

SISTEMAS DE ROCIADORES AUTOMATICOS

Un sistema de rociadores automáticos es un sistema de lucha contra incendios que, en presencia de fuego, se pone en funcionamiento, descargando agua sobre las zonas afectadas para sofocar ó controlar con rapidez el incendio, con un mínimo de daños materiales.

En su forma más habitual son, esencialmente, sistemas proyectados para detectar un incendio en su fase inicial y dominarlo antes de que se propague más allá de una zona limitada.

De esta forma, únicamente funcionarán los rociadores afectados por el fuego, descargando agua pulverizada sobre el fuego existente debajo de los mismos.

Los sistemas de rociadores automáticos constituyen en la actualidad el sistema de protección contra incendios más ampliamente utilizado.

Desde el primer sistema de rociadores, atribuido al Coronel William Congreve en 1.812, hasta nuestros días, se ha desarrollado y perfeccionado enormemente la técnica de instalación y la calidad y fiabilidad de los materiales y componentes de los sistemas de rociadores. Pero esencialmente, un sistema de rociadores automáticos consistirá en:

- Una fuente de suministro de agua.
- Una red de tuberías de distribución.
- Unos elementos de control, y
- Los rociadores propiamente dicho.

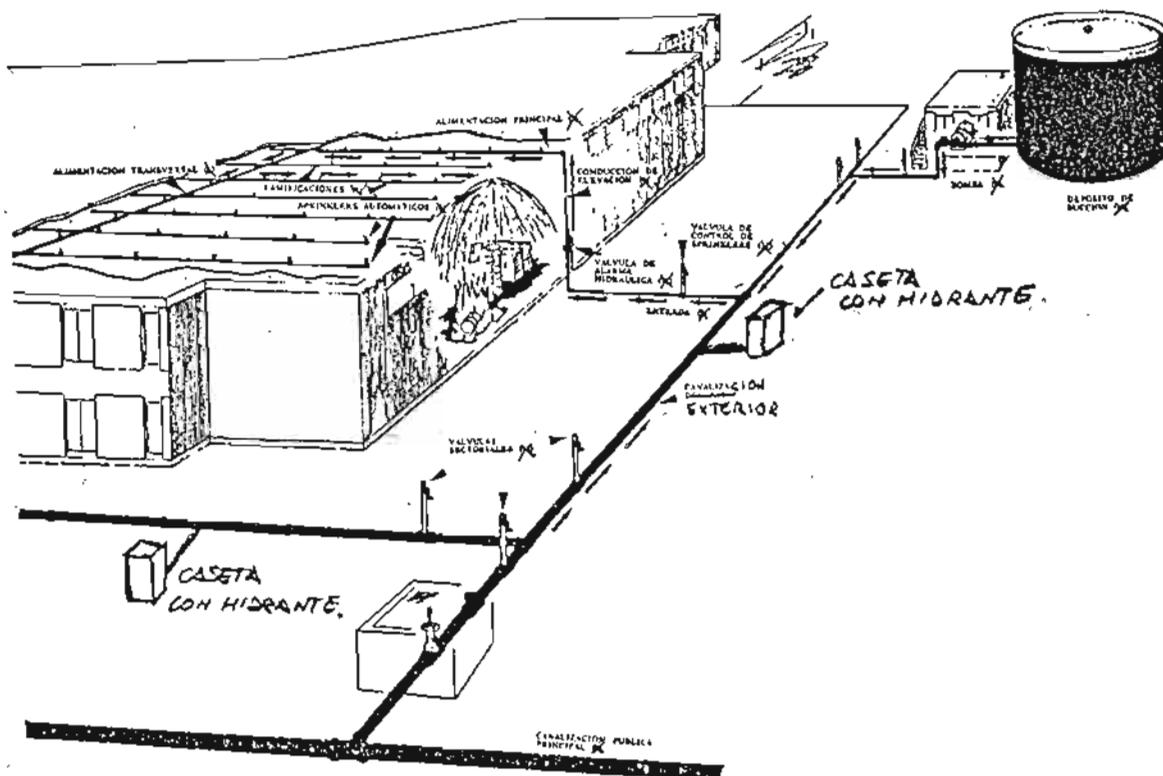


Figura 1.- Sistema de Rociadores Automáticos

La fuente de suministro de agua deberá ser adecuada en cuanto a cantidad y presión requerida (según el diseño del sistema de rociadores) y además deberá ser fiable garantizando su operabilidad bajo todas las circunstancias.

La fuente de agua más común consiste en un depósito de almacenamiento de agua con una o varias bombas centrífugas contra incendios.

Otras fuentes de alimentación pueden consistir en un depósito elevado (presión por gravedad), o bien simplemente, una conexión a una red de distribución industrial o pública adecuada para tal fin.

Desde esa fuente de alimentación se instala una red de tuberías que acabarán en unos ramales sobre los que se instalarán los propios rociadores.

Parte de estas tuberías van normalmente enterradas y cuando ya entran en el edificio a proteger se proveen a nivel de techo.

El diámetro de estas tuberías va disminuyendo hasta los últimos ramales (los más alejados de la fuente de alimentación) que serán de no menos de 25 mm (1 in).

La distribución de las tuberías (en cuanto a sección de las mismas) dentro de los edificios, se puede hacer siguiendo una tabulación ya determinada ó bien mediante dimensionamiento hidráulico. En el primer caso ya existen los cálculos de pérdidas de carga y se obtiene mayor facilidad para modificaciones ó ampliaciones en el sistema. En el segundo caso se reduce el costo de instalación al ajustarla más a las necesidades particulares pero se pierde flexibilidad para posibles futuras modificaciones.

Las tuberías principales de distribución servirán no sólo para alimentar los sistemas de rociadores sino también para permitir conexiones para mangueras interiores e hidrantes exteriores.

Es por ello que se proveen anillos enterrados alrededor de los edificios a proteger, alimentando los sistemas de rociadores y demás elementos manuales de lucha contra incendios.

Según la severidad del riesgo a proteger y los estándares aplicados, un sistema de rociadores puede cubrir un área máxima determinada. Esta va desde 2.500 m², hasta unos 5.000 m². Esto quiere decir que se deberá proveer sistemas independientes cada ciertas superficies a proteger. Sin embargo, una misma fuente de alimentación puede suministrar agua a diferentes anillos de tuberías, los cuales pueden alimentar diferentes sistemas de rociadores.

Para poder aislar los diferentes anillos y sistemas de rociadores (o parte de ellos por razones especiales) se proveen las llamadas válvulas de corte y seccionadoras. Como sus nombres indican, las primeras aíslan determinados sistemas ó parte de ellos y las segundas seccionan tramos de anillos ó tuberías de alimentación.

Dentro del capítulo de las válvulas, hay dos tipos de ellas muy particulares. Las válvulas antiretorno y las válvulas de retención y alarma.

Las válvulas antiretorno permiten la circulación del agua en una dirección pero no en la contraria. Estas válvulas se instalan para evitar retrocesos del agua de un sistema de distribución a otro ó de una fuente de alimentación a otra.

Las válvulas de retención y alarma son las válvulas específicas que controlan y aíslan un sistema determinado de rociadores.

Estas válvulas tiene una doble misión. Primero, impiden que el sistema se vacíe, es decir, que el agua del sistema vuelva a las tuberías de alimentación. Por ello, el sistema permanecerá en carga a la presión de suministro hasta que haya una operación de los rociadores ó exista fuga en el mismo.

La segunda misión consiste en la transmisión de una alarma cuando haya paso de agua a través de ella, lo que querrá decir, en condiciones normales, que se ha abierto alguna cabeza rociadora. Esta válvula de alarma lleva un dispositivo hidráulico que acciona un mecanismo haciendo sonar una campana. Cuando las características del riesgo lo requiera se podrá instalar otro dispositivo eléctrico mediante el cual se podrá transmitir una alarma (visual / acústica) a un panel central de alarmas.

Los sistemas de rociadores automáticos, siempre y cuando las condiciones ambientales lo permitan, deberán estar en condiciones de actuación inmediata, por lo cual deberán estar con agua y a la presión necesaria. Estos sistemas se llaman húmedos.

Por el contrario, cuando existe riesgo de heladas, hay que proveer una válvula de retención y alarma especial que no deja pasar el agua desde las canalizaciones exteriores hasta que abran los rociadores. Estos sistemas tienen aire en las tuberías aéreas del sistema y se llaman sistemas secos.

Estos dos tipos de sistemas (húmedos y secos) son los más corrientes y usados, aunque hay otros tipos (de acción previa, de diluvio, etc) que tienen otras particularidades en cuánto a elementos y características de instalación y actuación.

El cerebro de un sistema de rociadores automáticos lo constituye, por supuesto, el propio rociador.

Debido a su detallado diseño, a la precisión de su fabricación y montaje, y a sus exigentes ensayos para la homologación, los rociadores automáticos (homologados) figuran entre los mecanismos más fiables.

Las piezas esenciales de un rociador son:

1.- Un dispositivo de apertura.

- 2.- Un orificio de descarga.
- 3.- Un cuerpo - soporte.
- 4.- Un deflector.

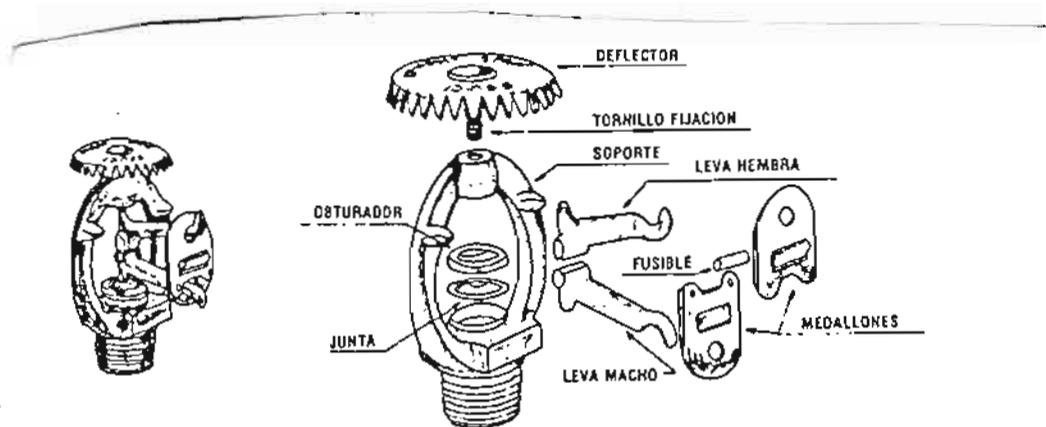


figura 2.- Rociador de fusible: íntegro y despiezado.

El rociador actúa automáticamente cuando el dispositivo de apertura, sensible al calor, es expuesto a temperaturas iguales ó superiores a un cierto nivel térmico. La descarga es de gotas pulverizadas en forma de "paraguas" reflectadas por el deflector cuando el chorro de agua sale por el orificio de salida, al quedar libre éste, debido a la actuación del elemento sensible al calor.

Hay dos tipos de dispositivos de apertura ó liberador. De elemento fusible y de ampolla. En el de tipo fusible, el elemento liberador es un elemento de unión soldado. En el de tipo de ampolla, el elemento liberador es un bulto de cristal que contiene un líquido que se dilata al calentarse y hace explotar la ampolla, ó un producto químico sólido, de bajo punto de fusión que se lima a una temperatura determinada.

Hay diversos niveles de temperatura de fusión, estando indicado sobre el rociador en cifras y en colores según un código establecido. La elección del rociador, en cuanto a su temperatura de fusión, estará determinado según el riesgo a proteger y los estándares aplicados.

Los tipos de rociadores más comunes y usados en la industria vienen reflejados en la tabla 1.

Ta.de Fusión	Color ampolla	Color Brazos.
de 57 77oC	naranja ó rojo	sin pintar (bronce)
de 79 107oC	amarillo ó verde	blanco
de 121 149oC	azul	azul
de 163 190oC	púrpura	rojo

Tabla 1: Temperatura de fusión de rociadores más comunes y código de colores.

Referente al orificio de descarga, el rociador más común y usado es aquel con diámetro de 15 mm (1/2 pulgada). Existen rociadores de diámetro de 10 mm (3/8 pulgadas), muy raramente usado, y también rociadores de 20 mm (17/32 pulgadas).

A una misma presión de alimentación y considerando sólo la particularidad del orificio, un rociador de 15 mm de orificio, descarga 50% más agua que uno de 10 mm. Asimismo uno de 20 mm descarga 40% más agua que uno de 15 mm de orificio.

Dentro de los rociadores de 20 mm de orificio, se ha desarrollado un tipo en particular llamado de gota gorda, que descargan un 40% más de agua que el standard de 20 mm.

Todo lo anterior es motivado a que existe una relación entre el caudal de agua descargado por el rociador, y la presión de agua que le llega a la cabeza.

Esta relación viene definida por la fórmula $C = K \sqrt{P}$, en la que C representa el valor del caudal de agua, P la presión de suministro en la cabeza del rociador y K es una constante de la propia cabeza en el que el diámetro del orificio representa un factor muy determinante.

El rociador va roscado a la tubería de alimentación (ramal). La rosca es normalmente de 15 mm, aunque en algunos casos es de 20 mm. Este valor influirá asimismo en la constante K del rociador.

El deflector del rociador es el elemento sobre el que choca el chorro del agua que sale por el orificio y se proyecta con gotas casi pulverizadas en forma de paraguas sobre el suelo.

Dado que el rociador puede colocarse en forma montante ó colgante, el mismo deberá elegirse con el deflector del tipo apropiado según su instalación. El tipo montante queda por encima de la tubería y el tipo colgante queda por debajo de la misma. La descarga de agua es similar en los dos casos, pero el deflector es diferente, hasta el punto que un rociador montante no puede instalarse como colgante y viceversa.

Durante los últimos años se vienen desarrollando y perfeccionando los elementos que componen las cabezas rociadoras en orden a obtener un mejor funcionamiento y operatividad de los mismos.

El funcionamiento de un rociador se refleja en la fiabilidad de actuación, prontitud de apertura, cantidad y distribución del agua, tamaño de la gota, efecto enfriador en el entorno, etc.

Se ha llegado a obtener cabezas rociadoras capaces de abrir (actuar por efecto del calor en caso de incendio) pero que si su efecto es tal que disminuyen la temperatura ambiente hasta cierto nivel, entonces, se cierran mediante un especial dispositivo. Es el tipo llamado "on - off". El daño de agua causado por la actuación de estos rociadores es obviamente inferior a los tipos normales, los cuales una vez actuados queda libre el orificio y saldrá por él agua hasta que se cierre la fuente de suministro.

Al depender de otros elementos auxiliares, la fiabilidad de actuación de estos rociadores es menor que la de los tipo standard y por tanto, requieren un mayor nivel de ensayos y pruebas para su homologación como tales.

Como última variable que define un sistema de rociadores habrá que hablar de la cobertura por rociador.

Los rociadores se colocan en los ramales con una separación entre ellos que oscila alrededor de los 3 m. Asimismo los

ramales se colocan con una separación entre ellos que oscila igualmente sobre los 3 m. El producto de ambos parámetros (distancia entre rociadores en el ramal y distancia entre ramales) dará la cobertura por rociador.

Existen unas limitaciones mínimas y máximas para estas distancias entre rociadores y ramales. Estos parámetros dependen de los estándares aplicados. La mínima separación entre rociadores oscila sobre los 1.8 m y la máxima distancia depende del tipo de ocupación y por lo tanto del riesgo a proteger. Esta distancia suele oscilar entre 3.7 m y 4.6 m.

Al igual que para los parámetros de separación, existe una cobertura máxima por rociador. Dicha cobertura oscila, según los riesgos y estándares, entre 9.3 m² y 12 m².

Al igual que en las limitaciones de distancias de separación y coberturas por rociador, existen normas de instalación. Esas normas (N.F.P.A.; F.M.; F.O.C.; etc) especifican diferentes parámetros que deben cumplirse para garantizar un buen funcionamiento del sistema de rociadores automáticos.

Las normas de instalación especifican parámetros como:

- 1.- Situación de los rociadores respecto a techos, paredes, viga y otros elementos constructivos y ornamentales.
- 2.- Tipo y ubicación de soportes, y colgantes de tuberías.
- 3.- Tipo y método de uniones de tuberías y ramales.
- 4.- Tipo y métodos de elementos de prueba de la instalación.
- 5.- Pruebas de presión y estanqueidad de la instalación, etc.

Se puede concluir diciendo que un sistema de rociadores automáticos es un sistema de protección contra incendios:

- 1.- compuesto por una serie de elementos (fuente de alimentación de agua, tuberías, cabezas rociadores, válvulas, etc).

2.- Instalados siguiendo unas normas de instalación (tamaño de sistemas, distancias y coberturas de los rociadores, tipo y ubicación de accesorios, etc).

3.- Con unos parámetros de diseño determinados según el riesgo a proteger (tipo de rociadores, tabulación de tuberías, cobertura por rociador, etc).

Un sistema de rociadores automáticos instalado de acuerdo con las normas establecidas, con los parámetros de diseño de acuerdo al riesgo a proteger y mantenido adecuadamente es el mejor y más fiable método de protección automática de edificios, bienes y de vidas humanas.

Esto queda demostrado con la extraordinaria experiencia obtenida en funcionamientos de estos sistemas de protección. El 76% de los incendios en que actuaron rociadores automáticos, bien instalados y mantenidos, fueron extinguidos ó controlados por 5 ó menos rociadores y el 95% de los mismos por menos de 25 unidades.

Jorge Mira Candel
Ingeniero Factory Mutual

Donación de AGERS al Centro de Documentación de FUNDACIÓN MAPFRE

PAG.