

Los Sistemas de Acción Previa, Usos y Aplicaciones

De acuerdo al numeral 3.4.10 de la norma NFPA 13, "Un Sistema de Acción Previa es un sistema que emplea rociadores automáticos que están conectados a un sistema de tuberías que contiene aire que podría estar o no bajo presión, con un sistema de detección adicional instalado en las mismas áreas que Los rociadores ".

La norma NFPA 13 numeral 7.3.2, identifica tres tipos básicos de sistemas de Acción Previa de acuerdo a su método de operación:

- Un Sistema de Enclavamiento Simple, que admite el agua a la tubería de los rociadores al operar los dispositivos de detección.
- Un Sistema de Sin Enclavamiento, que admite agua a la tubería de rociadores al operar los dispositivos de detección o rociadores automáticos.
- Un Sistema de Enclavamiento Doble, que admite el agua a la tubería de rociadores al operar tanto los dispositivos de detección como los rociadores automáticos.

La secuencia de funcionamiento de un Sistema de Acción Previa es la siguiente:

Sistemas de Enclavamiento Simple y Sin enclavamiento

1. El sistema de detección suplementario detecta un incendio.
2. La activación del sistema de detección suplementario provoca que una Electroválvula abra la Válvula de Acción Previa.
3. Cuando la Válvula de Acción Previa se abre, todas las tuberías se llenan de agua, creando un sistema de rociadores de tubería húmeda.
4. El agua es descarga en caso de que haya suficiente calor del fuego para activar uno o más rociadores instalados en el local.

Variación para Sistemas de Enclavamiento Doble

5. Si el sistema es de Enclavamiento Doble, la activación del sistema de detección suplementario no hace que la válvula solenoide abra la Válvula de Acción Previa.
6. Las tuberías del sistema se presurizan con aire o nitrógeno, la presión del gas actúa como un "sensor" y como un mecanismo de "bloqueo mecánico". El propósito del aire a presión es: Primero monitorear la tubería para detectar fugas y segundo retener el agua en la tubería del sistema en caso que la operación del detector no tenga como causa una necesidad de descarga de agua.
7. El agua es descargada en la tubería del sistema sólo en caso que el incendio active uno o más rociadores instalados en el local.
8. Después de que el primer rociador se abre, todo el gas retenido en la tubería es liberado, hasta que el agua sea descargada por el rociador al fuego.

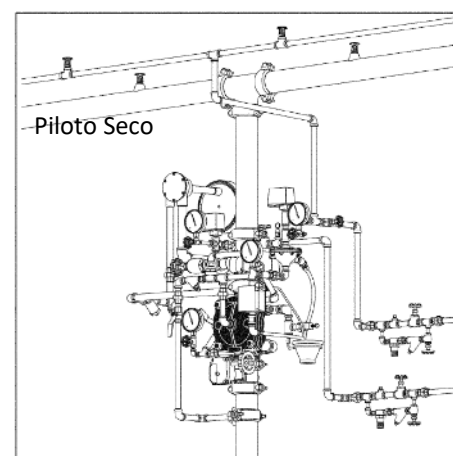
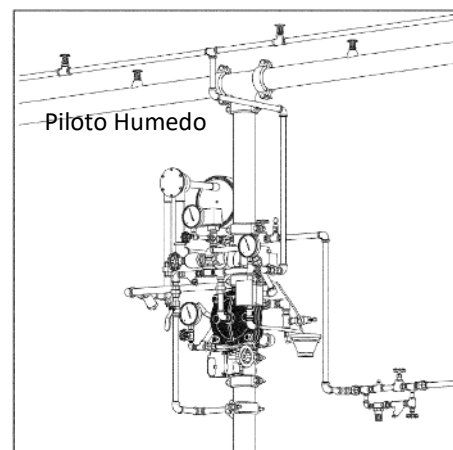
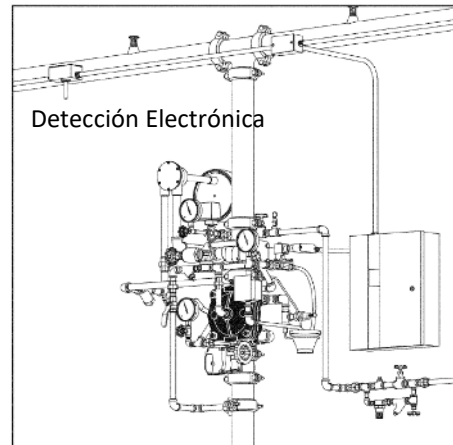
Un Sistemas de Enclavamiento Simple y Sin Enclavamiento solo requieren de un solo evento para llenar las tuberías de agua, mientras que un Sistema de Enclavamiento Doble requiere dos eventos antes que el agua se admita en el sistema.

El evento común en las tres opciones, es la activación de un dispositivo instalado en un sistema separado de detección suplementario. Hay muchas opciones para un sistema de detección complementario, y podría ser una o más de las siguientes opciones:

1. Dispositivos electrónicos de detección de incendios, como detectores de humo, detectores de llamas, detectores de rayos ultravioleta / infrarrojos (UV / IR), cable de detección de calor, detectores de calor termo velocimétricos, detectores de calor de temperatura fija, sistema de aspiración, o cualquier otro dispositivo electrónico de detección de incendios. Esta es la opción más común.
2. Línea Piloto Húmeda, que es una línea de tubos húmedos equipados con rociadores pilotos que actúan como detectores de calor y como bloqueo mecánico de la Válvula de Acción Previa.
3. Línea Piloto Seco, que es una línea de tuberías secas equipadas con rociadores pilotos que actúan como detectores de calor y como bloqueo mecánico de la Válvula de Acción Previa.
4. En algunos casos se puede utilizar una combinación de dos o más opciones, que requieren la activación de dos o más dispositivos antes del disparo del sistema. También una opción muy común en áreas muy sensibles (como salas de ordenadores) es un sistema de detección de humo cruzado en dos zonas.

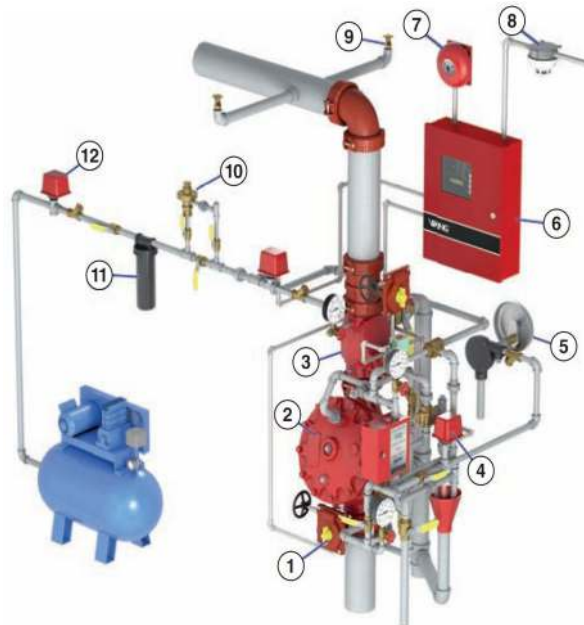
Los sistemas de Enclavamiento Simple y Doble se utilizan normalmente para proteger las propiedades donde la descarga accidental de agua es una preocupación, tales como salas de ordenadores, museos, galerías de arte, etc. Sin embargo, los Sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Doble no fueron inventados para este tipo de ocupaciones; fueron diseñados para ser utilizados en almacenes frigoríficos, donde las consecuencias de introducir el agua en la tubería son muy severas. Si el agua se convierte en hielo en el congelador, la única manera de quitar el hielo es apagar el congelador, o sacar todas las tuberías fuera del congelador.

En los lugares sensibles a la descarga de agua, las consecuencias de introducir agua en la tubería no son tan graves como en un congelador, entonces se debe instalar un Sistema de Acción Previa de Enclavamiento Simple. Si el



sistema de alarma falla y dispara la válvula de Acción Previa, el agua permanecerá en la tubería y no se descargará del sistema hasta que se abra un rociador.

El uso de los Sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Doble en lugares sensibles a la descarga de agua, donde las bajas temperaturas no son un problema, causará un retraso en la aplicación de agua durante un evento de incendio real. Por lo tanto, su uso en estas instalaciones permite que el fuego se intensifique y más rociadores se abran para controlar el fuego o más rociadores estarán abiertos antes de que el agua sea descargada por ellos, causando que el agua provoque más daño que el que produce un Sistema de Acción Previa de Enclavamiento Simple. Además, si un rociador o tubería se rompe accidentalmente en sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Simple, el agua no se descargará porque el sistema de detección sólo permitirá el flujo de agua en las tuberías, si se activa un dispositivo del sistema de detección.



La norma no prohíbe el uso de Sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Doble para salas de ordenadores, museos, galerías de arte y otros lugares donde la temperatura ambiente sea superior a la de congelación. Sin embargo, los sistemas de acción previa de Enclavamiento único son una solución mucho mejor.

Finalmente un sistema de acción previa sin enclavamiento, deja entrar el agua a la tubería de rociadores luego de la operación de los dispositivos de detección o los rociadores automáticos. En sí se le puede considerar un tipo de sistema de tubería seca con una variante importante que es la intervención de dispositivos de detección de incendios como parte del mecanismo de operación del sistema. Bajo condiciones normales de operación, la tubería de los rociadores es supervisada con aire presurizado o nitrógeno para asegurarse contra fugas no detectadas. Los sistemas de acción previa sin enclavamiento se recomiendan para sistemas secos muy grandes, que exceden la capacidad normalmente permitida de una válvula seca. Estos sistemas están diseñados de manera que una válvula de diluvio se abre cuando el sistema de detección funciona o si se produce una pérdida de presión neumática en el sistema de rociadores causada por ejemplo por la activación de un rociador. Cuando la válvula de diluvio se abre, el agua fluirá hacia las tuberías de los rociadores y se descargará por el rociador o rociadores que se hayan abierto. Si luego de la activación del sistema de detección, ningún rociador se ha abierto, el sistema de rociadores se convertirá en un sistema de tubería húmeda, que estará esperando la activación de un rociador para descargar el agua.

Desde el punto de diseño, el agua llega al rociador mucho más rápidamente en sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Simple y sin Enclavamiento que en sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Doble,

entonces el tamaño del fuego debe ser menor. Por esta razón, la norma NFPA 13 trata a los Sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Doble como Sistemas de Tubería Seca, por lo tanto todas las limitaciones y consideraciones para los Sistemas de Tubería Seca deben aplicarse, tales como: aumento en 30% en el área de diseño, limitar el sistema a 500 ó 750 galones de capacidad máxima, diseñarlo para entregar el agua en no más de 60 segundos y la prohibición de uso de tendidos de tuberías en forma de parrilla.

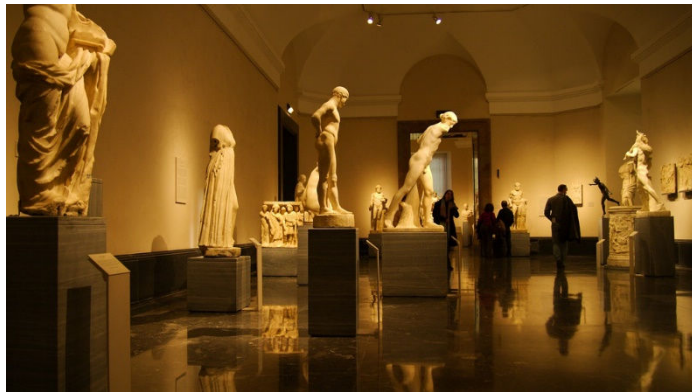
La siguiente tabla muestra un comparativo entre los sistemas de acción previa y otros tipos de sistemas de rociadores automáticos. Como se puede apreciar, existen diferencias bastante claras entre todos ellos que permiten ayudar a conceptualizar mejor los métodos de instalación y aplicaciones para los que está previsto cada caso.

	Tubería Húmeda	Tubería Seca	Acción Previa de Enclavamiento Simple	Acción Previa de Enclavamiento Doble	Acción Previa Sin Enclavamiento	Diluvio
La tubería se llena de agua luego de la operación de un rociador		X			X	
La tubería se llena de agua luego de la operación de un dispositivo complementario de detección de incendios			X		X	X
La tubería se llena de agua luego de la operación de un dispositivo complementario de detección de incendios y un rociador				X		
Las tuberías están llenas de agua	X					
Las tuberías están llenas de aire o nitrógeno bajo presión		X	X	X	X	
Las tuberías están llenas de aire a presión atmosférica						X
Su operación es rápida	X		X		X	
Es lento pues el agua fluye en la medida que el aire a presión se vaya liberando de la tubería		X		X		
Puede usarse en áreas con temperaturas inferiores a los 0°C		X	X	X	X	X
Depende de la activación de un dispositivo complementario de detección de incendios			X	X	X	X
Se usa cuando existe la preocupación de que la apertura accidental de un rociador o fuga de agua provoque daño en materiales sensibles o delicados ubicados en los ambientes.			X	X		
Se usa cuando los materiales combustibles involucrados pueden provocar una propagación del fuego de alta velocidad						X
Si se le inyecta aire a presión se convierte en un sistema combinado de tubería seca			X	X	X	

Desde el punto de vista funcional y Operativo, a continuación se resumen los principios de funcionamiento y aplicaciones Típicas.

Sistema de Acción Previa de Enclavamiento Simple

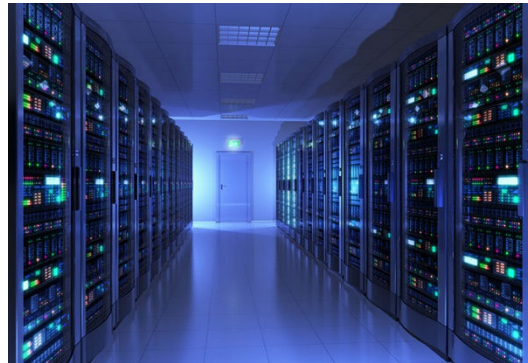
El sistema de detección dispara una válvula de diluvio permitiendo que el agua entre en la tubería y se descargue sólo si un rociador se ha abierto. Si bien la red de tuberías se encuentra presurizada con aire o nitrógeno bajo presión, la pérdida de aire de la red como resultado de un rociador abierto por un incendio, un rociador dañado o un tubo roto, no provoca el disparo de la válvula sino el aviso de una condición anómala, por lo tanto la razón de presurizar con aire la red de tuberías sirve únicamente para la supervisión de la apertura no deseada de la red de tuberías. Como el propósito de la presurización con aire de la red de tuberías es sólo con fines de supervisión, dicha presurización se hace con una presión relativamente baja en comparación con los sistemas que usan aire como mecanismo de cierre de la válvula, en este caso usualmente la presión del aire es de sólo 10 psi y se conecta un presostato de supervisión ajustado para conmutar sus contactos cuando la presión baja a 5 psi, generando una alarma de supervisión. Este tipo de sistema se considera de actuación rápida pues el agua fluye inmediatamente después que el dispositivo de detección temprana actúa, para lo cual se supone que el diseñador debe elegir componentes de detección complementaria que actúen más rápido que los rociadores. El



comportamiento se compara o equipara al de un sistema de tubería húmeda por cuanto se espera que siempre las tuberías de agua estén húmedas al momento que se active un rociador.

Aplicaciones Típicas

Los sistemas Acción Previa de Enclavamiento Simple se recomiendan para proteger las propiedades donde la descarga accidental de agua es una preocupación, tales como salas de ordenadores, museos, galerías de arte, etc.



Sistema de Acción Previa de Enclavamiento Doble

Para que se active un sistema de acción previa de enclavamiento doble, deben ocurrir dos acontecimientos independientes. Un primer circuito de disparo debe activarse como consecuencia de la activación automática de un dispositivo de detección de incendios y un segundo circuito debe activarse mediante un presostato de baja presión de aire, como consecuencia de la pérdida de presión de aire de la red de tuberías del sistema de rociadores debido a la actuación de uno o más rociadores. El sistema de acción previa con enclavamiento doble se disparará de forma automática únicamente cuando ambos circuitos se disparen. Si un rociador es activado como consecuencia de una operación no deseada, como por ejemplo la ruptura de un rociador, sólo causará una alarma, sin provocar la actuación del sistema o el llenado de la red de tuberías del sistema de rociadores, en contrapartida lo mismo sucede si un detector de incendios es activado. Este tipo de sistema se considera de actuación lenta pues el agua fluye sólo después que sucedan dos acontecimientos a partir de los cuales recién se comenzará a llenar de agua la red de tuberías con aire. El comportamiento se compara o equipara al de un sistema de tubería seca.



Aplicaciones Típicas

Los sistemas de Acción Previa de Enclavamiento Doble se recomiendan en almacenes frigoríficos, donde las consecuencias de introducir el agua en la tubería son muy severas. Si el agua se convierte en hielo en el congelador, la única manera de quitar el hielo es apagar el congelador, o sacar todas las tuberías fuera del congelador.

Sistema de Acción Previa Sin Enclavamiento

Un sistema sin enclavamiento, deja entrar el agua a la tubería de rociadores luego de la operación de los dispositivos de detección o los rociadores automáticos. En sí se le puede considerar un tipo de sistema de tubería seca con una variante importante que es la intervención de dispositivos de detección de incendios como parte del mecanismo de operación del sistema. Bajo condiciones normales de operación, la tubería de los rociadores es supervisada con aire presurizado o nitrógeno para asegurarse contra fugas no detectadas. Como el propósito de la presurización con aire de la red de tuberías es sólo con fines de supervisión, dicha presurización se hace con una presión relativamente baja en comparación con los sistemas que usan aire como mecanismo de cierre de la válvula, en este caso usualmente la presión del aire es de sólo 10 psi y se conecta un presostato de supervisión ajustado para conmutar sus contactos

cuando la presión baja a 5 psi, generando una alarma de supervisión. Estos sistemas están diseñados de manera que una válvula de diluvio se abre cuando el sistema de detección funciona o si se produce una pérdida de presión neumática en el sistema de rociadores causada por ejemplo por la activación de un rociador. Cuando la válvula de diluvio se abre, el agua fluirá hacia las tuberías de los rociadores y se descargará por el rociador o rociadores que se hayan abierto. Si luego de la activación del sistema de detección, ningún rociador se ha abierto, el sistema de rociadores se convertirá en un sistema de tubería húmeda, que estará esperando la activación de un rociador para descargar el agua.

Este tipo de sistema se considera de actuación rápida pues el agua fluye inmediatamente después que el dispositivo de detección temprana actúa o si uno o más se activa. El comportamiento se compara o equipara al de un sistema de tubería húmeda por cuanto se espera que siempre las tuberías de agua estén húmedas al momento que se active un rociador.

Aplicaciones Típicas

Los sistemas de acción previa sin enclavamiento se recomiendan para sistemas secos muy grandes, que exceden la capacidad normalmente permitida de una válvula seca.

