



**Selección de Rociadores Automáticos Contra Incendios para la
protección de Salas de Resonancia Magnética.**

Scott Martorano, CFPS
Senior Manager Technical Service
The Viking Corporation

Marzo de 2006

La Selección de Rociadores Automáticos Contra Incendios para Salas de Resonancia Magnética.

Scott Martorano, CFPS
Senior Manager Technical Service
The Viking Corporation

El diseño de sistemas automáticos de rociadores siempre ha sido un reto tecnológico. Los continuos avances en la tecnología de la información, las innovaciones en los sistemas de construcción así como las mejoras que presentan los modernos rociadores, añaden nuevos aspectos a tener en cuenta a la hora de proyectar e instalar sistemas de rociadores contra incendios. Esto resulta particularmente cierto en clínicas y hospitales en los que se pretenda construir salas de Resonancia Magnética. Situación esta que no está contemplada en el Estándar NFPA 13 para Instalaciones de Sistemas de Rociadores. Además de los aspectos clásicos relativos a la propia extinción del incendio, el proyectista se verá obligado a seleccionar, para el sistema de rociadores, materiales y componentes que no representen un peligro para los ocupantes de la sala ni tampoco interferir y causar cualquier tipo de impacto negativo en el funcionamiento y precisión de los equipos médicos.

El escáner proporciona imágenes corporales internas muy útiles para el diagnostico medico. Uno de sus elementos clave es un potente imán. El campo magnético de este imán puede causar graves daños en su entorno y también al personal medico y a su paciente si no se toman las precauciones adecuadas. El punto principal a considerar a la hora del diseño del sistema, tiene que ver con la selección del material con que están hechos los rociadores, las tuberías y los accesorios de montaje.

Este artículo se centra en describir el tipo de materiales comúnmente usados en los rociadores y también sobre las pruebas llevadas a cabo para evaluar su comportamiento en el entorno de un instrumento de Resonancia Magnética.

Metales Ferrosos

Se conocen como metales ferrosos a aquellos que contienen hierro y todos sus derivados. Los metales ferrosos son atraídos de manera natural por los imanes. Metales tal como el aluminio, el latón, y algunas mezclas de acero inoxidable que no son atraídos por imanes, se conocen como no-ferrosos. Se utilizan varios tipos de metal en la construcción de un rociador para poder cubrir la gran variedad de rociadores disponibles en el mercado y dada la variedad de aplicaciones donde estos se instalan. Estos metales pueden ser latón, níquel, acero, cobre o acero inoxidable.

Los objetos hechos de materiales ferrosos en el entorno del escáner, suscitan principalmente dos preocupaciones. Una es, que estos sean atraídos a gran velocidad hacia el centro magnético, lo que comúnmente se conoce como “efecto misil”. Desgraciadamente hay casos documentados donde al dejar pasar por error objetos ferrosos al área de trabajo se han producido daños e incluso la muerte. La otra es que, debido a que las interferencias entre el campo magnético y los materiales ferrosos, exista un impacto negativo en la imagen producida por el instrumento de Resonancia Magnética.

De momento, no hay aprobaciones o listados específicos para rociadores usados en aplicaciones de Resonancia Magnética. Sin embargo, el diseñador proyectista de sistemas contra incendios puede consultar con el fabricante sobre los materiales usados en sus rociadores y también comprobar si se han llevado a cabo pruebas específicas para estos entornos.



La Sala de Resonancia Magnética

Hay algunas ideas equivocadas respecto al tipo de blindaje usado en estos espacios. A diferencia de la barrera a base de plomo que se instala en las salas de rayos X, donde lo que se pretende es impedir que la radiación salga de la habitación, el apantallamiento de RF (radio frecuencia) usado en las salas de Resonancia Magnética, sirve al propósito de impedir la entrada de ondas de radio externas que pudieran interferir con el instrumento. El único material capaz de contener el campo magnético del escáner es la chapa de acero. Sin embargo la chapa de acero puede no ser suficiente para blindar el campo magnético de los modernos escáneres Tesla 3, los cuales necesitan incorporar el llamado “Apantallamiento Activo” a base de imanes adicionales para comprimir el campo magnético. Es importante que quien diseña el sistema contra incendios consulte con el fabricante del equipo medico para asegurarse de que la instalación del sistema de rociadores no va a afectar al sistema de blindaje del instrumento de Resonancia Magnética.

Pruebas

Las pruebas normales se realizan con rociadores automáticos, embellecedores, y tapas de ocultación sobre un equipo Tesla 3 en un laboratorio de pruebas. El Tesla 3 es el tamaño típico de escáner usado hoy en día. Sin embargo, existen escáneres aún más potentes en algunos centros de investigación y desarrollo. En el caso de encontrarnos con uno de estos equipos debemos asegurarnos de que los rociadores han pasado las pruebas adecuadas. Es importante entender que ni los rociadores ni sus componentes asociados deben situarse cerca o dentro del anillo de exploración del escáner (Ver Figura 1). El método de prueba y las medidas se obtienen tomando la situación más desfavorable para determinar los efectos del campo magnético.



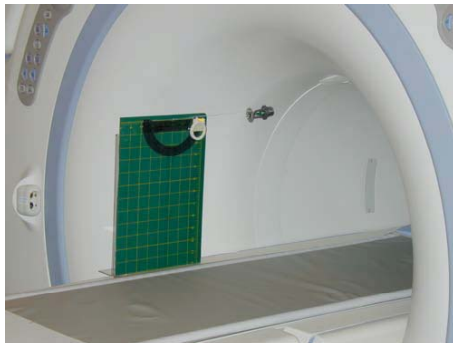
Figura 1

El estándar primario usado para evaluar materiales en el entorno del instrumento de Resonancia Magnética es el F 2025 del American Society for Testing Materials. Prueba estándar para determinar el desplazamiento inducido magnéticamente en implantes pasivos en el entorno de la resonancia magnética. Cada rociador o componente se fija sobre un soporte de prueba para medir el ángulo de deflexión cuando el escáner se pone en funcionamiento. El montaje consiste en una estructura capaz de sostener cada componente en una posición de referencia, dotada de un transportador de ángulos con escala de 1° de precisión. La indicación de 0° del transportador está orientada según la vertical (Ver Figura 2).



Figura 2

El montaje de prueba tiene también un nivel de burbuja en su parte superior para nivelarlo correctamente. Toda fuente de movimiento de aire forzado de la sala se eliminará durante las pruebas. Cada rociador se suspende sobre un fino hilo de poco peso coincidiendo con la marca de 0° del transportador. La longitud del hilo es aproximadamente de 20 cm., longitud que le permite suspenderse libremente. Las medidas del ángulo de deflexión se toman en la situación en la que el Escáner Tesla 3 produce el mayor campo magnético y la mayor deflexión. La dirección del campo magnético del Escáner Tesla 3 es horizontal. El ángulo de deflexión se mide tres veces y se toma el valor medio.



Ejemplo de rociador con gran ángulo de deflexión.

Los resultados de estas pruebas ayudan al fabricante de rociadores a determinar qué rociadores, embellecedores y tapas de ocultación se adaptan mejor al entorno de la Resonancia Magnética.



Ejemplo de rociador con pequeño ángulo de deflexión.

Conclusión

Todos los profesionales involucrados en el diseño e instalación de sistemas de rociadores, en el entorno de escáneres de resonancia magnética, deben seleccionar con cuidado los componentes del sistema. Este particular entorno presenta consideraciones. El fabricante puede proporcionar al profesional instalador la asistencia técnica necesaria para identificar aquellos rociadores que han sido probados en escáneres de resonancia magnética y han dado deflexión cero. Aunque estas pruebas no constituyen aprobación o listado formal, añaden otro nivel de confianza a la hora de seleccionar los componentes del sistema.

Referencias:

- Bucsko, J.K., "MRI Facility safety- Understanding the Risk of Powerful Attraction"
Radiology Today, Vol 6 No. 22, Great Valley Publishing Co., Inc. Spring City, PA.
- Bucsko, J.K., "How not to Design an MRI Suite-Part 3 in a series on facility safety"
Radiology Today, Vol 6 No. 24, Great Valley Publishing Co., Inc. Spring City, PA.
- Gilk, Tobias., "MR-Safe vs. Non-Ferromagnetic" MRI Newsletter, Junk Architects, PC,
Kansas City Missouri, April 2005.
- Junk, R.P., Gilk, T., "Safety Considerations in the Design of Magnetic Resonance Imaging",
The American Institute of Architects, February 2003.