

Uso combinado de **SCTEH** y **ESFR** en la protección contra incendios.



Guía descargable sobre el uso combinado de SCTEH y ESFR en la Protección contra Incendios

Hace ya unos cuantos años (y no pocos), se importó desde EEUU una nueva **tecnología relativa a la protección activa en caso de incendio** que cambiaría de forma relevante los planteamientos que se tenían hasta entonces en este ámbito, especialmente en aquellas zonas de los establecimientos industriales destinadas al almacenamiento en altura.

Se trata de los **rociadores ESFR**, caracterizados por ofrecer una respuesta rápida y liberar una **ingente cantidad de agua**. Para aplicar esta tecnología, era necesario no sólo traer el rociador en cuestión, sino también una serie de requerimientos que garantizaran su correcto funcionamiento. Estos requerimientos modifican desde la propia configuración del establecimiento, limitando su altura o pendiente de la cubierta, hasta la disposición de las cargas en la estantería, incluso condicionando el diseño de otras medidas de seguridad en caso de incendio.

Cualquier esfuerzo es poco para disfrutar de una **mayor seguridad** en el establecimiento y ganar **flexibilidad** ante futuros cambios en la actividad.

¿De dónde salen estos requerimientos?

Como es habitual en estos casos, los requerimientos para garantizar el correcto funcionamiento de este tipo de rociador son la consecuencia de una batería de ensayos cuyos resultados respaldan cada una de las medidas que acaban por formar parte de un documento normativo.

Este post expone (y en menor medida, opina) la información existente en relación a aquellos requerimientos que la instalación de este tipo de rociadores genera sobre otra instalación de seguridad en caso de incendio, con la que puede (y debe) interactuar.

Se trata de aquella instalación cuyos elementos principales son los aireadores y las cortinas, a los cuales se hará referencia a lo largo de esta publicación tanto por la denominación empleada en EEUU (**Sistemas de Ventilación de Humo y Calor**) como por el apelativo utilizado en España (**Sistemas de Control de Temperatura y Evacuación de Humos**).

Aunque la finalidad de la instalación es la misma (generar una capa de humos de espesor estable a una cierta distancia del suelo), no lo es el modo de actuación sobre los aireadores, fundamental para alcanzar esa finalidad. Así, la diferente terminología empleada en uno y otro país será aprovechada durante el documento para referirse a la instalación según el modo de actuación sobre los aireadores.

1.

Modos de actuación sobre los aireadores.

Por concretar, en España esta instalación se concibe a partir de “zonas de alarma”, compuestas por una serie de aireadores entre los que se diferencian aquellos cuya función es la de evacuar el humo, de la de aquellos destinados al reemplazamiento de aire. El modo de funcionamiento pasa porque **todos los aireadores de la zona de alarma se abren de forma simultánea**, gracias a que están asociados a un circuito (ya sea neumático o eléctrico) en cuya cabecera se emplaza un panel o cuadro de control. Este cuadro de control es capaz de recibir ciertas señales desde la central de PCI, disponiendo además de un pulsador de emergencia.



Bajo este contexto, se establecen los siguientes modos de actuación de la instalación:



- **Funcionamiento automático:** el cuadro de control recibe una señal desde la central de PCI, ya sea la señal de detección o la señal de flujo y, a partir de ella, ordena la apertura simultánea de todos los aireadores que componen la zona de alarma. Esta apertura a partir de una señal recibida puede llegar, incluso, con un cierto retardo. Una cuestión importante en este modo de actuación es que no hay intervención humana.

- **Funcionamiento manual:** tal como se advertía, el cuadro de control dispone de un pulsador de emergencia que, en caso de utilizarse, provoca el mismo resultado que el funcionamiento automático, es decir, una apertura conjunta de todos los aireadores de la zona de alarma. La diferencia es que, en este caso, se realiza a través de la intervención humana (integrantes del servicio de bomberos o personal autorizado debidamente formado).

*Por su parte, al consultar la Norma **NFPA 204**, la cual regula el diseño de los Sistemas de Ventilación de Humo y Calor, se percibe que el modo de actuación sobre los aireadores que se utiliza en EEUU no es el mismo que en España.*

NFPA®

2024

Standard for Smoke and Heat Venting

2021

De la **NFPA 204** debe destacarse, en primer lugar, que establece las pautas de diseño para los Sistemas de Ventilación de Humo y Calor en establecimientos sin rociadores (**Capítulo 1, Apartado 1.1**), lo cual tiene una incidencia importante en el modo de actuación que se propone sobre la instalación. Para aquellos casos en los que se deba incluir esta instalación en edificios protegidos con rociadores, la **NFPA 204** dispone el **Capítulo 11** que, a su vez, hace referencia al **Anexo F.3** a través del cual podemos tomar conciencia del modo de actuación que se propone sobre la instalación.

El **Anexo F.3** se divide en dos partes, la primera de ellas donde se listan aquellos objetivos de seguridad en caso de incendio que se le asocian al Sistema de Ventilación de Humo y Calor en presencia de un sistema de rociadores y, posteriormente, ofrece unas pautas de diseño para combinar de forma efectiva ambas instalaciones.

Los objetivos que el **Sistema de Ventilación de Humo y Calor** contribuye a lograr en presencia del sistema de rociadores son los siguientes:

Garantizar la seguridad de los bomberos y facilitar la eliminación del humo posterior al incendio por parte del departamento de bomberos.

Permitir extender los recorridos de evacuación.

Reducir el daño por humo al contenido.

Para la **consecución del primero de los objetivos de seguridad**, la **NFPA 204** habla de dos modos diferentes de actuación sobre la instalación, aunque todos ellos tienen algo en común y es que los aireadores de la zona de alarma no abren de forma conjunta, sino individual. En concreto, estos modos de actuación son los siguientes:

- **Activación remota:** es la activación a la que se refieren como **automática**, y pasa por la apertura del aireador debido a la rotura del fusible térmico que incorpora cada equipo. No requiere de la intervención humana, pero es importante destacar que no se trata de una apertura controlada en lo que se refiere al factor tiempo.
- **Activación manual:** tal como se indica en la **NFPA 204**, es un modo de actuación que implica que los integrantes del servicio de bomberos se suban a la cubierta para ejecutarlo, de lo que se deriva que cada aireador cuente con un sistema de apertura de accionamiento **manual**.

*La Norma **NFPA 204** puntualiza que el tipo de activación requerida es la remota, aunque de la activación manual que propone llega a decir que, al menos, garantiza que el bombero pase menos tiempo en la cubierta que en aquellos casos en los que éste deba practicar los huecos.*

Teniendo en cuenta que su modo de actuación prioritario es el “modo remoto” (o automático), una duda que surge de inmediato es si resulta efectivo. Sirva como respuesta a esta cuestión una afirmación que se rescata del documento de **FM Global de referencia 1-10**, en el que se habla de la interacción entre aireadores, cortinas y rociadores de diferentes tipologías.

En concreto, en el **Apartado 3.2** en el que describe los “Métodos de Ventilación”, se habla sobre la “Ventilación Unitaria” (**Apartado 3.2.1**) y la “Ventilación Conjunta” (**Apartado 3.2.2**) y, en relación a esta última, establece lo siguiente:



*El beneficio es que la **Ventilación Conjunta** permite disponer del área de ventilación suficiente para evacuar el volumen de humo calculado para el incendio de diseño, mientras que el área de ventilación de uno o dos aireadores que pueden abrir automáticamente con la **Activación Individual** generalmente no va a proporcionar esta capacidad.*

FM Global Property Loss Prevention Data Sheets

1-10

INTERACTION OF SPRINKLERS, SMOKE AND HEAT VENTS, AND DRAFT CURTAINS

January 2011
Page 1 of 13

Parece evidente que, incluso desde EEUU, al menos una de las entidades con mayor prestigio en el ámbito de la seguridad en caso de incendio cuestiona esta filosofía de actuación sobre los aireadores. Más adelante, se añadirán opiniones importantes en esta misma línea.

2.

Problemática derivada del modo de actuación.

En primer lugar, teniendo en cuenta el modo de actuación prioritario sobre los aireadores en EEUU, se expone cuál es la problemática a la que se enfrentan a la hora de combinar ambas instalaciones. Para ello, se recurre nuevamente a la norma **NFPA 204 Anexo F.3**, pero en este caso a la segunda parte, en la que se abordan las pautas de diseño que deben seguirse para conseguir una correcta combinación.

Estas pautas giran en torno a una única consideración:

“

Las cortinas y aireadores de los sistemas de ventilación no deben afectar adversamente a la capacidad de descarga de agua en el incendio, ya sea en el tiempo de operación o en el patrón de descarga de agua.

En lo que se refiere a los aireadores, la **NFPA 204** identifica de forma clara aquella situación que puede causar un perjuicio al sistema de rociadores:

“Que los aireadores abran antes que los rociadores en una región alrededor del punto de ignición.”

Para que pueda darse este problema tienen que aunarse dos circunstancias, que son:

- **Apertura de los aireadores de forma unitaria**
- **Apertura de los aireadores de forma descontrolada en el tiempo**

Ambas cuestiones se dan cuando se operan los aireadores de forma remota (automática según la normativa NFPA).





Así pues, el único problema que desde NFPA se advierte a la hora de combinar aireadores y rociadores en un mismo sector de incendio, es que los aireadores pudieran abrir antes de que operen los rociadores.

Sin embargo, no solamente NFPA identifica este problema, sino que otra entidad de reconocido prestigio como **Factory Mutual** también lo hace. Recurriendo de nuevo al **Data Sheets 1-10** al que se hacía referencia anteriormente, en el **Apartado 3.1 Principios de la Ventilación**, se indica lo siguiente:

“Es preferible que los aireadores operen después de que los rociadores hayan establecido el control del fuego.”

De lo indicado tanto por la **NFPA** a través del estándar **204**, como por **FM** a través del **Data Sheets 1-10**, se destaca que la finalidad que se persigue a la hora de combinar aireadores y rociadores no es evitar la apertura de los primeros, sino asegurar que se produce después de que el sistema de rociadores haya dado su respuesta al incendio.

3.

Solución inicial a la problemática.

Para evitar que esta situación pueda darse y causar un perjuicio al rendimiento del sistema de rociadores, la **NFPA 204** propone uno de los requerimientos más conocidos en el entorno de los rociadores **ESFR**, que es:



Usar una temperatura elevada en los mecanismos de actuación de los aireadores, en comparación con la de los rociadores, puede mitigar el problema de apertura de los aireadores. Por ejemplo, para una temperatura de 74°C en los ESFR, un valor mínimo de activación de 180°C debería proponerse en los aireadores.

Este requerimiento es una de las principales exigencias en aquellas normas en las que se habla de la combinación de rociadores ESFR con Sistemas de Ventilación de Humo y Calor. El claro ejemplo de ello es la Norma **NFPA 13** la cual, en su **Capítulo 20** destinado a los requerimientos generales en casos de almacenamiento, establece en su **Apartado 20.9.6** lo siguiente:

“No deben utilizarse rociadores ESFR en establecimientos con aireadores automáticos a menos que los aireadores utilicen una temperatura de tarado elevada y un mecanismo de operación de respuesta estándar.”

Parece un problema de fácil solución. Dado que los aireadores se operan a través del mismo mecanismo que los rociadores (un fusible térmico), si se quiere evitar que abran antes no hay más que dotarlos de un fusible tarado a mayor temperatura y con un mayor **RTI** que el asociado al rociador. Sin embargo, siendo esta la única forma de solventar el problema, es más que posible que derive en una situación en la que el aireador nunca llegue a abrir.

Si el sistema de rociadores funciona correctamente, fuera del área de operación la masa de humos nunca superará la temperatura de tarado del fusible del rociador, por lo que únicamente sería susceptible de abrir un aireador que se encontrase en el interior de la citada área de operación.

De esta forma, mientras que el propósito final (según la **Norma NFPA 204**) es evitar una apertura temprana de los aireadores, la solución propuesta finalmente impide su apertura.

NFPA[®]

13

**Standard for the
Installation of
Sprinkler Systems**

2022



4.

El origen del requerimiento.

Seguidamente, se evalúan los motivos que inducen a pensar que combinar un sistema de rociadores y un **Sistema de Ventilación de Humo y Calor** sin adoptar esta medida puede resultar perjudicial para los primeros.

En este punto se recupera otra de las afirmaciones realizadas al inicio, en concreto aquella relativa al respaldo de los ensayos de los requerimientos que pasan a formar parte de un documento normativo.

En EEUU se han hecho, a lo largo de los años, diferentes ensayos en los que se involucran **Sistemas de Ventilación de Humo y Calor** con sistemas de rociadores. Teniendo en cuenta que el modo de actuación prioritario es el remoto e individual de los aireadores, es este el que se ha incluido en todos y cada uno de los ensayos. En cuanto a los rociadores, aquellos que se han empleado en los ensayos no han sido de naturaleza **ESFR**.

En base a ello, ¿cuál sería el origen del requerimiento que persigue que la apertura de los aireadores sea posterior a los rociadores en caso de **ESFR**?

Sólo caben dos opciones:

1.

Porque los ensayos realizados para certificar los rociadores ESFR están hechos con la cubierta cerrada en todo momento y, por tanto, para hacer extensiva esa certificación del elemento debe mantenerse esa condición en el establecimiento donde se instale.

2.

Porque han tomado como referencia los resultados de los ensayos que involucran a los Sistemas de Ventilación de Humo y Calor, aunque en ellos participen rociadores de naturaleza diferente a la de los ESFR.

La primera de las opciones encaja mejor con lo indicado en la **Norma NFPA-13** para respaldar la afirmación del **Apartado 20.9.6**. En concreto, la **Norma NFPA-13** indica lo siguiente:

“Los criterios de protección con rociadores están basados en la premisa de que los aireadores de cubierta y las cortinas no son utilizados.”

De ser este el principal argumento, deberíamos preguntarnos hasta qué punto la certificación del rociador podría mantenerse cuando se produce una variación de cualquiera del resto de las condiciones de ensayo con respecto al punto de instalación.

Podría ponerse como ejemplo el tipo de carga. Evidentemente, el tipo de carga empleada en los ensayos de certificación del rociador es una carga estandarizada y representativa pero, según la línea argumental anterior, ¿hasta qué punto puede influir que la carga a proteger en el punto de instalación no coincida plenamente con la empleada en el ensayo? Del mismo modo podríamos hablar de otras variables de ensayo como la temperatura, la humedad, etc.

El análisis se centra ahora en el segundo de los argumentos. ¿Qué conclusiones se pueden extraer de los ensayos realizados en EEUU involucrando a ambas instalaciones? En ese aspecto, resulta de gran ayuda el documento publicado bajo la referencia **Interaction of Sprinklers with Smoke and Heat Vents:**



Fire Technology, 37, 9–35, 2001
© 2001 Kluwer Academic Publishers. Manufactured in The United States.

Interaction of Sprinklers with Smoke and Heat Vents

Craig L. Beyler and Leonard Y. Cooper, Hughes Associates, Inc., Fire Science and Engineering, Baltimore, Maryland

Tal como se decía, el documento es de especial interés, dado que analiza de forma cronológica los ensayos de mayor relevancia desarrollados en EEUU que involucran a las instalaciones de **Ventilación de Humo y Calor y Rociadores**.

Tras evaluar todos y cada uno de los ensayos, las conclusiones que refleja el documento llaman la atención por su contundencia.

Seguidamente se destaca una parte de ellas:

“Los estudios de Ventilación de Humo y Calor utilizado en conjunto con rociadores, muestran claramente que la ventilación no tiene efectos negativos sobre el rendimiento de los rociadores”.

“La ventilación ha mostrado que no tiene efecto sobre los tiempos de activación de los primeros rociadores, y no afecta al número total de rociadores activos.”

“Si el incendio se produce directamente en la vertical de un aireador, las activaciones de los primeros rociadores pueden retrasarse de forma ligera, pero no hay evidencias de que esto ocasione un impacto significativo en el rendimiento del sistema de rociadores.”



A todo esto, debe hacerse hincapié en otro de los aspectos que se recoge en las conclusiones del estudio, y es el que hace referencia a la trazabilidad de los resultados obtenidos. Dicho de otro modo, para que los resultados de cualquier ensayo puedan ser tenidos en cuenta, deben venir precedidos de una mínima reproducibilidad tanto de las condiciones de ensayo como de los resultados que de ellos se derivan. La publicación de referencia destaca que los ensayos evaluados carecen de esta característica. Otra variable que le hace dudar del resultado de los ensayos es el tamaño de los locales empleados, indicando que difieren mucho del tamaño real donde va a producirse la interacción entre ambas instalaciones.

En definitiva, no se tiene información del desarrollo de ensayos que involucren a **Sistemas de Ventilación de Humo y Calor con rociadores ESFR**, sino únicamente con rociadores de otra naturaleza. En ese caso, los resultados de los ensayos son cuestionables y en caso de darlos por válidos, parece que éstos apuntan en dirección opuesta a la que indica el requerimiento para combinar ambas instalaciones.

5.

Adoptación del requerimiento en España.

Llegados a este punto, es necesario conocer cómo el requerimiento relativo a la combinación de aireadores y rociadores ESFR se ha incluido en la normativa. La **Norma UNE-EN 12845**, cuya última revisión se publicó en el año 2016, en relación a esta cuestión establece lo siguiente en el **Apartado P.6**:

“Los rociadores ESFR no se deben usar para proteger áreas donde esté presente ventilación automática de calor y humo.”

La norma española transmite que una instalación de ventilación (que no un aireador) operada mediante una señal automática, no puede combinarse con un sistema de rociadores ESFR. Tal como se ha expuesto hasta el momento, este enfoque no coincide con el propósito que se marca desde EEUU, donde lo que realmente se indica es que para poder combinar este tipo de rociador con los aireadores, debe asegurarse que la respuesta de los primeros se produce antes.

Para conseguirlo, una **Operación Conjunta** de los aireadores, tal como se desarrolla en España, que además puede gobernarse por señales automáticas, supone un entorno mucho más favorable que no aquel que proporciona una **Operación Unitaria** a través de un fusible térmico.

De hecho, la solución que puede ofrecerse en el primero de los entornos es mucho más precisa, por ejemplo, fijando un tiempo de retardo convenido a partir de la señal de flujo que se produce con la activación del primer rociador. En cambio, la solución que propone la **Norma UNE-EN 12845** para poder combinar ambos sistemas, se apunta en una nota en el propio **Apartado P.6**:

“La protección por rociadores ESFR se podría usar conjuntamente con sistemas de ventilación de humos operados manualmente, adecuados solo para fines de ventilación de calor y humo, operados por el servicio de bomberos.”

Teniendo la capacidad de ofrecer una solución de mayor precisión, se acaba dando una solución igual de imprecisa que la propuesta en la **NFPA-13**. El término “imprecisa” se emplea para calificar ambas soluciones (la española y la americana) porque, para preservar el correcto funcionamiento del sistema de rociadores, prácticamente dilapidan cualquier posibilidad de éxito en la gestión de humos, bien por impedir su activación (EEUU) o bien por retrasarla en el tiempo hasta sacarla de su zona de operación (España).

Nuevamente, debe insistirse en que, en EEUU, al no apostarse por la **Operación Conjunta**, no tenían la posibilidad de dar una solución más precisa (y segura), pero este no es el caso de España, donde las circunstancias son propicias para hacerlo.



6.

Solución alternativa a la problemática.

Tal como se adelanta a modo de opinión, parece que una Operación Conjunta de los aireadores gobernada por señales generadas desde el cuadro de control del **Sistema de Control de Temperatura y Evacuación de Humos**, genera un entorno propicio para combinar de forma más efectiva los rociadores **ESFR** y los aireadores.

Seguidamente, se expone aquella información que se deriva tanto de la normativa como de publicaciones de prestigio en EEUU.

Atendiendo a la **NFPA-13**, pudiera parecer que la única alternativa que la normativa americana ofrece para poder combinar rociadores ESFR con Sistemas de Ventilación de Humo y Calor, pasa por colocar un fusible de mayor temperatura en el aireador (**Apartado 20.9.6**) y, sin embargo, la **NFPA-204** propone otra solución.

En concreto, dentro de las pautas de diseño para la combinación de estos sistemas que recoge en el **Anexo F.3**, tras proponer una mayor temperatura en el fusible de los aireadores, indica lo siguiente:

“Otro enfoque sería el de proveer una Operación Conjunta de todos los aireadores en el momento en el que un número conservador de rociadores esté en operación.”

Así es. Un planteamiento alternativo para evitar que un aireador pueda activarse antes que un rociador pasa por modificar el modo de actuación sobre los aireadores, pasando del modo unitario al modo conjunto. De hecho, no es la única referencia que la Norma **NFPA-204** hace respecto a este modo de actuación. En concreto, en la primera parte del **Anexo F.3** donde exponía los objetivos que contribuyen a conseguir el **Sistema de Ventilación de Humo y Calor** en combinación con un sistema de rociadores, indica lo siguiente:

“Las características de diseño tales como una Operación Conjunta de todos los aireadores dentro de la zona de rociadores, y activados de forma automática después de la activación de los rociadores, puede mejorar la consecución de los objetivos 2 y 3”

Se recuerda que los objetivos 2 y 3 se referían a ampliar los recorridos de evacuación y reducir el daño por humo al contenido respectivamente.

Si la **NFPA-204** establece este planteamiento como una alternativa a la de tarar los fusibles de los aireadores a una temperatura superior a la de los rociadores, ¿por qué esta propuesta de una Operación Conjunta no se refleja en la **NFPA-13**? La respuesta se encuentra en la propia **NFPA-204**, y es que tras la afirmación anterior indica:

“Sin embargo, se necesita investigación adicional para validar este planteamiento.”

Resulta curioso que desde el año en el que se incorporó el **Anexo F.3** a la **Norma NFPA-204**, en concreto el año 2005, se mantiene esa afirmación.

En ese mismo sentido apunta el **Data Sheets de FM Global** al que se hacía referencia anteriormente (**1-10**). En concreto, en el **Apartado 3.2.2** en el que se describe la posibilidad de una actuación conjunta de los aireadores, se indica lo siguiente:

“Los aireadores funcionando en Operación Conjunta dentro de la zona de humo de origen del incendio no deben abrir antes de que los rociadores hayan operado, los cuales ayudarán al control del incendio. Para áreas de almacenamiento, esto significa que se debe proporcionar un tiempo de retardo suficiente entre el momento en el que el primer rociador actúa y la abertura de los aireadores de la zona de humo para permitir la operación tanto del primer como del segundo anillo de rociadores alrededor del origen del incendio.”



De nuevo se respalda la posición de que un planteamiento acertado sería el de automatizar la apertura del conjunto de los aireadores mediante una señal de flujo a la que se le añade un cierto retardo. En cualquier caso, también la publicación de **FM Global** contempla como alternativa la posibilidad de realizar una operación conjunta dominada por una señal automática.

El motivo por el que este planteamiento no llega a trascender a la normativa vuelve a ser mencionado al final del **Apartado 3.2.2** de este Data Sheets:

“No hay ensayos sobre la Operación Conjunta de los aireadores para verificar su efectividad.”

Todavía existen más referencias en relación a este planteamiento alternativo de una Operación Conjunta para evitar la problemática de que algún aireador pueda abrir antes de que el sistema de rociadores haya dado una respuesta al incendio. En concreto, volvemos a recurrir al documento en el que se analizan los ensayos más relevantes realizados en EEUU que involucran a **Sistemas de Ventilación de Humo y Calor** con rociadores (Interaction of Sprinklers with Smoke and Heat Vents). Dentro del mismo apartado de **“Conclusiones”** al que se hacía referencia anteriormente, se afirma lo siguiente:

“Los datos indican que el enfoque europeo de una Operación Conjunta de los aireadores basado en una detección temprana es una estrategia viable y deseable.”

“Las prácticas de diseño deberían pasar a métodos que aseguren una actuación temprana de los aireadores, y la Operación de los aireadores debería ser Conjunta para que el beneficio de los aireadores en la cubierta sea realizado por completo.”



En definitiva, parece que desde EEUU se baraja la Operación Conjunta de los aireadores como una alternativa válida para subsanar la principal problemática que se tiene a la hora de combinar los **Sistemas de Ventilación de Humo y Calor** con rociadores **ESFR**, esta alternativa pasa por cambiar el modo de actuación sobre la instalación, mudando del formato americano al europeo, o lo que es lo mismo, cambiando la activación unitaria por una activación conjunta.

Sin embargo, falta investigación que respalde esta afirmación, quizá como consecuencia de que allí esta práctica es muy poco frecuente, dado que de otra forma no se entiende la falta de ensayos.

La nota positiva es que ese enfoque sí que resulta mucho más común en Europa, tal como apunta uno de los documentos americanos y, como consecuencia de ello, se han publicado recientemente los resultados y conclusiones de un estudio a gran escala desarrollado por EFECTIS y CNPP bajo la referencia de **El libro blanco de resultados del estudio de OSMOSE**.



Tal como se detalla en la publicación, la parte del estudio asociada a **EFECTIS** analiza la eficacia de un Sistema de Evacuación de Humos de tiro natural. Por su parte, la parte asociada a **CNPP** analiza la complementariedad de los sistemas de evacuación de humo natural y los rociadores. Si bien el estudio tiene en cuenta la Operación Conjunta de los aireadores, a diferencia de los estudios desarrollados en EEUU, los rociadores que intervienen en todos los ensayos no son **ESFR**.

Las conclusiones del estudio se respaldan en multitud de ensayos a escala real en diferentes entornos, así como en simulaciones numéricas. La publicación plantea las conclusiones obtenidas en ambas partes del estudio a través de lo que denomina "**Las 10 Reglas de Oro de la Evacuación de Humos Natural**", y en referencia a la combinación de estos sistemas con los rociadores indica:

"Los sistemas de evacuación de humo natural y de rociadores son complementarios para mejorar la visibilidad y reducir las temperaturas cuando la evacuación de humos se activa antes que la aspersion."

"Los sistemas de evacuación de humo natural y de rociadores son más eficaces cuando la superficie de evacuación se reparte en un mayor número de aireadores."

"Los sistemas de evacuación de humo natural y de rociadores son más eficientes cuando un rociador se instala dentro del aireador."

De las conclusiones que involucran a la combinación de un **Sistema de Evacuación de Humos Natural y Rociadores**, no se incluye ninguna que revele imposibilidad o perjuicio alguno en una u otra dirección.

7.

Conclusiones.

1.

Es necesario conocer la diferencia relativa al modo de actuación sobre los aireadores entre España y EEUU en los establecimientos industriales, y en concreto a los destinados al almacenamiento. Lo que allí se conoce como **“Aireador Automático”** pasa por una apertura del mismo a partir de un fusible térmico, lo que evita la intervención humana pero no garantiza la disponibilidad de la superficie de evacuación de humos necesaria (operación individual) y, además, imposibilita un control sobre la apertura (**Sistema de Ventilación de Humo y Calor**). Mientras, en España, hablamos de **“Accionamiento Automático del Sistema”** cuando todo el conjunto de aireadores de la zona de alarma abren de forma conjunta, lo que también evita la intervención humana garantizando la disponibilidad de la superficie de evacuación necesaria y permitiendo un control sobre el momento de la apertura (**Sistema de Control de Temperatura y Evacuación de Humos**).

2.

Para poder combinar un Sistema de Ventilación de Humo y Calor (operación individual por fusible) y un sistema de rociadores ESFR, en lo relativo a los aireadores **debe evitarse que cualquiera de ellos pueda abrir antes que el rociador**. En ese aspecto, debe destacarse que los ensayos desarrollados en EEUU a tal efecto no pueden respaldar este requerimiento, dado que carecen de trazabilidad y en cualquier caso apuntan en la dirección contraria.

3.

En cualquier caso, para evitar que alguno de los aireadores pudiera abrir antes que los rociadores, se apunta a una primera solución que pasa por asociar a los aireadores un fusible de mayor temperatura y RTI que a los rociadores. Se trata de una solución poco precisa para evitar el problema, dado que es más que probable que la intención de evitar que los aireadores anticipen su apertura a la de los rociadores, termine por impedir su apertura. Sin embargo, es la única opción viable dado que el modo de actuación prioritario que se contempla es mediante la rotura del fusible térmico.

4.

Desde EEUU, se apunta a una solución alternativa para combinar aireadores y rociadores **ESFR** que pasa por una Operación Conjunta de los aireadores mediante una señal automática tras la acción del sistema de rociadores. Esta medida carece de seguimiento en EEUU por la falta de investigación relativa a este modo de operación. Sin embargo, las investigaciones recientemente publicadas en Europa apuntan no sólo a la eficacia de la instalación de forma aislada, sino también en combinación con el sistema de rociadores.

5.

En España, los **Sistemas de Control de Temperatura y Evacuación de Humos** basan su funcionamiento en la Operación Conjunta de los aireadores, que además puede controlarse mediante las señales que emite de forma automática el cuadro de control.

Esto proporciona un entorno idóneo para ofrecer una solución mucho más precisa al problema que supone combinar rociadores **ESFR** y aireadores, generando un planteamiento que reporte un mayor nivel de seguridad global. Sin embargo, la solución propuesta es ineficiente, dado que probablemente saque de su zona de operación a la instalación, generando una gestión de humos ineficiente.

6.

No debe perderse de vista que se persigue aquella estrategia que genere un mayor nivel de seguridad global en caso de incendio. Todos los argumentos expuestos señalan que el camino correcto pasa por una combinación adecuada de los **Sistemas de Rociadores y Control de Humo**, activándose los aireadores mediante una **Operación Conjunta y Automática** que permita tanto una respuesta eficaz de los primeros (para lo que no hace falta un plazo infinito de tiempo), como de los segundos.

El reto que tiene por delante el sector de la seguridad en caso de incendio pasa por encontrar el instante óptimo de apertura de los aireadores que consiga ese propósito, que puede ser generalizado o único para cada proyecto.

cottès Trust
Beyond
Innovation