

Carlos J Vives Nebot (cjb@afeisa.es)

Experto en comités internacionales de normalización  
AFEI Sistemas y Automatización, S.A.

# Gestión de las alarmas críticas

## Actuación del personal médico y de los servicios de mantenimiento

*Las soluciones tecnológicas actuales, facilitan la gestión de estas alarmas por parte del personal médico y permiten a los servicios de mantenimiento recibirlas automáticamente, así como acceder a la información del estado de la instalación, en cualquier momento y lugar. En el continuo proceso de mantenimiento y actualización de las normativas sobre productos e instalaciones se van abordando y aportando soluciones a esta problemática.*

Las alarmas que se producen en el interior de un quirófano o en otras áreas críticas como en las UCI, primero deben ser valoradas por el personal médico para la toma de decisiones sobre el procedimiento médico, además de ser comunicadas lo antes posible a los servicios de mantenimiento. Sin embargo, la realidad, es que en muchas ocasiones el personal médico no sabe cómo actuar frente a estas alarmas y/o no conoce las posibles consecuencias de la situación de riesgo que se está produciendo, especialmente en las alarmas relativas a la seguridad eléctrica

Un claro ejemplo de esta problemática son las alarmas de fuga de aislamiento en las instalaciones con esquema IT mediante un transformador de aislamiento para locales de usos médicos.

Cuando se produce un primer fallo de aislamiento, realmente no circula corriente por el paciente, por lo que eléctricamente es una situación segura. Pero si se produce un segundo fallo de aislamiento, sí que puede circular corriente por el paciente y además se puede producir el disparo de las protecciones contra sobrecargas, quedando sin alimentación parte de la instalación o la totalidad.

Por este motivo en el interior del quirófano o en la sala de enfermeras, se activa una alarma para avisar al personal médico de que hay una situación de riesgo y que



debe actuar en consecuencia en función del estado en que se encuentra el procedimiento médico y el paciente.

Pero la realidad es que el personal médico en muchas ocasiones considera esta alarma una molestia y que no puede tener ninguna consecuencia en el procedimiento médico que se está realizando, y que es un problema que mantenimiento debe solucionar posteriormente.

Este ejemplo pone en evidencia la realidad de la gestión de las alarmas técnicas en las áreas críticas y que se debe avanzar

en la gestión de estas alarmas; para ello creemos que hay que tener como objetivo una mayor implicación del personal médico y una mejor gestión de la información por parte de los servicios de mantenimiento.

Las nuevas prestaciones de los sistemas de detección de alarmas, la utilización de soluciones TIC y el desarrollo de las redes de comunicaciones internas, pueden ser nuestros aliados para conseguir estos objetivos.

Sin olvidar el factor humano fundamental en este proceso, por lo que el pri-

mer paso debe ser el formar al personal médico que va a utilizar estas instalaciones, instruyendo cómo debe actuar en caso de que se active una alarma y qué consecuencias se podrían producir. No es necesaria una formación técnica en profundidad, sino crear unos protocolos de actuación, explicando cómo reaccionar en cada momento.

En el caso de una alarma de fallo de aislamiento, un posible protocolo podría ser:

- Al sonar una alarma, identificar el tipo de alarma, pulsar el apagado de la señal sonora y avisar al servicio de mantenimiento.

- Determinar qué equipamiento electromédico es fundamental en el procedimiento médico en curso y planificar una alternativa, en caso de disparo de una parte de las tomas de enchufes, como: tener alguna toma libre en otras bases de enchufes y cuáles son los equipos prioritarios a conectar primero.

- En función de la situación y de la complejidad del proceso en curso, valorar si es necesario el avisar para que se prepare otro quirófano o box de cuidados intensivos.

- Al finalizar el procedimiento médico, no volver a utilizar la sala médica, hasta que el servicio de mantenimiento lo autorice.

Para apoyar y facilitar este protocolo, podemos emplear repetidores de alarmas, que aparte de la señal sonora y el valor de la alarma, proporcionen información adicional al personal médico, mediante un display con texto, de lo que pasa y cómo actuar.

O la utilización de pantallas táctiles en los paneles técnicos de los quirófanos, que nos permita la visualización gráfica de la alarma con iconos y colores, así como indicaciones claras de las actuaciones que hay que realizar.

Además tanto estas alarmas como el resto de alarmas, como las de los gases, la de la UPS, etc., deben de registrarse en tiempo real y deben poder ser consultadas por los servicios de mantenimiento al acceder a la sala médica de una forma fácil y sencilla.



Por lo cual, tanto el repetidor de alarma como la pantalla táctil, han de disponer de un registro accesible por su propio teclado y display, que permita ver lo que ha pasado, cuándo y con qué frecuencia.

Pero también es importante el disponer de un sistema que nos permita identificar la alarma con más exactitud, dando información más concreta, como por ejemplo el poder identificar en qué grupo de tomas de corriente hay la fuga, indicándolo con un mensaje como: "Fuga en tomas de la Torre 3".

Para ello hay detectores de aislamiento que pueden conectarse a un sistema de localización de fuga, conforme a la UNE EN 61557-9:2015, que detecta el circuito final en el que hay la fuga y transmite esta alarma al repetidor de alarma o la pantalla táctil.

Otro elemento, que aunque puede parecer menor puede sernos muy útil, es tal como se indica en la norma UNE-HD 60364-7-710:2014, el empleo de tomas de enchufe con piloto de indicación de "en servicio". De esta forma si una de las protecciones de los circuitos finales dispara o está desconectada, podemos identificar las tomas de enchufe y equipos implicados.

Todos estos elementos: repetidores de alarmas, pantallas táctiles, localizadores de fuga, pilotos de "en servicio", etc.; ayudarán tanto al personal médico como a los

servicios de mantenimiento, para realizar su trabajo una forma más rápida y eficaz.

Sin olvidar que, aunque exista un protocolo de actuación, se debe garantizar que los servicios de mantenimiento puedan estar informados, de una forma automática y lo antes posible, de lo que está sucediendo en la sala médica.

En este sentido la posibilidad de conectar los detectores de aislamiento y otros equipos de control a la red Ethernet del Hospital a través de un concentrador-pasarela, nos permitiría el envío automático de mails y disponer de una Webserver interna a la que acceder para conocer el estado de la instalación, en cualquier momento y lugar. Además de poder almacenar el histórico de las alarmas y de disponer de protocolos, como el MODBUS, para integrarnos en el sistema de alarmas del Hospital.

Otra cuestión importante es garantizar que los sistemas de detección de alarmas sean precisos y discriminen las alarmas falsas, que pueden generarse por la cada vez más intensiva utilización de electrónica en las áreas médicas críticas, para así evitar el crear desconfianza en los servicios médicos y de mantenimiento.

Éste sería el caso, por ejemplo, de los detectores de aislamiento que utilizan una corriente continua para medir las fugas a tierra. Hay que evitar los errores en la medida y las falsas alarmas que pueden producir las fugas en corriente continua que se generen en las fuentes de alimentación conmutadas o drivers para Leds.

En este sentido la norma UNE-EN 61557-8:2015 sobre los detectores de aislamiento, obliga a que en las instalaciones médicas, en donde pueda haber equipos alimentados a través de una fuente con rectificadores en la entrada, debe obligatoriamente utilizarse un detector de aislamiento del tipo AC/DC, es decir que evite los fallos de medida que ocasionan las fugas de corriente continua y detecte estas fugas.

En resumen, sin olvidar la importancia del factor humano, destacaremos que la continua evolución y actualización de las Normas y de los equipos de detección de alarmas, facilita una mejor gestión de éstas por parte del personal médico y de los servicios de mantenimiento.