

IFV – PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Visión del Instalador

Francisco J.
Martín



AGENDA

- Introducción
- Experiencia y Objetivos
- Qué, Quién y Cómo ?
- Conclusiones

ONDOAN

En ONDOAN desde hace más de 40 años nos dedicamos a la Ingeniería e Instalaciones de Protección Contra Incendios para todo tipo de Riesgos, Edificaciones, Infraestructuras y Usos, utilizando todo tipo de Sistemas de Detección y Protección tanto tradicionales e innovadoras.

Desde el Análisis de Riesgos, la Ingeniería Básica, Ingeniería de detalle, Suministro, Construcción hasta el Mantenimiento, planificando y reduciendo los costes.

Un equipo compuesto por más de 400 personas a plena dedicación en Europa, Africa y América Latina nos permite continuar aprendiendo, creciendo y mejorando, con el objetivo de mantener una posición de referencia en nuestras áreas de actuación.



INTRODUCCIÓN

Aunque son una fuente de energía segura y fiable, los sistemas fotovoltaicos, como cualquier otra tecnología, no están exentos de riesgos, que los propietarios y ocupantes de edificios deben conocer y gestionar.

La protección de las Instalaciones Foto Voltaicas desde el punto de vista del Instalador de Sistemas Contra Incendios no es muy variada, puesto que la experiencia aún es bastante limitada.

- No están “sujetas” a Reglamentación Contra Incendios.
- No hay establecidas medidas de Protección Específicas.
- Se están implementando ciertos sistemas, especialmente en el campo de la detección de Incendios.

Son Instalaciones en el exterior, que están sometidas a múltiples condiciones ambientales y que deben ser instaladas y mantenidas de forma rigurosa y además, alejar de posibles elementos combustibles

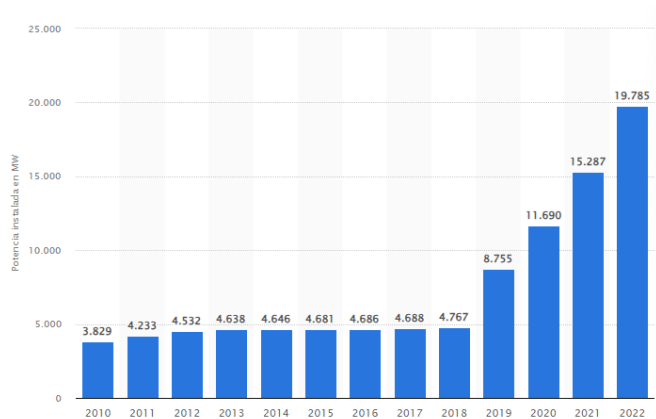
Cubiertas de paneles PIR (30 MJ/Kg) o PUR. La Reacción al Fuego de estos productos debe ser considerada.



¿HAY EXPERIENCIA EN INCENDIOS DE ESTE TIPO?

Un estudio de 2021 basado en datos de Alemania, Italia, Australia y Estados Unidos reveló que estos países experimentaban una media de **29 incendios al año por cada GW de energía solar instalada**. Solo en Alemania, con aproximadamente 1,7 millones de instalaciones, se produjeron unos 430 incendios relacionados con paneles solares.

Esto quiere decir que, si el crecimiento de este tipo de instalaciones se mantiene según las previsiones, en breve pasará de 25 GW en 2024. Lo que supone que nos tocarían 725 incendios.



OBJETIVO:

Reducir el Ratio y Por tanto las Consecuencias



En incendios reales de cubiertas con paneles solares instalados en ellos, los daños por incendio han afectado a superficies de entre 93 y 17.000 m². En los casos más extremos, el fuego se propaga al interior y destruyó todo el edificio. (SFPE Issue 92: Fire Concerns with Roof-Mounted Solar Panels)

OBJETIVOS PRINCIPALES

Los objetivos de la protección de estos elementos son básicamente:

- Aumentar la Seguridad del Edificio donde se encuentran instalados y por tanto a sus ocupantes.
- Mejorar la actuación de los Bomberos.
- Evitar la propagación a otros edificios.
- Mantener la capacidad de generación / almacenamiento de energía.



Captain Richard Birt –Founder of Solar and Fire Education (S.A.F.E.) program

UN VISTAZO A LO QUE NOS ENFRENTAMOS

Diferentes componentes de un sistema fotovoltaico **son combustibles** debido a su contenido en polímeros, por ejemplo: La película de encapsulación y la lámina posterior de polímero de los módulos, los polímeros de los cables, de bandejas, las cajas de conexiones y los inversores.

Una investigación dirigida por el Ministerio Federal de Economía y Tecnología alemán determinó que en un sistema de **9 kW** con 38 módulos fotovoltaicos estándar hay hasta **60 kg de material polimérico** sólo en los módulos. Los polímeros pueden producir una temperatura elevada comparable a la del gasóleo de calefacción (**Polímeros: 46 MJ/kg > gasóleo de calefacción: 43 MJ/kg**).

Durante y después del incendio, el sistema fotovoltaico puede producir potencialmente emisiones en forma líquida, sólida o de humo. El personal en general está a salvo de concentraciones peligrosas debido a la baja cantidad de sustancias peligrosas existentes en los sistemas fotovoltaicos. Sin embargo, los bomberos que responden al incidente **podrían estar expuestos a niveles peligrosos de metales como plomo o cadmio y selenio** si el sistema contiene módulos de película fina.

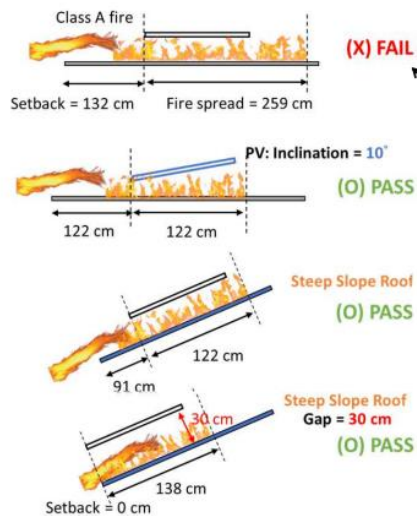
Cubiertas de paneles PIR (30 MJ/Kg) o PUR. La Reacción al Fuego de estos productos debe ser considerada.

En edificios existentes deben instalarse a 2,5 m de distancia a exutorios (UNE 23584 Sistemas de Evacuación de Humos). Pero puede ser insuficiente para fuegos desarrollados.



UN VISTAZO A LO QUE NOS ENFRENTAMOS

Dinámica del fuego - La introducción de un panel solar en un tejado ignífugo añade combustible adicional a la estructura del tejado y también cambia la dinámica de los incendios que se producen. Los módulos fotovoltaicos se construyen normalmente con marcos de vidrio y aluminio, con materiales de soporte poliméricos y encapsulantes que añaden una carga adicional de combustible al tejado. Además de esta mayor carga de combustible, si se produce un incendio en la cubierta, la presencia de los módulos puede mantener el calor más cerca de la misma y aumentar la temperatura y los flujos de calor hacia ella.



Roof Slope ¹	PV Module			Fire Rating (Class A)
	Setback [cm]	Angle [°]	Gap [cm]	
Low	132	0	13	Fail
Low	122	10	13	Pass
Steep	91	0	13	Pass
Steep	0	0	30	Pass

PV inclination
Gap distance
Roof slope and building materials

¹ steep slope roofs: constructed by 3-tab shingles over plywood, the slope is around 23° inclination
²low slope roofs: constructed by roof membrane and insulation boards
²Source: UL tests (Backstrom, 2012)



¿QUE SE ESTÁ HACIENDO?

Por el momento:

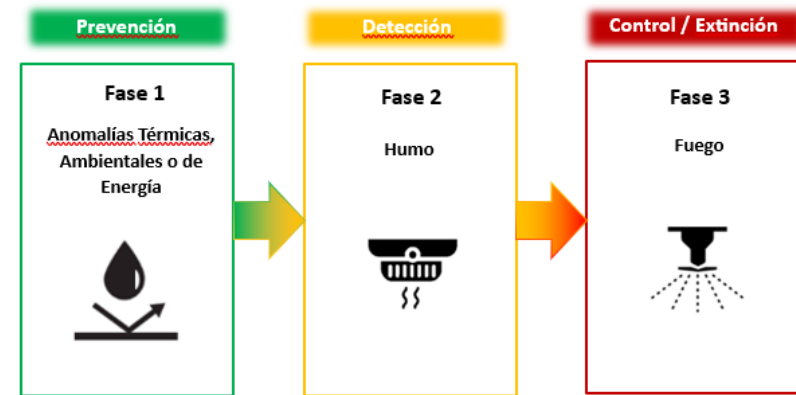
Prevención.

- Control de la Instalación.
- Materiales involucrados.
- Mantenimiento Adecuado.



Actuación.

- Vigilancia o Detección.
- Medios de Control/Corte del Suministro Eléctrico.
- Control de la propagación.
- Dotación de Medios Manuales.



Las actuaciones en la fase de Prevención, permiten utilizar dispositivos que no al no ser (en algunos casos) equipos de Protección Contra Incendios, no se les requiere Certificación para Equipos de Protección Contra Incendios (EN54, VdS, UL, FM ...).

Investigación. Nuevos Métodos y Sistemas de Protección Contra Incendios (FPRF de la NFPA, UL, TÜV y Otros).

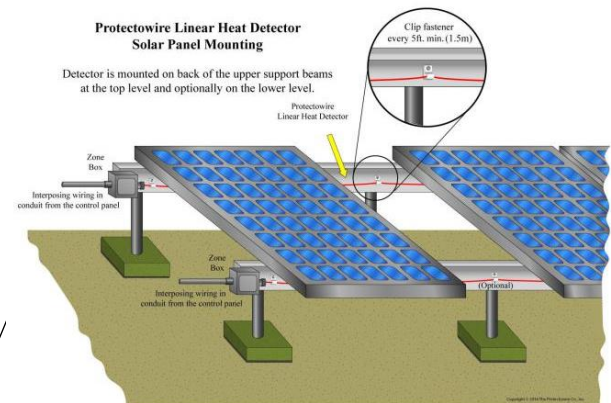
¿DÓNDE SE ESTA HACIENDO?

- En Actividades con fuerte dependencia de la energía generada (alto autoconsumo), en el que el fallo del sistema de generación fotovoltaico puede ser crítico para la Actividad.
- Actividades vigiladas por las posibles consecuencias de un incendio:
 - Económicas.
 - Reputacionales.



¿CÓMO SE ESTA HACIENDO?

- Prevención.
 - Certificación de los Materiales utilizados. No mezclar fabricantes diferentes.
 - Control de la exposición en cubiertas combustibles (paneles sándwich).
 - Separación de grupos o secciones de paneles (Usualmente separaciones mínimas de 1 m entre secciones de 40 x 40 m).
 - Mantenimiento Riguroso / Control riguroso de las desviaciones de funcionamiento.
 - Detección de desviaciones del proceso (inversores / Almacenamiento).
- Actuación.
 - Detección Térmica y/o Termográfica.
 - Disposición de Interruptores de Funcionamiento. Para eliminar la exposición de los bomberos a contactos directos con cables de corriente continua.
 - Disposición de pasillos transitables / Separación a la cubierta > 120 mm / Barreras de Grava / Barreras RF entre paneles.
 - Dotación de Medios para evitar la generación eléctrica en los paneles (p.e. cobertores líquidos).
 - Dotación de sistemas de detección/extinción en cuadros eléctricos



¿EL INSTALADOR DE P.C.I. QUE PUEDE APORTAR?

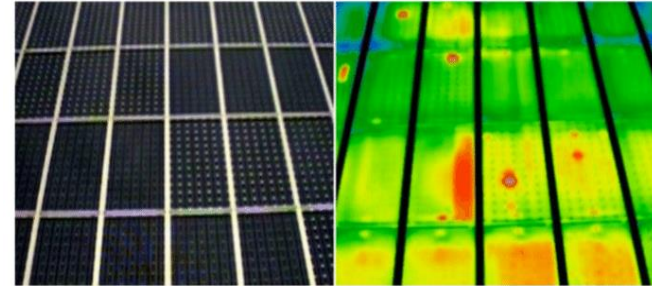
En tanto no exista una Reglamentación específica o se desarrollen tecnologías adecuadas:

Vigilar la aparición de las nuevas tecnologías que se desarrollen y en cada caso, asesorar y aportar experiencia al mercado, la sociedad y la Administración.

Diseñar e Instalar Sistemas que ayuden la actuación manual.

- Que den cobertura a la totalidad de áreas con posibilidad de inicio de un incendio. Inversores, Cableado y Paneles.
- Que localicen la ubicación del incendio de forma temprana.
- Instalar sistemas manuales accesibles y protegidos.
- Instalar tomas de agua apropiadas y seguras.

Todo ello, considerando el estado actual del mercado de la mano de obra de montaje, que es especialmente complejo y difícil de manejar, lo cual obliga a la búsqueda y Desarrollo de sistemas que requieran un menor porcentaje de trabajo de ejecución con un mayor componente tecnológico.



CONCLUSIONES

Queda bastante camino por recorrer para implantar sistemas de Protección Contra Incendios eficaces en este tipo de instalaciones, debido principalmente a la facilidad para disponer de ellas y tratar de rentabilizar estas inversiones en el menor tiempo posible y carecer de regulaciones claras en este sentido.

Sería deseable que cuando se decida instalar PF en edificios existentes, se hiciese un exhaustivo análisis de riesgo de incendio y disponer los sistemas que permitan disminuir el riesgo a niveles aceptables.

Hay que tratar este tipo de sistemas desde un punto de vista integral, contemplando los equipos, quien quién y cómo los instala, dónde se instala y si hay consecuencias en relación a la añadida carga de fuego del edificio, posibilidad de propagación de un incendio por la cubierta, espacios para tránsito, ventilación de los paneles, mantenimiento, etc.

REFERENCIAS

Para disponer de más información, entre otras, pueden consultarse las siguientes fuentes:

NFPA-70. National Electric Code. www.nfpa.org

NFRF – National Fire Research Foundation.

FM DS 1-15 ROOF-MOUNTED SOLAR PHOTOVOLTAIC PANELS

Fire Safety Research Institute. www.fsri.org

TÜV Rheinland. Assessing Fire Risks in Photovoltaic Systems and Developing Safety Concepts for Risk Minimization

CEN/TS1187: Test methods for external fire exposure to roofs

UL Research Institute. www.ul.com

NEDO . Photovoltaics and Firefighters' Operations.

.....

MUCHAS GRACIAS

Francisco J. Martín

fjmartin@ondoan.com

www.ondoan.com

