

Artículo

*Fernando Pérez, Perito Tasador, Ingeniero Técnico Industrial y Director General de RTS International Loss Adjusters*

## Consecuencias de un error de montaje en la mayor instalación fotovoltaica del mundo



*Vista en planta de la instalación fotovoltaica sobre una de las cubiertas*

En septiembre de 2008, se llevó a cabo la puesta en marcha de la mayor instalación fotovoltaica del mundo instalada sobre las cubiertas de una factoría.

Sobre una extensión de 320.000 metros cuadrados, similar a 42 campos de fútbol, se montaron 84.848 paneles con una superficie de captación fotovoltaica de 189.000 metros cuadrados. Estos generan una potencia equivalente al consumo de 4.600 hogares. El coste de la inversión fue de 61 millones de euros.

Tras el siniestro ocurrido en las instalaciones, el análisis sobre la causa y la dilatada experiencia de los profesionales de [RTS International Loss Adjusters](#), sirvieron para determinar la causa eficiente del siniestro, lo que permitió reclamar al causante del mismo.

### **Sobre el siniestro**

El 24 de enero de 2009, escasamente cuatro meses después de la puesta en marcha de la instalación, se produjo una TCA (Tempestad Ciclónica Atípica) que dio lugar a miles de siniestros en toda la geografía española, con especial relevancia en edificios industriales, instalaciones e infraestructuras.

En este caso, los efectos del viento ocasionaron la rotura de los anclajes de los paneles a la cubierta, produciendo daños de consideración en los paneles, en sus conectores eléctricos y en las canaletas por las que discurría el cableado eléctrico, quedando la instalación fotovoltaica en muy mal estado. La reclamación por los daños y pérdida de beneficios asociada fue de varios millones de euros, bajo la garantía de fenómenos meteorológicos (viento).

### **El sistema de montaje de los paneles en la cubierta**

La instalación está formada por láminas solares, células fotovoltaicas sobre una base de caucho que se extienden sobre la cubierta.

En relación a la fijación de los paneles solares a la cubierta, las especiales características del panel flexible utilizado para esta instalación permitían prescindir de estructura soporte. Se utilizaba un sistema de anclaje por Velcro®.



*Vista de la instalación fotovoltaica sobre una de las cubiertas de la factoría*

La plancha de velcro adherida al panel, se unía a tiras de velcro distribuidas sobre la cubierta. El tamaño de las tiras fue calculado según el CTE (Código Técnico de la Edificación) para soportar la acción de los agentes ambientales (carga de nieve y carga de viento).

La unión del velcro a los paneles por un lado y a la cubierta por el otro, se conseguía mediante la aplicación in situ durante el montaje de un adhesivo, con la aplicación previa de un producto denominado “PRIMER”, cuya función era la de imprimación para limpiar la superficie de adhesión y reforzar las propiedades del adhesivo.

### **Análisis de causa realizado por RTS International Loss Adjusters**

A priori se consideró como causa del siniestro la acción del fuerte viento registrado ya que se trata de una instalación a la intemperie que debe soportar grandes esfuerzos meteorológicos, en una ubicación geográfica muy expuesta a vientos de intensidad. Sin embargo, [RTS International Loss Adjusters](#) solicitó al asegurado el proyecto de ejecución de la instalación y

tras una detenida lectura de los cálculos estructurales, se encontró lo siguiente:

### **DETERMINACIÓN DE CARGAS METEOROLÓGICAS**

#### ***Carga de viento***

Según se aprecia en los planos adjuntos al documento básico mencionado anteriormente, los edificios donde se va a montar la instalación fotovoltaica, se engloban en zona de acción del viento tipo B, para la que sería suficiente considerar una velocidad de 97,2 km/h. Aunque con vistas a tener en cuenta las especiales condiciones de la zona **se consideró una velocidad de viento de 160 km/h para el cálculo**. La acción del viento será de succión y alcanzará un valor de 129,1 daN/m<sup>2</sup>.

**Por lo que mediante la colocación de 7 tiras de velcro de 152,4mm de ancho y de forma longitudinal al panel, queda garantizada la sujeción de los mismos.**

Como se pudo comprobar durante la inspección en las cubiertas, los paneles estaban colocados sobre únicamente 5 tiras de velcro de 100mm de ancho, por lo que a priori se podía concluir que incumplía las condiciones de diseño establecidas en el proyecto, al reducirse el área de contacto del velcro con la cubierta considerablemente.

Para poder determinar si podíamos estar ante un error de diseño, se realizó un ensayo del sistema de fijación utilizado en la instalación solar fotovoltaica sobre las cubiertas en el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA), comprobando que cumplía con el Documento Básico de Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación (SE-AE) del Real Decreto 314/2006 del 17 de marzo, **descartando por tanto el error de diseño y el insuficiente número de velcros instalados como causa del siniestro.**

También cabe destacar que la mayor parte de los paneles habían sido arrancados en la unión del velcro con el panel, es decir, la presión dinámica del viento había superado la capacidad de adhesión del adhesivo.



*Obsérvese el estado del velcro tras el desprendimiento de un panel*

Para determinar el mecanismo de fallo de la rotura de los anclajes de los paneles solares de la instalación fotovoltaica, [RTS INTERNATIONAL LOSS ADJUSTERS](#) solicitó un estudio a un laboratorio acreditado. Se concluyó que la rotura de los anclajes de los paneles fue consecuencia de un fallo de montaje durante su instalación consistente en la ausencia de ‘PRIMER’ sobre la base del panel involucrada en la unión.

Este hecho daba lugar a una falta de adherencia del adhesivo empleado en las uniones que servía de anclaje a la cubierta sobre la superficie de la base del panel, y consecuentemente en una falta de propiedades resistentes de las mismas.

Incluso en las pruebas que solicitamos realizar en el túnel de viento del INTA sobre dos muestras, una aplicando “PRIMER” en la unión y en la segunda sin aplicarlo, se pudo comprobar que se producía únicamente la rotura de los anclajes en la muestra sin “PRIMER”.



El propio manual de instalación del proveedor de los paneles establecía el uso del “PRIMER”, habiéndose entregado el manual de instalación de los paneles al contratista principal del montaje.

### **Ventaja diferencial por la intervención de RTS International Loss Adjusters**

Los daños materiales en la instalación fotovoltaica ocurrieron en una fecha en la que se registró una importante tempestad ciclónica atípica (TCA) que dio lugar a múltiples siniestros similares en instalaciones fotovoltaicas. Por este motivo, el siniestro podría haberse clasificado perfectamente como ‘daños materiales producidos por el viento, con cobertura bajo la póliza contratada’, hipótesis bajo la cual el siniestro hubiera supuesto para la compañía aseguradora una indemnización de varios millones de euros.

La intervención pericial forense de [RTS International Loss Adjusters](#) sirvió para determinar la causa eficiente o primaria que dio lugar a los daños reclamados, lo cual permitió no solo redirigir la reclamación hacia el verdadero causante al ser los daños consecuencia de un error de montaje y no debidos a la acción del viento, sino también detectar un fallo sistemático de ejecución que siendo desconocido por todos suponía a medio y largo plazo un vicio oculto de necesaria corrección y exclusión bajo toda póliza de daño material. Justo lo que se demanda de una buena actuación pericial.

Las conclusiones de la investigación fueron compartidas con el asegurado y corredor de la póliza, lo que permitió reclamar al contratista principal de la obra al estar la instalación en periodo de garantía. Este asumió el coste de la rectificación del error, quedando así todas las partes intervinientes, aseguradora, corredor y asegurado, satisfechas con la intervención de RTS International Loss Adjusters.

## Sobre Fernando Pérez

Fernando es Ingeniero Técnico Industrial por la Universidad de Zaragoza. Cuenta con los títulos de Perito Tasador de Seguros de APCAS, INESE y UNESPA, y los títulos NLAE y ELAE de FUEDI.

Además de ser uno de los Directores Generales del Grupo RTS, su currículum comprende más de 22 años como perito tasador de seguros.

Está especializado en el ajuste y peritación de siniestros de riesgos industriales, ramos técnicos y energía, especialmente en el sector de las energías renovables. En el campo de la ingeniería ha realizado numerosos proyectos y direcciones técnicas de instalaciones industriales.



## Sobre RTS International Loss Adjusters

Somos un Grupo empresarial internacional fundado en 1989, con oficinas propias en España, Latinoamérica y Portugal. Desde nuestros orígenes, nuestra actividad ha sido la peritación o ajuste de daños industriales y ramos técnicos de toda índole.

Para más información, por favor, visite la web <http://rtsgrupo.com/es/> o póngase en contacto con nosotros.

*Ángela Angulo*

[aan@rtsgrupo.com](mailto:aan@rtsgrupo.com)

+34 91 344 11 24



Doctor Fleming, 3-5ª Pl.  
28036 Madrid (España)  
Tel. +34914584600 Fax +34914584601  
[madrid@rtsgrupo.com](mailto:madrid@rtsgrupo.com) /  
[www.rtsgrupo.com](http://www.rtsgrupo.com)

