

De células calientes, caballeros, truhanes y juzgados

E. Lorenzo

Instituto de Energía Solar – Universidad Politécnica de Madrid

Introducción

La fiebre que manifiestan las “células calientes” es, siempre, síntoma de que algo no va del todo bien y, en consecuencia, puede interpretarse como una llamada para que alguien asuma la consecuente responsabilidad. En lo que se me alcanza, los hacedores y propietarios de centrales fotovoltaicas, en su calidad de compradores, instaladores y utilizadores de módulos, son responsables en sólo tres casos: 1) Cuando la fiebre se debe a suciedades puntuales (refinamiento semántico para referirse a mierdas de pájaro, pegotes de cemento, vegetación que sombrea, etc.), lo cual se sabe sin más que comprobando que la fiebre desaparece al limpiar. 2) Cuando en algún momento alguien ha bailado un zapateado encima de los módulos, o los ha sometido a tratamiento similar. Hecha la salvedad de que el módulo no se rompa, tales maltratos no dejan efectos visibles a simple vista pero pueden producir fisuras y grietas en las células que, como es fácil entender, impiden su buen funcionamiento. Con este tipo de células calientes siempre cabe la discusión: que si la fisura ya venía de fábrica, o que si es fruto de posterior maltrato. Por lo que yo he visto, normalmente los instaladores tratan a los módulos con cierto cuidado; así que tiendo a suponer que la fisura es cosa de fábrica. Pero hay una buena noticia al respecto: son cada vez más las fábricas que están incorporando medidas para detectar fisuras (inspección por electroluminiscencia) en los controles de calidad que se aplican al 100 % de los módulos; así que es de esperar que la fiebre por esta causa tienda a remitir en el devenir cercano. 3) Cuando el módulo fotovoltaico afectado está sometido a condiciones operativas expresamente prohibidas en las condiciones de garantía. De esto no conozco ejemplos concretos, pero cabe imaginar módulos cuya tensión de operación respecto a tierra fuese superior a 1000 V, que es el límite que normalmente establecen las garantías; o módulos que estuviesen incorporados en generadores flotantes y cuya documentación específica la necesidad de llevar a tierra uno de los polos del generador como, por ejemplo, es frecuente en el caso de módulos con células de las llamadas de contacto posterior.

Ahora quiero referirme al caso particular de las células calientes que han aparecido en algunos módulos de silicio convencionales operando a tensiones negativas respecto a tierra. Resulta que, en lo que conozco, tal condición de operación no figura como prohibida en la documentación de ninguno de estos módulos. Ergo, la responsabilidad corresponde exclusivamente al fabricante. Ahondando un poco en el asunto, resulta que la causa de la fiebre de estas células calientes reside en una combinación de carga estática de signo positivo con algún defecto de las células en cuestión. La carga acude a las células atraída por su potencial negativo, y el defecto hace que la tal carga induzca recombinación en el seno de la célula. El defecto puede ser de naturaleza tan leve que pase inadvertido en cualquier otra situación, por ejemplo, cuando se mide el módulo en el flash, al final de su proceso de fabricación. Bien se me alcanza que esta explicación no se entiende bien del todo; pero ahora no me apetece decir más. Simplemente, señalo que en todo generador fotovoltaico flotante, es decir, con ambos polos, positivo y negativo, aislados de tierra, la madre Naturaleza hace que, grosso modo, la mitad de los módulos operen a tensión negativa respecto a tierra; y que el fenómeno que nos ocupa es fácilmente detectable, observando que las células calientes están siempre en los módulos eléctricamente más cercanos al polo negativo del generador.

Caballeros y truhanes

Son varias las centrales fotovoltaicas españolas, con módulos de varios fabricantes, en las que han aparecido células calientes como las descritas en el párrafo anterior. Ante la consecuente asunción de responsabilidad está habiendo dos posturas bien diferentes por parte de los fabricantes:

La postura de los caballeros, quienes optan por envainársela y apechugar con la solución. Esto pasa por sustituir los módulos afectados, al menos cuando no puedan recuperarse mediante sanación por sometimiento a sesiones de potencial inverso al causante del entuerto, y algunas veces, para evitar que el indeseado fenómeno se repita, también por aterrar (de llevar a tierra, no de causar terror) el polo negativo del generador. Esto último, además de instalar el cable y el fusible necesarios para efectuar la conexión, pasa por explicarle la nueva situación al inversor. Me refiero al equipo que convierte DC en AC, y la explicación debe persuadirlo para que no se alarme al constatar que ya no hay aislamiento entre la tierra y la parte activa del generador. Al otro inversor, es decir, a quien puso el dinero, también hay que explicarle la situación: que de esto se sabía poco o nada cuando se diseñó la instalación, que se lamenta el tropiezo y que se acelerará en lo posible la aplicación del remedio.

Quizás alguien piense que lo de envainársela y apechugar, escrito al principio del párrafo anterior, es lenguaje poco acorde con el tratamiento de posturas caballerosas. En mi descargo, diré que esto depende de los matices que cada quien asigne al vocablo caballerosidad. Esto de las palabras tiene a veces su aquel de lío. Así, caballerosidad no es lo mismo que caballería, aunque las dos hundan sus raíces en pelear a caballo¹. Hay quienes usan el vocablo para referirse a cosas del origen, pretendidamente transmitidas por la sangre. Yo lo uso para referirme a cualidades tales como lealtad, veracidad, seriedad y respeto a la palabra dada. Y comoquiera que conozco a unos cuantos plebeyos que en esto se comportan como auténticos caballeros, no veo mácula en referirme a ellos "...en román paladino/ en cual suele el pueblo hablar con so vecino" (Gonzalo de Berceo dixit).

La otra postura es la de los truhanes. De ellos dice el Diccionario que son personas sin vergüenza, que viven de engaños y estafas. Pues bien, ante los problemas, es ardid de truhanes hacer ruido con el propósito de salirse de rositas, aprovechando la consiguiente confusión. Esto pasa por encargar estudios y medidas a empresas e institutos varios, con el ánimo de producir montañas de papel cuya sola visión genere desánimo en el posible examinador. Para esto, si tratan de cosas sólo vagamente relacionadas con el asunto y si, además, algunas están escritas en inglés, tanto mejor.

Traer a colación estas posturas en relación con el asunto de las células calientes que han aparecido en los módulos más negativos de algunos generadores flotantes, no es más que aprovechar la oportunidad de una cierta actualidad. Pero de hecho, estas posturas son generales y se manifiestan ante cualquier otro asunto problemático que asocie responsabilidad: falta de potencia en módulos, instalaciones eléctricas deplorables, etc.

Juzgados

De calificar posturas a calificar personas hay un largo trecho que ni quiero ni, afortunadamente, está en mis obligaciones profesionales recorrer. A lo primero me atrevo, por

¹ En los tiempos del feudalismo sólo los nobles disponían de armamento tan caro. Para entender la carestía, hay que saber que el caballo iba acompañado de armadura, que esta se hacía de acero, que para hacer acero hay que pasar de 1500 °C, que por aquel entonces tal temperatura sólo se lograba a base de gran dispendio de material y esfuerzo, y que ello sólo estaba al alcance de los nobles. En otro orden de cosas, éstos justificaban su posición social aduciendo poseer cualidades humanas más elevadas que las del pueblo llano. De ahí que Don Quijote "salió de la venta tan contento, tan gallardo, tan alborozado por verse ya armado caballero, que el gozo le reventaba por las cinchas del caballo". (Quijote I, cap 4).

ejemplo, siendo escriba de la obriedad que es el apartado anterior. Lo segundo es competencia de los jueces, quienes, en caso de denuncia, deben sentenciar, imponiendo responsabilidades que eviten las salidas de rositas. Y, a mi entender para bien, esto ya ha ocurrido varias veces en el teatro fotovoltaico español.

En una de ellas fui citado por el juez en calidad de perito y a propuesta de la acusación, ejercida por un propietario de una central fotovoltaica. Este protestaba que las prestaciones energéticas y económicas de lo que había adquirido eran significativamente inferiores a lo que le había anunciado el vendedor, y que tal se debía a que las pretendidas bondades de la innovación tecnológica incorporada en el ingenio comprado no tenían reflejo en la realidad, sino más bien todo lo contrario. Por su parte, el vendedor argüía que el cielo, en forma de climatología solar del año de operación transcurrido entre la compra y el juicio, era el responsable del desaguisado. Después de estudiar en detalle los datos disponibles, ante el juez y a preguntas de los abogados de ambas partes, mi peritación concluyó que el año no había sido particularmente malo, que el grado de novedad del ingenio era francamente elevado y que la experiencia previa al respecto, en mi conocimiento del estado del arte, era más bien parca. También hubo otros peritos que evaluaron los perjuicios económicos del caso, y otros cuya disquisición trató sobre los detalles del contrato. Finalmente, la sentencia dio la razón a la acusación e impuso al vendedor los resarcimientos oportunos.

No me alegra ir como perito a los juzgados. Quizás por falta de hábito, la situación se me antoja solemne y me obliga a lidiar con una pizca de nerviosismo, que conlleva un algo de incomodidad. Sin embargo, como profesor universitario tengo el deber de mantenerme razonablemente informado sobre los aspectos técnicos de mi especialidad, y como cualquier ciudadano tengo el deber de colaborar a que los jueces puedan ejercer su difícil papel sobre la mayor veracidad. Y por tanto, aun sin alegría, cuando me toca ir allí lo hago sin mucho desagrado, y sin más reparo que el de poder estudiar previamente los detalles del caso, para que mi peritaje esté bien fundamentado.

Además está el que, a mi entender, las salidas de rositas no son buenas para el general del fotovoltaico.