



ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE

No. 076

*INVERSORES PARA SISTEMAS
FOTOVOLTAICOS*

Revisión: 4
Fecha: 22 de marzo de 2022

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	1 de 10

ÍNDICE

1. **OBJETIVO.**
2. **ALCANCE.**
3. **FAMILIA DE PRODUCTOS.**
4. **INFORMES DE PRUEBA Y CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD.**
 - 4.1. Informes de Prueba.
 - 4.2. Certificados de Conformidad.
5. **EFICIENCIA ENERGETICA Y MÉTODOS DE PRUEBA.**
 - 5.1. Parámetros de eficiencia energética.
 - 5.2. Métodos de Prueba.
6. **SEGURIDAD.**
 - 6.1. Certificado de seguridad.
 - 6.2. Certificado y/o pruebas de interconexión a la red eléctrica.
 - 6.3. Protecciones.
7. **CALIDAD.**
 - 7.1. Características de calidad.
 - 7.2. Compatibilidad Electromagnética (EMC).
 - 7.3. Parámetros de calidad de la energía
8. **ETIQUETADO “SELLO FIDE”.**
9. **CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE GARANTÍA.**
10. **VERIFICACIÓN.**
 - 10.1. Lugar y Fecha de Verificación.
 - 10.2. Colocación de la Etiqueta Sello FIDE.
 - 10.3. Testificación de Pruebas.
11. **NORMAS APLICABLES.**
 - 11.1. Normas Nacionales.
 - 11.2. Otros Documentos y Normas.
12. **GLOSARIO DE TÉRMINOS.**
13. **TITULARIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No.076, INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.**
14. **REGISTRO DE REVISIONES.**

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	2 de 10

1. OBJETIVO.

Este documento establece las Características Técnicas que deben cumplir los modelos de **inversores para sistemas fotovoltaicos**, a evaluar con la finalidad de conceder la Licencia de uso "Sello FIDE".

2. ALCANCE.

Esta especificación es aplicable a **inversores para sistemas fotovoltaicos** monofásicos con capacidad de hasta 30 kW, así como a inversores para sistemas fotovoltaicos trifásicos de hasta 50 kW, ambos con capacidad de interconexión a la red eléctrica de baja tensión (hasta 1000 V) y una frecuencia de 60 Hz

3. FAMILIA DE PRODUCTOS.

Los **Inversores para sistemas fotovoltaicos** se pueden agrupar en Familias cuando varios modelos tengan el mismo número de seguidores de punto de máxima potencia (MPPT por sus siglas en inglés), así como la misma construcción del aparato.

La familia se integra por un **Modelo Base** y **Modelos Consecuentes**. El denominado **Modelo Base** será elegido por el FIDE como el representativo de la familia, el resto de los modelos de la familia se nombrarán **Modelos Consecuentes**.

4. INFORMES DE PRUEBA Y CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD.

4.1. Informes de Prueba

Los **Informes de Prueba** de los Modelos Base permiten verificar el cumplimiento de los parámetros energéticos y eléctricos, se realizarán con apego a los métodos establecidos en las normas vigentes indicadas en el punto 5.2 de este documento.

Los Informes de Prueba deben ser elaborados en un laboratorio acreditado por una entidad de acreditación autorizada por una dependencia de la administración pública federal, o emitido por un laboratorio extranjero acreditado por un organismo que tenga acuerdo de reconocimiento mutuo o multilateral con la citada entidad, en caso de no existir alguno de los anteriores, pueden aceptarse las pruebas del interesado o de un tercero, previa aceptación por parte de FIDE.

4.2. Certificados de Conformidad.

Los **Certificados de conformidad** permiten verificar el cumplimiento con las normas de seguridad establecidas en el inciso 6 de este documento.

Los certificados de conformidad deben ser emitidos por un Organismo de Certificación de Producto acreditado por una entidad de acreditación autorizada por una dependencia de la administración pública federal, o emitido por un laboratorio extranjero acreditado por un organismo que tenga acuerdo de reconocimiento mutuo o multilateral con la citada entidad obligatorios dentro del territorio nacional, aplicable a todos los modelos y aquellos adicionales que se establezcan en esta especificación.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	3 de 10

5. EFICIENCIA ENERGETICA Y MÉTODOS DE PRUEBA.

5.1. Parámetros de eficiencia energética

Los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos**, deben contar como mínimo con las siguientes características:

Eficiencia energética al 100% de carga mayor o igual que
95.0 %

5.2. Métodos de Prueba.

El método de prueba a utilizarse para comprobar la eficiencia total de los **Inversores para sistemas fotovoltaicos**, debe basarse en lo establecido en alguna de las siguientes normas:

NMX-J-655/2-ANCE	Desempeño y eficiencia en sistemas fotovoltaicos (FV) – Parte 2: Procedimiento para la medición de la eficiencia ó
EN 50530	Overall Efficiency of Grid Connected Photovoltaic Inverters ó
IEC 61683	Photovoltaic systems - Power conditioners - Procedure for measuring efficiency
	CEC Inverter Test Protocol
	O alguna norma equivalente en su versión vigente.

6. SEGURIDAD

6.1. Certificado de seguridad.

Los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos**, deben contar con el certificado de cumplimiento con alguna de las siguientes normas en su versión vigente.

<i>NMX-J-656-ANCE</i>	<i>Evaluación de la seguridad en dispositivos fotovoltaicos(FV)- seguridad en equipos de conversión de energía para uso en sistemas fotovoltaicos (FV) Parte 1: Requisitos generales. Parte 2: Requisitos particulares para inversores.</i>
-----------------------	---

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	4 de 10

UL 1741 *Standard for Safety for Inverters, Converters, Controllers and Interconnection System Equipment for Use With Distributed Energy Resources,*

IEC 62109 *Seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos.
Parte 1: Requisitos generales.
Parte 2: Requisitos particulares para inversores.*

UL 62109-1 *Standard for Safety of power converters for use in photovoltaic power systems Part 1: General requirements*

O alguna norma equivalente en otro país.

6.2. Certificado y/o pruebas de interconexión a la red electrica.

Los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos** deben cumplir con la siguiente certificación de interconexión a la red eléctrica:

IEEE Std. 1547 *Standard for Interconnection and Interoperability of Distributed Energy Resources with Associated Electric Power Systems Interfaces (vigente)*

O presentar informe de pruebas que demuestre el cumplimiento conforme a lo requerido en la Resolución Núm. RES/142/2017, inciso 6.2.1. "Pruebas operativas de la Central Eléctrica"

6.3. Protecciones

Los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos**, deben indicar que cuenta con por lo menos seis de las características de protección relacionadas a continuación.

PROTECCIONES
Bajo voltaje
Sobretensión
Alta o baja frecuencia
Frente a funcionamiento en isla
Contra polaridad invertida
Contra falla a tierra
Sobrecarga
Cortocircuito
Sobretemperatura

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	5 de 10

7. CALIDAD

7.1. Características de calidad.

Los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos**, deben cumplir con las características de calidad ofrecidas en su catálogo y manifestadas en el formato Registro de Producto, además de cumplir con las indicadas a continuación.

Comunicación	Sistemas de comunicación (Debe contar al menos con un sistema de comunicación por ejemplo:)	RS-232
		RS-485
		Wi-Fi
		Ethernet
		USB
Ambiente de operación	Humedad relativa	0- 95% sin condensación
	Rango de temperatura de operación	-10°C hasta 40°C
	Grado de protección	Este dependerá del tipo de ambiente en el que opere el Inversor

7.2. Compatibilidad Electromagnética (EMC).

Los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos** deben cumplir con los requisitos de compatibilidad electromagnética establecidos en alguna de las siguientes normas:

IEC 61000-6-1 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments ó

IEC 61000-6-3 Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments ó

CFR 47, FCC Part. 15 Radio frequency devices

7.3. Parámetros de calidad de la energía

Los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos** deben de presentar los siguientes valores de calidad de la energía.

Parámetro al 100% de carga	Límite Sello FIDE
Distorsión armónica total en corriente	≤ 5%
Factor de potencia	≥ 0.9 en adelanto o en atraso

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	6 de 10

El método de prueba a utilizarse para probar los parámetros de calidad de la energía deberá ser conforme a la norma NMX-J-610-4-30-ANCE "Compatibilidad electromagnética (EMC)-Parte 4-30: Técnicas de prueba y medición - Métodos de medición de calidad de la potencia eléctrica" o alguna norma equivalente vigente.

8. ETIQUETADO "SELLO FIDE".

El interesado debe colocar la etiqueta del Sello FIDE conforme a lo acordado en el Contrato de Uso de Marca Sello FIDE.

9. CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DE GARANTÍA.

Si el interesado no notificara al FIDE las Características Energéticas de Garantía, FIDE se reserva el derecho de utilizar los valores establecidos en esta especificación, para su determinación y posterior publicación en la página web del FIDE.

El valor de garantía ofrecido por el interesado, debe estar entre el límite del Sello FIDE y el valor indicado en el informe de pruebas presentado al solicitar la Licencia para uso del Sello FIDE.

10. VERIFICACIÓN.

La verificación consiste en comprobar las Características Energéticas de Garantía y la colocación de la etiqueta del Sello FIDE en determinados modelos de productos aprobados.

Esta verificación, puede aplicarse en cualquier momento, durante el periodo de la vigencia de la Licencia de Uso del Sello FIDE.

10.1. Lugar y Fecha de Verificación.

La verificación de los modelos de **Inversores para sistemas fotovoltaicos** se realiza por un representante del FIDE, en mutuo acuerdo con el interesado, ya sea en la fábrica, almacén o centro de distribución y en la fecha acordada por ambas partes.

10.2. Colocación de la Etiqueta Sello FIDE.

El FIDE verifica el cumplimiento de la colocación de la etiqueta Sello FIDE en modelo del producto seleccionado.

10.3. Testificación de Pruebas.

Para verificar el cumplimiento de los modelos de producto, puede requerirse al interesado efectuar las pruebas correspondientes, en presencia de un representante del FIDE.

11. NORMAS APLICABLES

11.1. Normas Nacionales

NOM-008-SCFI

Sistema General de Medidas.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	7 de 10

NMX-J-655/2-ANCE	Desempeño y eficiencia en sistemas fotovoltaicos (FV) – Parte 2: Procedimiento para la medición de la eficiencia
NMX-J-656/1-ANCE	Evaluación de la seguridad en dispositivos fotovoltaicos(FV)- seguridad en equipos de conversión de energía para uso en sistemas fotovoltaicos (FV) Parte 1: Requisitos generales. Parte 2: Requisitos particulares para inversores.
NMX-J-676-ANCE-2013	Sistemas de energía fotovoltaicos (FV) interconectados a las redes de suministro-características de la interfaz de interconexión con la compañía suministradora

11.2. Otros Documentos y Normas

RES/142/2017	RESOLUCIÓN de la Comisión Reguladora de Energía por la que expide las disposiciones administrativas de carácter general, los modelos de contrato, la metodología de cálculo de contraprestación y las especificaciones técnicas generales, aplicables a las centrales eléctricas de generación distribuida y generación limpia distribuida.
ACUERDO	Acuerdo por el que se emite el Manual de interconexión de centrales de generación con capacidad menor a 0.5 MW
EN 50530	Overall Efficiency of Grid Connected Photovoltaic Inverters.
IEC 61683	Photovoltaic systems - Power conditioners - Procedure for measuring efficiency.
UL 1741	Standard for Safety for Inverters, Converters, Controllers and Interconnection System Equipment for Use With Distributed Energy Resources.
AS 4777.2	Grid connection of energy systems via inverters Part. 2 Inverter Requirements
CSA 22.2 No. 107.1-M91	General Use Power Supplies.
IEEE Std. 1547	Standard for Interconnection and Interoperability of Distributed Energy Resources with Associated Electric Power Systems Interfaces

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	8 de 10

IEEE Std. 1547.1	Test Procedures for Equipment Interconnecting Distributed Resources with Electric Power Systems
IEEE Std. 929 (PV)	Recommended Practices for Utility Interface of Photovoltaic Systems.
EN 50438	Requirements for micro-generating plants to be connected in parallel with public low-voltage distribution networks
IEC 61727	Photovoltaic (PV) systems – Characteristics of the utility interface
AS 4777.3	Grid connection of energy systems via inverters Grid protection requirements
IEC 61000-6-1	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light industrial environments.
IEC 61000-6-3	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments.
CFR 47, FCC Part. 15	Radio frequency devices

12. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Para efectos de esta especificación son válidas las definiciones que se establecen en las normas que se listan en el inciso 11 de esta especificación.

13. TITULARIDAD DE LA ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No.076, INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

Esta especificación está sujeta a modificaciones, en función del avance tecnológico existente en el país, siendo el FIDE el único con atribuciones para efectuar los cambios que se consideren convenientes.

REVISIÓN		ESPECIFICACIÓN SELLO FIDE No. 076	HOJA
4	22 mar 2022	INVERSORES PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	9 de 10

14. REGISTRO DE REVISIONES

Revisión	Fecha	Concepto
0	27 de junio de 2011	Emisión.
1	20 de febrero de 2012	Revisión por cambio de imagen.
2	28 de agosto de 2015	Ampliación de alcance.
3	15 de diciembre de 2021	Se modifica el alcance, para incluir exclusivamente los inversores de tensión monofásicos y trifásicos para sistemas fotovoltaicos, se incrementaron los valores de eficiencia energética y se agregan sistemas de comunicación y medios para demostrar la capacidad de interconexión a la red eléctrica.
4	22 de marzo de 2022	Se incrementan los valores de eficiencia.