM-001-SEDE vigente dependiendo del tipo de instalación del proyecto.
- Verificar la instalación de los luminarios de acuerdo al inciso 2.3.21. al 2.3.29. del anexo técnico.

6.1.12 Condiciones Físicas de los Conductores

- El cableado debe cumplir con lo requerido en los Artículos 690 de la Norma NOM-001-SEDE-vigente dentro de los cuales se destaca lo siguiente:
- Todo el cable que se use en la instalación fotovoltaica debe ser de cobre, certificado para 600 V o de mayor tensión, con doble aislamiento y contar con certificación NOM- 063-SCFI vigente.
- Deberá asegurarse que el conductor del módulo al controlador, no debe ser inferior a un calibre 10 AWG y cumplir con el inciso 2.3.6. del anexo técnico.
- Todo cableado expuesto a la intemperie, además de satisfacer la Norma NOM-063-SCFI vigente y debe estar certificado para soportar a la radiación solar y deberá ser continuo desde el módulo hasta el controlador. El cable no debe tener grietas o partes donde se tenga abierto su aislamiento.

6.1.13 Para las Condiciones Físicas de la Puesta A Tierra.

- Verificar que el panel instalado así como el soporte tipo poste esté debidamente aterrizado en un solo electrodo según se establece en el Art. 250-81 y (690-35) de la NOM-001-SEDE vigente así como el inciso 2.3.29. del anexo técnico y sus conexiones firmes y bien sujetas sin empalmes.

6.2 Dictamen de Supervisión.

- En el caso de que en las inspecciones realizadas se encontrará alguna discrepancia, el Supervisor le notificará al Ejecutor calificado para su corrección quien tendrá un plazo de 30 días para solventar esas discrepancias.
- Después de haber realizado todas las pruebas y haber obtenido un resultado satisfactorio, el Supervisor notificará al Ejecutor calificado el resultado para continuar con el trámite correspondiente de recepción con los beneficiarios y la autorización del pago establecido en el Convenio.

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 9 de 11

7 Formatos

Formatos IT/FSUE/B17-01/F01 “Registro de Datos y Mediciones de Prueba de Autonomía para el Sistema fotovoltaico aislado (SFVA)”.

Formatos IT/FSUE/B17-02/F01 “Verificación visual de las instalaciones y condiciones físicas de los elementos que integran el Sistema fotovoltaico aislado (SFVA)”.

Formatos IT/FSUE/B17-02/F02 “Verificación visual de la conectividad eléctrica de los elementos que integra el Sistema fotovoltaico aislado (SFVA) y mediciones de potencia”.

Manual de procedimiento para la verificación de la instalación, configuración, pruebas y puesta en operación de los equipos utilizados en electrificación de sistemas aislado. PR/FSUE/D/17

8 Control de cambios

Revisión	Cambios	Fecha	Aprobó
0	Edición original de documentos		

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 10 de 11

CLAVE DEL PROYECTO:			
FORMATO IT/FSUE/B17-02/F01			
VERIFICACIÓN VISUAL DE LAS INSTALACIONES Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRAN EL SISTEMA FOTOVOLTAICO AISLADO (SFVA)			
UBICACIÓN EN EL INMUEBLE DEL BENEFICIARIO:			
	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES
Condiciones de la ubicación			
ESTRUCTURA PARA EL MODULO FOTOVOLTAICO			
	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de especificaciones eléctricas			
Fijación al terreno			
Condiciones de la ubicación			
MODULO FOTOVOLTAICO: Capacidad Wp_____ Marca_____ Modelo_____ Cantidad_____			
	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de especificaciones eléctricas			
inclinación			
certificaciones (sello FIDE)			
cumplimiento del material estipulado			
Sujeción del módulo fotovoltaico			
BATERÍA: Capacidad Ah_____ Marca_____ Modelo_____ Cantidad_____			
	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de especificaciones eléctricas			
ubicación			
condiciones físicas			
limpieza de la batería			
CONTROLADOR DE CARGA: Marca_____ Modelo_____ Cantidad_____			
	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES
cumplimiento de especificaciones eléctricas			
certificaciones			
condiciones físicas			
INVERSOR Capacidad Wp_____ Marca_____ Modelo_____ Cantidad_____			
	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de especificaciones eléctricas			
ubicación			
condición física			
Cumplimiento del gabinete de protección			
CABLE DE CONEXIÓN			
	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES
Cumplimiento de especificaciones eléctricas			
condiciones de las conexiones o uniones			

INSTRUCCIÓN DE TRABAJO PARA REALIZAR LA VERIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN Y CONDICIONES FÍSICAS DE LOS ELEMENTOS ASÍ COMO VERIFICAR SU CONECTIVIDAD ELÉCTRICA EN LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS (SFVA)	Clave: IT/FSUE/B17-02
	Revisión: 1
	Fecha: 30-03-2017
	Página: 11 de 11

CLAVE DEL PROYECTO:					
FORMATO IT/FSUE/B17-02/F02					
“VERIFICACIÓN VISUAL DE LA CONECTIVIDAD ELÉCTRICA DE LOS ELEMENTOS QUE INTEGRA EL SISTEMA FOTOVOLTAICO AISLADO (SFVA) Y LA MEDICIÓN DE LA POTENCIA ”					
MODULO FOTOVOLTAICO: Capacidad Wp_____ Marca _____ Modelo_____					
SUPERVISIÓN		ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES	
Condiciones físicas de los cables conectados					
Terminales de cableado conectadas correctamente					
Puesta a tierra aterrizado correctamente					
INVERSOR Capacidad Wp_____ Marca _____ Modelo_____					
Parámetros eléctricos a medir:	valor medido	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES	
Tensión de salida (v):					
corriente de salida (a):					
SUPERVISIÓN		ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES	
Condiciones físicas de los cables conectados					
Terminales de cableado conectadas correctamente					
Aterrizado correctamente					
BATERÍAS: Capacidad Wp_____ Marca _____ Modelo_____					
Parámetros eléctricos a medir:	valor medido	ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES	
Tensión de salida (v)					
corriente de salida (a)					
SUPERVISIÓN		ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES	
Condiciones físicas de los cables conectados					
Terminales de cableado conectadas correctamente					
CONTROLADOR DE CARGA					
SUPERVISIÓN		ACEPTABLE	RECHAZADO	OBSERVACIONES	
Condiciones físicas de los cables conectados					
Terminales de cableado conectadas correctamente					