

Anexo Nº 4

FICHA TÉCNICA SISTEMA FOTOVOLTAICO OFF GRID

Iniciativas Sustentables Establecimientos Educativos



Se debe tener presente que las iniciativas postuladas a este producto, que no cumplan con todas las características, requisitos y actividades mínimas establecidas en la presente Ficha Técnica, no serán evaluadas.

I.- Introducción

A nivel nacional, las **Energías Renovables** se han convertido en una realidad, y en particular la **energía solar fotovoltaica**, la cual provee de numerosas ventajas, generando energía limpia, sin contaminantes, mejorando la calidad de vida de las personas y aportando a frenar el calentamiento global.

Existen dos tipos o modalidades de instalación de generación eléctrica fotovoltaica, sistema on grid (conectados a la red de distribución) y sistema off grid (independiente a la red de distribución). La presente Ficha Técnica se centra en **Sistemas Off Grid**.

II.- Objetivo

Fomentar el uso y conocimiento de las energías renovables, **a través de acciones de Educación Ambiental**, mediante la instalación de **Sistemas Fotovoltaicos (SFV) Off Grid** de uso comunitario, aportando a mejorar la calidad de vida de las personas.

III.- Características de la Iniciativa

Para la instalación del SFV, se debe considerar lo siguiente:

1.- Persona responsable de la Instalación del SFV Off Grid:

Debe ser realizada por una persona reconocida por la SEC, y que posea Carnet de Instalación Eléctrica vigente, Clase A o Clase B (NCH Elec.4/2003).

En el siguiente link podrá acceder a listado de personas que han inscrito proyectos en la SEC del tipo on-grid, pero que podrían tener experiencia en instalaciones off-grid: <https://www.sec.cl/generacion-ciudadana-te4/proveedores-e-instaladores/>

2.- Antes de su puesta en marcha, debe ser declarado ante la SEC, a través del trámite correspondiente

(TE1 según se detalla en: <https://www.sec.cl/sitio-web/wp-content/uploads/2019/07/DECLARACION3N20TE-120ERNCL.pdf> o lo vigente a la fecha de instalación). En el caso de haber realizado una nueva instalación interior o regularizar la existente, esta también se debe declarar a través de un TE1.

3.- Lugar de instalación:

- La estructura en donde se instale el SFV debe asegurar su funcionamiento y mantención
- El lugar en donde se instalará el equipo, debe estar despejado, sin interferencias ni sombras.
- El equipo se deberá orientar hacia el norte geográfico.
- **Inclinación:** la del techo en la cual se instalará si este se orienta hacia el norte geográfico. Si no es el caso, o si se instala a piso, la inclinación debe ser cercana a la latitud de la localidad (En instalaciones a piso se puede aumentar 10° si se quiere maximizar energía en invierno).

- **Zona libre de riesgos**, tanto de origen natural como antrópico, por ejemplo: incendios, deslizamientos, rodados, crecidas de ríos, inundaciones, entre otros.

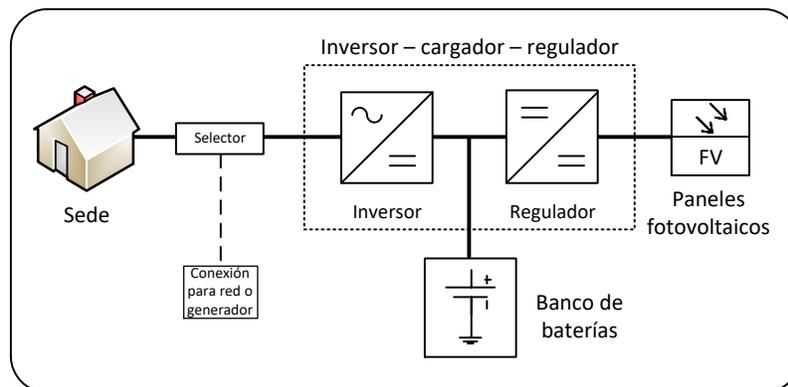
4.- Conexión eléctrica:

- Tablero de corriente continua y sus protecciones.
- Tablero de corriente alterna y sus protecciones.
- Instalación eléctrica interior y/o exterior en caso que el espacio a intervenir no lo posea. Si lo posee y no está declarado ante la SEC con un TE1, se debe regularizar y declarar. La cantidad mínima de centros será: 2 centros de luz y 2 centros de enchufes dobles.

5.- Características mínimas del equipo fotovoltaico: Sólo deben considerar equipos autorizados por la SEC.

- Paneles fotovoltaicos de 72 celdas (de 300Wp o más c/u).
- Los Paneles pueden ser mono o poli cristalinos. Se recomienda una instalación de al menos 1.000Wp para el territorio que abarca desde las regiones de Arica y Parinacota a Coquimbo, y 1.500Wp desde Valparaíso a Magallanes.
- 4 Baterías tipo AGM o GEL, libres de mantenimiento, de 12V y 200Ah cada una, de tal forma de conformar un banco de baterías de 9,6 kWh de capacidad (conexión serie).
- Regulador tipo MPPT, compatible con configuración de paneles y baterías.
- Inversor cargador de al menos 2.000 VA de potencia nominal, entrada en 48V, salida sinusoidal 220V.
- Sistema de Monitoreo Digital del estado de carga de baterías, el que puede ser externo o integrado al inversor.
- Estructura de montaje de paneles solares (adecuada a cada zona geográfica).
- Contenedor para instalación de baterías.

Ilustración Sistema Off Grid



IV.- Requisitos Mínimos de las Iniciativas

Todas las iniciativas deberán cumplir con los siguientes requisitos para su formulación y ejecución:

Requisitos para la Postulación

- 1.- **Educación Ambiental:** Considerar la educación ambiental como un **proceso permanente y central** dentro del desarrollo de la iniciativa, que favorezca que la ciudadanía reconozca valores, aclare conceptos y desarrolle habilidades y actitudes necesarias para una convivencia armónica entre seres humanos, su cultura y su medio biofísico circundante.
- 2.- **Equipo de Trabajo:** Identificar a la o las personas que cumplan con la labor de:
 - a) Coordinación de la iniciativa,

- b) Instalación del Sistema Fotovoltaico,
- c) Apoyo Técnico en Educación Ambiental.
- d) Apoyo técnico en materias específicas que aborde la iniciativa.

3.- Carnet de Instalador Eléctrico: Presentar copia del Carnet de Instalador Eléctrico Clase A o Clase B, otorgado por la SEC, de la persona que instalará el Sistema Fotovoltaico.

4.- Medidas de Seguridad:

- En una instalación Off Grid se debe tener especial **cuidado con la programación del Inversor** para evitar que descargue en exceso las baterías. Se recomienda programar este equipo para limitar la descarga de las baterías a un 60% (60% DoD = 40% SoC).
- Las baterías deben ser **dispuestas adecuadamente** cuando cumplen su vida útil (Ley REP).
- Al tratarse de un local de reunión de personas, la instalación eléctrica interior debe realizarse con **conductores libres de halógenos**.
- En la instalación fotovoltaica, se debe **evitar la conexión de equipos en forma directa**. Considerar protecciones termomagnéticas, diferenciales o fusibles según corresponda. En particular: fusibles específicos FV en el arreglo de paneles si se conectan más de 2 *strings* en paralelo; fusibles entre el regulador, baterías y entrada CC del inversor y una barra de continua; termomagnéticos de tamaño adecuado a la entrada y salida CA del inversor.
- El instalador debe realizar **puesta a tierra** de la instalación fotovoltaica, tanto de los paneles, estructura de soporte como carcasa de equipos.

5.- Informe Final: Elaboración de un breve relato en formato digital (no impreso), que narre la ejecución de la Iniciativa, sus antecedentes, metodologías utilizadas, las lecciones aprendidas, los principales desafíos, fortalezas, obstáculos, conclusiones e integre fotografías representativas de la iniciativa (Anexo N°18).

6.- Permisos: Si su iniciativa contempla el uso de un área o sitio para la instalación o construcción de infraestructura, debe **considerar contar con los permisos correspondientes**. Esta documentación será **solicitada al momento de la firma de contrato**, tal como se indica en las Bases Especiales del Concurso.



Recomendación sobre el manejo adecuado de Residuos: Una vez finalizada la vida útil de los equipos y/o estructuras construidas o adquiridas en el marco de la ejecución de esta iniciativa, se deberá privilegiar su reutilización directa o su reciclaje en instalaciones autorizadas para el efecto, dejando como última opción su eliminación en instalaciones de disposición final.

V.- Actividades Mínimas a realizar

*En el formulario de postulación deberá detallar las siguientes **Actividades Mínimas a realizar**. Para cada una de ellas, el postulante deberá especificar: la descripción de la actividad, fecha de inicio y de término y lugar de ubicación o desarrollo. Si la actividad contara con afluencia de público, deberá indicar el número de participantes. **Adicionalmente, podrá incluir otras actividades, a fin de otorgar valor al cumplimiento del objetivo de la iniciativa.***

1. Instalación del Letrero

1.- Este se debe instalar de acuerdo a las indicaciones del **Manual de Funcionamiento de Iniciativas FPA 2021**.

2. Instalación / Habilitación de SFV off grid

2.- Bajo cumplimiento de la normativa, que permita demostrar a la comunidad los **beneficios de las Energías Renovables (ER)**.

3. Capacitación en Uso y mantenimiento de SFV	3.- Descripción del sistema, identificación de equipos principales, conceptos y términos básicos, cuidados y mantenimiento de equipos, entre otras. De carácter teórico/práctico.
4. Actividades de Educación Ambiental	4.- Capacitaciones dirigidas a la comunidad beneficiada por la iniciativa, orientadas a las siguientes temáticas: Eficiencia Energética (EE) y Energías Renovables; Adaptación y Mitigación al Cambio Climático (ejemplos de la vida diaria, importancia del cambio de uso de tipo de energía).
5. Elaboración Manual de Capacitación	5.- Se debe elaborar y proveer a cada participante de un manual donde se describan los contenidos tratados, incorporando el monitoreo del estado de la batería, con esquemas “paso a paso” de acciones típicas de realizar.
6. Declaración del sistema fotovoltaico off grid ante la SEC	6.- Antes de la puesta en marcha, la persona responsable de su instalación debe realizar el trámite correspondiente (TE1 para la instalación interior si se realizó, y TE1 para el sistema off grid o lo vigente a la fecha de instalación).
7. Informe Final	7.- Elaboración de un breve relato en formato digital (no impreso), que narre la ejecución de la Iniciativa, sus antecedentes, metodologías utilizadas, las lecciones aprendidas, los principales desafíos, fortalezas, obstáculos, conclusiones e integre fotografías representativas de la Iniciativa (Anexo N°18).
8. Ceremonia de Cierre	8.- Realizar una ceremonia de cierre de la iniciativa, e inauguración del sistema fotovoltaico off grid

VI.- Actividades Adicionales

En el formulario de postulación podrá incluir otras actividades, a fin de otorgar mayor valor al cumplimiento del objetivo de la iniciativa. Para cada una de ellas el postulante deberá detallar: la descripción de la actividad, fecha de inicio y de término y lugar de ubicación o desarrollo. Si la actividad contara con afluencia de público, deberá indicar el número de participantes.

A modo de sugerencia, proponemos las siguientes actividades adicionales:

- Difusión de la iniciativa en redes sociales, cápsulas informativas, entrevistas radiales, etc.
- Visitas guiadas de otras instituciones u organizaciones del territorio para conocer la instalación del SFV, su funcionamiento y aplicación práctica de las energías renovables.
- Elaboración de video documental de la iniciativa, con testimonios de participantes, difundiendo a la comunidad el uso eficiente de las energías renovables.
- Charlas o talleres a otras organizaciones o establecimientos educacionales del territorio, promoviendo la Eficiencia Energética (EE) y Energías Renovables; Adaptación y Mitigación al Cambio Climático.

VII.- Distribución Presupuestaria

Financiamiento de la iniciativa es de **\$6.000.000.-** (seis millones de pesos).

Ítems presupuestarios:



VIII.- Glosario

- **Sistema Off Grid:** Sistema independiente de la red de distribución. La energía eléctrica generada se almacena en baterías para su consumo posterior.
- **Inversor-Cargador:** transforma la tensión continua de las baterías a 220V en corriente alterna (CA). También permite la carga de las baterías desde un generador externo o desde la red de distribución.
- **Regulador de carga:** Regula el proceso de carga de las baterías desde el arreglo de paneles fotovoltaicos.
- **MPPT:** Maximum Power Point Tracker (seguidor de punto de máxima potencia), es un sistema implementado en el regulador de carga que maximiza la generación fotovoltaica.
- **Batería:** Acumula la energía que se produce durante las horas de luminosidad, para ser utilizada en la noche o durante periodos prolongados de mal tiempo.
- **DoD:** Depth of discharge: profundidad de descarga.
- **SoC:** State of charge: estado de carga.



Para una mejor postulación, se recomienda revisar detenidamente la Pauta de Evaluación (Anexo N°10), asociada a esta Ficha Técnica.