

## Especificación para:



**Interconexión a la Red Eléctrica de Baja Tensión de  
Sistemas Fotovoltaicos con capacidad hasta 30 kW**

## Contenido de la Especificación

- 1.- Objetivo
- 2.- Campo de aplicación
- 3.- Normas que aplican
- 4.- Definiciones
- 5.- Símbolos y abreviaturas
- 6.- Características y Condiciones Generales
- 7.- Condiciones de Operación
- 8.- Condiciones de Seguridad
- 9.- Control de Calidad
- 10.- Marcado
- 11.- Empaque, Recepción y Manejo
- 12.- Bibliografía

## OBJETIVO

1. Definir los Requerimientos para el diseño e instalación de sistemas fotovoltaicos interconectados con la red eléctrica (SFVI).
2. Garantizar la seguridad del personal
- 3.- Garantizar la calidad de la energía en la red.
- 4.- Garantizar la integridad física y operacional de la red eléctrica y de los SFVI.

## **CAMPO DE APLICACIÓN**

Interconexión a la red eléctrica de baja tensión de SFV con capacidad hasta 30 kW, los cuales pueden estar instalados en viviendas individuales e inmuebles comerciales.

Baja Tensión rango de voltaje de 0 hasta 1000 Volts (1kV).

## **NORMAS QUE APLICAN**

NOM-001-SEDE-2005	Instalaciones Eléctricas (Utilización)
NOM-008-SCFI-2002	Sistema General de Unidades de Medida.
IEC 61173-1992	Overvoltage Protection for Photovoltaic (PV) Generating Systems – Guide.

## DEFINICIONES:

### GENERADOR FOTOVOLTAICO (GFV)

Unidad generadora capaz de convertir la radiación solar incidente directamente en energía eléctrica en forma de corriente directa. Está constituido por la integración eléctrica y mecánica de los siguientes componentes:

- a) Módulos fotovoltaicos
- b) Cajas de conexión
- c) Cables y conexiones eléctricas
- d) Dispositivos de protección
- e) Sistema de tierras
- f) Estructuras de montaje

## DEFINICIONES:

### INVERSOR

Dispositivo electrónico que convierte la energía de CD del GFV en energía de CA para sincronizarse a la red.

Constituye el elemento central de la Interfaz entre el GFV y la red eléctrica.

Realiza funciones de protección y control para el funcionamiento eficiente y seguro del Sistema Fotovoltaico interconectado (SFVI).

También es referenciado como el subsistema de acondicionamiento de potencia.

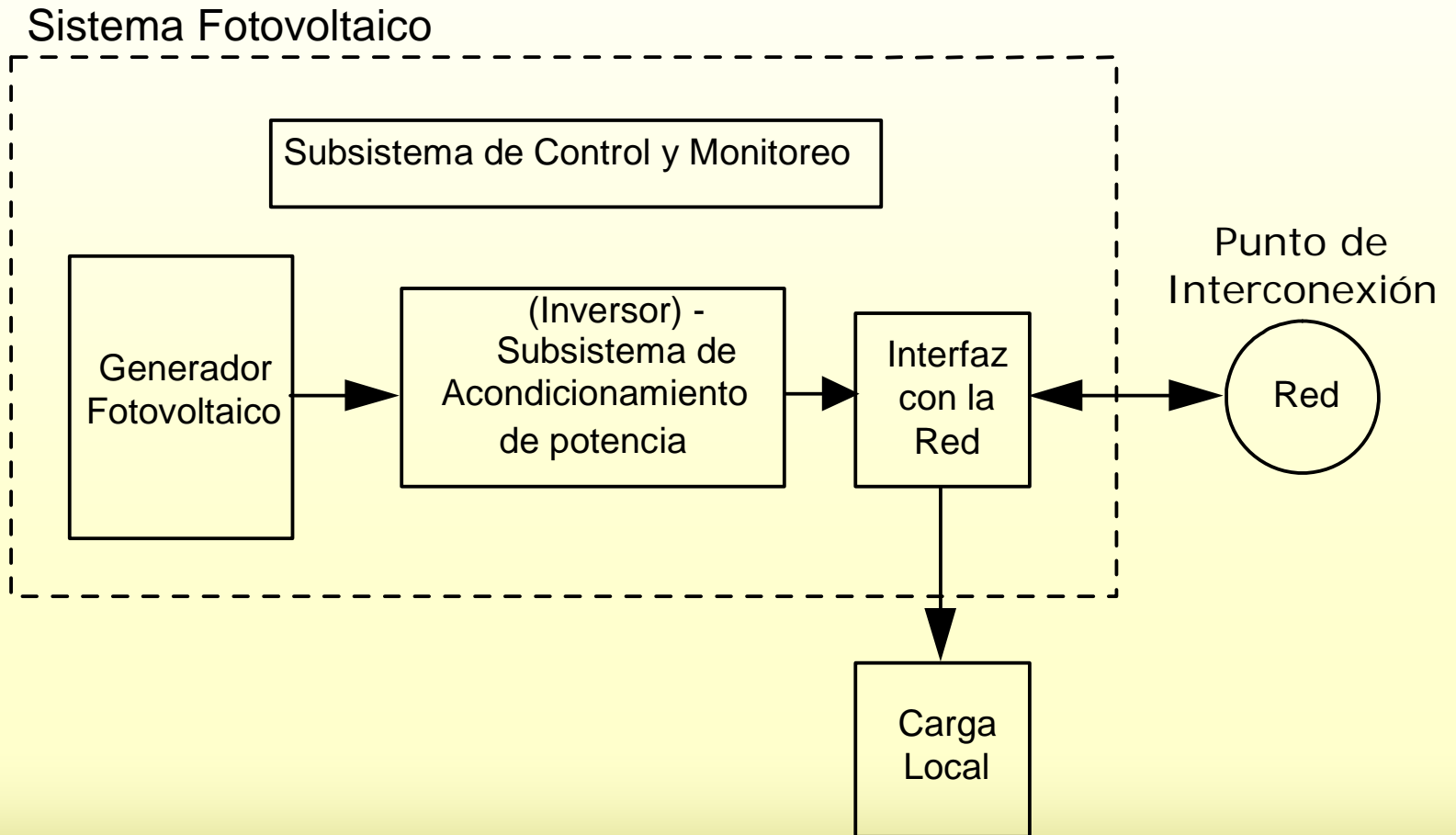
## DEFINICIONES:

### INTERFAZ CON LA RED

La interfaz **interconecta** a la salida del inversor con la carga local de CA del inmueble y con el **sistema eléctrico de distribución**, permite al SFV operar en paralelo con la red, para que la energía pueda fluir en uno u otro sentido entre la red y la interfaz. Puede tener las siguientes funciones:

- a) Distribución de la CA que fluye entre el sistema de acondicionamiento de potencia, la carga local y la red.
- b) Medios de desconexión para seguridad y mantenimiento.
- c) Medición de flujos de energía entre el sistema, la carga local y la red.
- d) Protecciones para el sistema de CA que no sean proporcionadas por el inversor.

## DIAGRAMA DE BLOQUES DE UN SISTEMA FOTOVOLTAICO INTERCONECTADO A LA RED (SFVI)



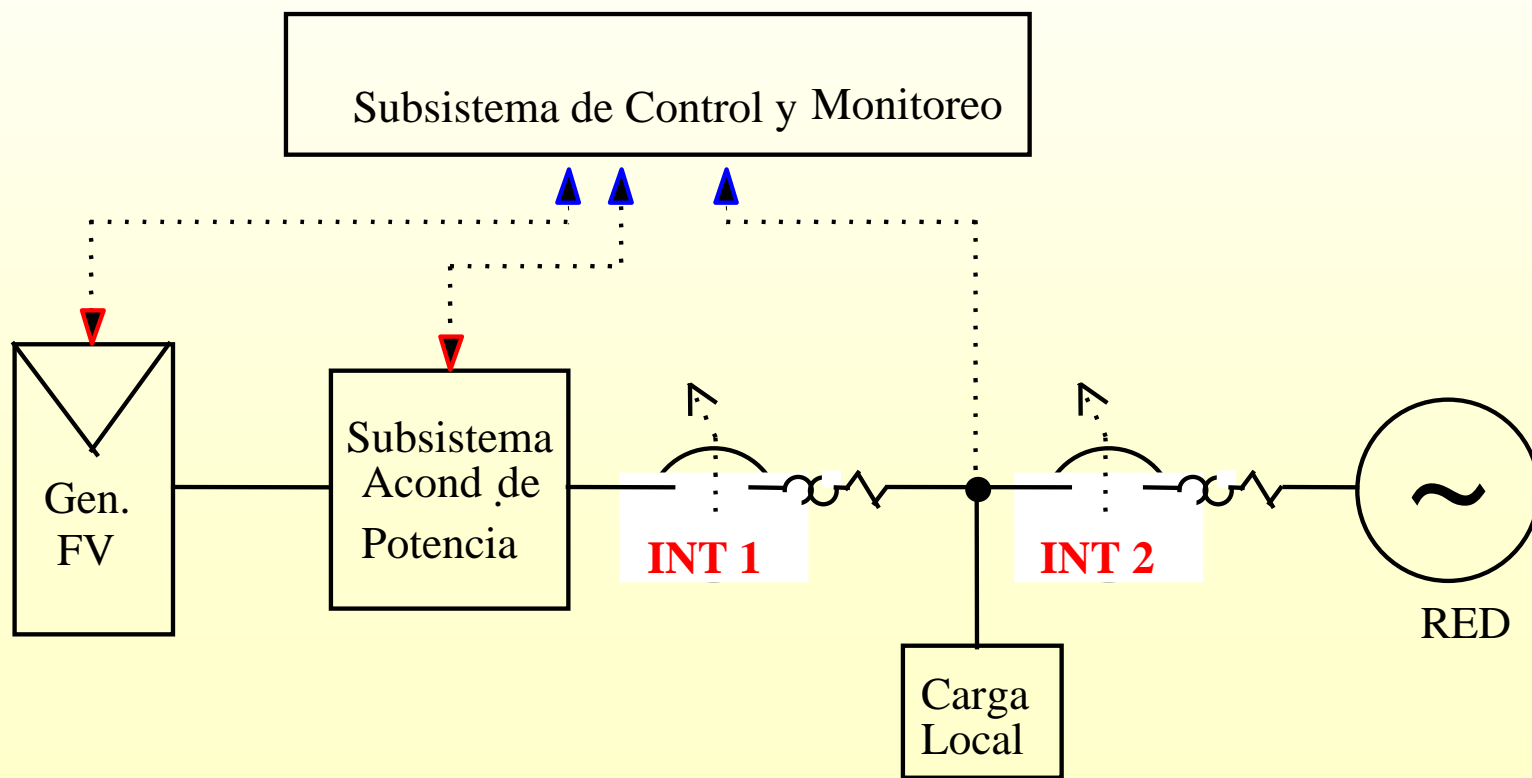
## **INTERRUPTOR A LA SALIDA DEL INVERSOR**

El interruptor a la salida del inversor (INT 1) debe ser termomagnético o de fusibles que permita la desconexión del SFV de la red y la carga local.

## **INTERRUPTOR GENERAL DE SERVICIO DEL INMUEBLE**

Interruptor de servicio para la acometida eléctrica en el inmueble (INT 2). propiedad del usuario, debe estar accesible al personal de la CFE.

## LOCALIZACIÓN DE LOS INTERRUPTORES DE DESCONEXIÓN CON LA RED



## SISTEMA FOTOVOLTAICO INTERCONECTADO A LA RED (SFVI)



## CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES:

### PUNTO DE INTERCONEXIÓN

El SFVI debe conectarse del lado de la carga, preferentemente al interruptor general de servicio del inmueble.

El interruptor proporciona un medio manual de desconexión accesible al personal de la CFE.

Es indispensable contar con medios que permitan seccionar el sistema, para desenergizar los equipos que lo conforman y para evitar energizar la red de CFE.

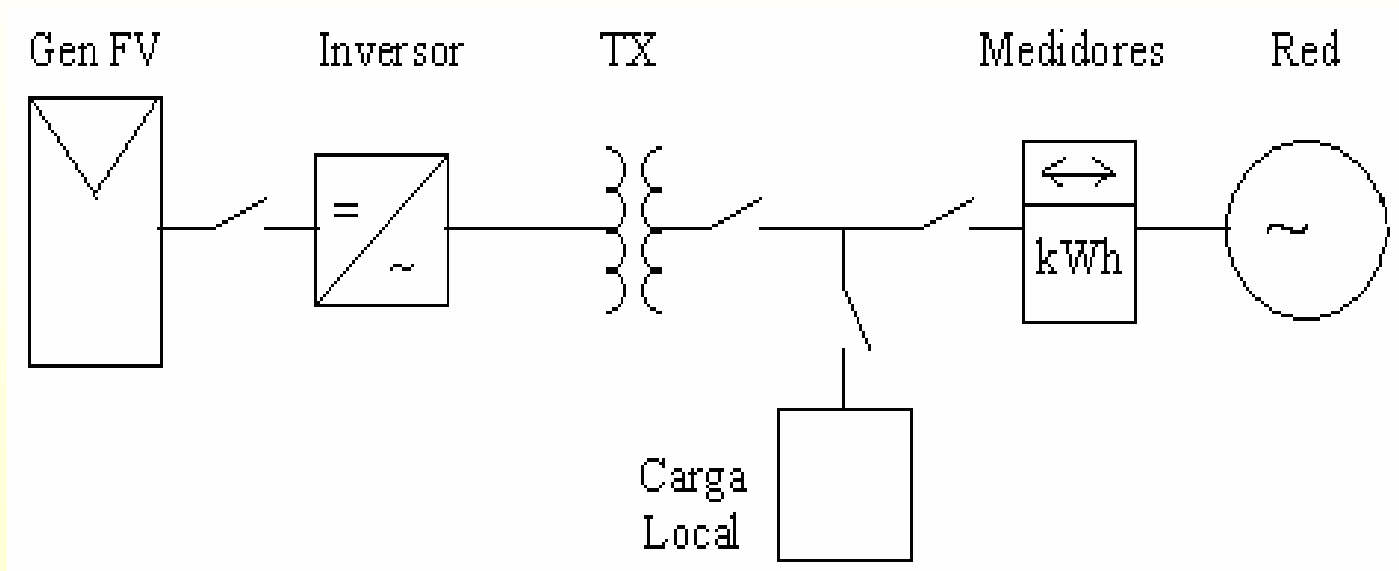
## CARACTERÍSTICAS Y CONDICIONES GENERALES:

### TENSION DE INTERCONEXIÓN

La conexión eléctrica del SFVI debe realizar en la red de distribución de baja tensión, dependiendo de la tensión del servicio.

Las tensiones de distribución para servicio domestico del CFE Son 127 Volts, para sistemas monofásicos a dos hilos; 120/240 volts sistemas monofásicos a tres hilos y 220/127 para sistemas trifásicos a 4 hilos.

## MEDICIÓN DE ENERGÍA PARA UN SFVI



Es necesario contabilizar de manera separada la energía entregada a la carga por la red de CFE, y la recibida por el suministrador debido a un excedente en la generación FV. Esta registración se realiza mediante un **medidor de estado sólido bidireccional**.

## CONDICIONES DE SEGURIDAD

Los aspectos de seguridad y protección son de vital importancia en la planeación, diseño, instalación, operación y mantenimiento de un SFVI.

Los generadores dispersos interconectados con la red eléctrica de la CFE, requieren de medidas de seguridad particulares.

La interfaz con la red representa algunos riesgos potenciales para los equipos de la CFE, para el SFVI y para las personas involucradas en la operación y mantenimiento de ambos.

Aun cuando las protecciones son propiedad y responsabilidad del usuario la CFE puede verificar su funcionamiento cuando así lo considere, con el objeto de garantizar que el SFV no energice redes que CFE haya librado para mantenimiento.

## MARCADO

Los letreros de seguridad son un instrumento valioso para evitar accidentes mediante avisos que anticipan un riesgo potencial.

### **Datos del Arreglo**

### **Identificación de las Fuentes de Energía**

### **Letreros para Interruptores y Dispositivos de Sobrecorriente**

## CONCLUSIONES

La **especificación** permite disponer de un **documento normativo vigente**:

- ✓ Actualizado a los requerimientos para el **aprovechamiento de las energías renovables FV**.
- ✓ Uniformizar los criterios en la designación del producto, tanto para los usuarios como para los fabricantes.
- ✓ Mejorar la calidad del producto.
- ✓ Mejorar la inspección de los productos y sistemas.

Es importante señalar la participación del personal del **Instituto de Investigaciones Eléctricas (IIE)** en la elaboración de la especificación.

**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**