

SISTEMAS AUTOMÁTICOS  
DE LUCHA CONTRA INCENDIOS EN  
**TRENES**





## Tipos de riesgo

*SIEX WATER MIST soluciona los problemas de la extinción tradicional con agua, minimizando el espacio en la instalación, mejorando la visibilidad para la evacuación y protegiendo el equipamiento.*

*SIEX FOAM PREMIX extingue el fuego de forma rápida y efectiva cubriendo la superficies en llamas y evitando su propagación, con resultados altamente satisfactorios en la protección de MOTORES DE LOCOMOTORAS*

El tren o ferrocarril es un vehículo compuesto por dos elementos fundamentales: vagón maquinaria y vagones que transportan tanto personas como carga de los más diversos materiales. Es, sin duda, el transporte terrestre de mayor relevancia. Movido mediante medios mecánicos, circula por unas vías especialmente diseñadas para él.

Englobado en este término se encuentra además el transporte subterráneo o metro.

Si en cualquier tipo de riesgo es indispensable proteger personas, bienes o la continuidad de la producción; los trenes transportan no sólo personas, sino todo tipo de productos, por lo que, además de poder alcanzar notables pérdidas, tiene añadido un factor más; el riesgo social ante una catástrofe.

En un riesgo de estas características, donde ante un incidente la posibilidad de pérdidas humanas es muy elevada, la protección depende en gran medida de la visibilidad y la afectación a los equipos existentes.

El éxito de la utilización de agua como agente extintor depende del diámetro de tuberías. Todo ello supone un reto al tratarse de un elemento en movimiento y no confinado.

El agua nebulizada, no afecta a la visibilidad, no daña los equipos existentes y reduce el tamaño de las tuberías frente a sistemas de rociadores convencionales al necesitar una menor cantidad de agua, con la consiguiente reducción en el número y tamaños de depósitos a utilizar. Por ello, es la solución más efectiva.

Se debe tener en cuenta que no sólo se protegen los vagones, sino que es relevante la protección de los motores de las locomotoras. Esta solución se puede adoptar tanto con el mismo sistema antes mencionado como, dada la pequeña superficie a proteger, por sistemas de espuma.

En SIEX ofrecemos equipos homologados específicamente para este fin. Los difusores han superado las más exigentes pruebas de fuego a escala real, consiguiendo el reconocimiento de los mayores certificadores internacionales.

# Focos de incendio

Las posibles causas por las que se puede desencadenar un incendio en instalaciones de este tipo son factores internos como chispas debidas a interruptores, cortocircuitos, sobrecargas, electricidad estática, chispas procedentes del rozamiento con las vías, incluso el alcance de chispas procedentes de incendios circundantes.

Sin embargo, los factores más importantes se deben a errores técnicos y humanos o causas climatológicas como pueden ser:

- Accidentes y averías
- Suciedad o elementos externos que puedan producir llama por sobrecalentamiento.
- Vehículos o máquinas a motor de combustión
- Sabotajes
- Actos de terrorismo
- Condiciones térmicas, eólicas, etc.

Todos estos factores han de considerarse, en la medida de lo posible, a la hora de elegir el sistema de prevención contra incendios.



En cualquier caso, se debe considerar que existen innumerables tipos de transportes ferroviarios, en función de:

- Tipo de carga.
- Tipo de tránsito: interurbano, terrestre, subterráneo
- Número máximo de vagones
- Sentidos de marcha: Unidireccionales o bidireccionales.
- Tipo de estructura.

Es fundamental en este tipo de infraestructuras reducir, cuanto sea posible, el riesgo de comienzo de un incendio, por lo que el diseño y la elección de los materiales empleados para su construcción tiene la mayor de las relevancias. Asimismo, resulta igual de necesaria una rápida respuesta de los sistemas de detección y extinción, que minimicen y contengan el riesgo.

*Las consecuencias debidas a las altas tasas de liberación de calor que producen este tipo de riesgos, en espacios confinados, son:*

- *Alto coste en vidas humanas y heridos. Riesgo social.*
- *Alto coste en daños en bienes materiales.*
- *Alto coste en daños en las estructura necesarias para el transporte, lenta recuperación del tráfico ferroviario.*
- *Coste medioambiental.*

# Protección

La protección ha de considerarse en cuatro vertientes:

1. Protección de las personas que se encuentren dentro de los vagones, evitando la propagación del incendio y/o supresión del mismo.
2. Mejora de la visibilidad en los recorridos de evacuación. Un elemento fundamental en el transporte subterráneo minimizar el humo.
3. Enfriamiento de los vagones para reducir las zonas dañadas y proteger zonas colindantes.
4. Detección en fase inicial y contar con un sistema de respuesta rápida.

En este caso concreto de protección contra incendios, cuatro aspectos son fundamentales:

## CARGA DE FUEGO:

Control en el diseño de los distintos materiales que componen los distintos vagones.

## DEFINIR OBJETIVO:

Control, supresión y/o extinción del incendio.

## RÁPIDA DETECCIÓN:

Detección precoz mediante aspiración para un análisis del aire continuo.

## PROTECCIÓN:

Eliminar las altas temperaturas que activen o re-inicien el fuego.



# Soluciones



Agua nebulizada aplicada directamente sobre las áreas protegidas mediante APLICACIÓN LOCAL.

Se diseña para cumplir con las siguientes funciones:

**CONTROL DEL FUEGO: LIMITAR EL CRECIMIENTO Y EXPANSIÓN DEL FUEGO.**

**ENFRIAMIENTO:** la alta superficie específica de la gota hace que la eficiencia en la absorción de calor procedente del fuego sea mayor que en otros sistemas, haciendo que en los distintos vagones descienda considerablemente la temperatura de materiales y el aire alrededor del fuego.

**SOFOCACIÓN:** la transformación del agua en vapor hace que su volumen aumente unas 1600 veces, por lo que se consigue reducir la concentración de oxígeno alrededor del fuego, controlando el incendio.

**SEPARACIÓN DEL COMBUSTIBLE:** las gotas que descansan en la superficie del material combustible impiden que el calor llegue a éste y por lo tanto se propague el fuego.

**BARRERA DEL FUEGO:** las gotas de agua suspendidas en la atmósfera absorben el calor en forma de radiación evitando, como en el caso anterior, que el fuego se extienda a otras áreas.

**SUPRESIÓN DEL FUEGO: PARA REDUCIR LA TASA DE LIBERACIÓN DE CALOR DEL FUEGO.**

## SISTEMA

**Aplicación local:** persigue la extinción del fuego en los motores, locomotoras, etc. Se produce una descarga directa sobre la máquina a proteger.

**Inundación total:** persigue la supresión y control del fuego. Actúa en el vagón al completo.

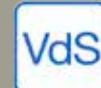
**Almacenamiento del agente:** batería de cilindros, al tratarse de recintos de pequeño tamaño.

**Tipo de tubería:** para trenes de vagón se emplea tubería seca con difusores abiertos donde la señal de alarma y de apertura del sistema vendrá dadas desde la detección.

*El agua ha sido conocida como agente extintor desde que el hombre conoce el fuego. De entre las sustancias que se encuentran en la naturaleza es la que posee el mayor calor específico después del hidrógeno y el helio.*

*Dispone del calor latente de vaporización más elevado de todos los líquidos, lo que la convierte en un excelente medio en la lucha contra incendios.*

*El valor tecnológico que mide en mayor medida la eficacia de este sistema son los difusores. Nuestra compañía cuenta en la actualidad con un amplio número de difusores que han probado su eficacia para diversos riesgos.*





## VENTAJAS del AGUA NEBULIZADA

### AHORRO EN CONSUMO DE AGUA

Frente a rociadores, requiere menos espacio de almacenamiento de agua y de equipos de bombeo. Asimismo, el peso que tiene que soportar y mover el ferrocarril es mucho más reducido que en sistemas tradicionales de agua, aportando así mayor flexibilidad en su localización y una menor inversión.

### LA ENERGÍA TÉRMICA ES ABSORBIDA DE MANERA EFICIENTE

La temperatura es baja desde el primer momento de la combustión lo que conlleva que el área específica de extinción sea mayor que en los sistemas tradicionales y nos permita el control del incendio.

### APLICACIÓN LOCAL

Nuestros difusores se diseñan para descargar agua nebulizada sobre un riesgo específico.

### AHORRO ECONÓMICO EN LA RED DE TUBERÍAS Y EN INVERSIÓN EN SOPORTES Y ESTRUCTURAS

Al contar con diámetros de tuberías menores, la instalación se facilita notablemente, reduciendo el coste económico en materiales, mano de obra y en tiempos productivos.

### REDUCIDO NÚMERO DE DIFUSORES

Con una media de cuatro boquillas por vagón, la disminución de elementos simplifica la instalación, abarata los costes y respeta en mayor medida el diseño interior.

### LAS LABORES DE MANTENIMIENTO

Son mucho más rápidas y sencillas que con los sistemas tradicionales de sprinklers.

### NO SE PRODUCEN PARTÍCULAS EN SUSPENSIÓN NI HUMO

Se evitan daños materiales y a las personas que pudieran quedar atrapadas en las proximidades del fuego, aumentando la visibilidad y mejorando la evacuación.

### MÍNIMOS DAÑOS POR EL AGUA

Es bien conocido que el daño por descarga masiva de agua es, con frecuencia, mayor que el daño causado por el fuego. SIEX WATER MIST SYSTEM reduce estos daños.

Vuelta a la normalidad en poco tiempo: La recuperación es sencilla y los daños de la descarga, mínimos, con una rápida reparación en áreas afectadas.



Para los motores, las características de la espuma premix son muy adecuadas, convirtiéndose en una solución altamente efectiva. Actúa frente al incendio en sus orígenes de forma automática reduciendo los riesgos. Con un sistema de baja expansión, la espuma aumenta 20 veces su tamaño en su aplicación. La espuma se aplica sobre las superficies extinguiendo o evitando la ignición al crear una capa protectora que impide el contacto de éstas con el  $O_2$ .

### **Proporciona la seguridad necesaria frente a líquidos combustibles e inflamables.**

*La capa de espuma actúa eficazmente ante este tipo de incendios puesto que impide la producción de vapores inflamables, confina el aire y refrigera el combustible y las superficies calientes.*

La eficacia se logra gracias a una adecuada distribución de los difusores y al accionamiento eficaz e instantáneo de todos los componentes del sistema responsables de la descarga.

NO REDUCE EL OXÍGENO DEL AMBIENTE
APTO PARA ZONAS OCUPADAS
FÁCIL LIMPIEZA DE RESIDUOS
RÁPIDA EXTINCIÓN
INCREMENTA EL MARGEN DE SEGURIDAD
ALTO PODER DE EXTINCIÓN.
NO CORROSIVO CON MATERIALES ELÉCTRICOS NI ELECTRÓNICOS

## **VENTAJAS de la ESPUMA PREMIX**

### **Comportamiento muy estable.**

La película formada que separa el comburente del combustible, permitiendo que no exista re-ignición.

### **Rápida extinción**

Cuenta con un alto poder de extinción, ya que, al separar al comburente del combustible, evita la posibilidad de nuevos incendios.

### **No es perjudicial para la salud.**

No reduce el nivel de oxígeno en el ambiente.

### **Inocuo para los equipos**

Su composición química no causa reacción con los elementos eléctricos ni electrónicos, por lo que no hay riesgo de corrosión y, de esta manera, se evitan daños en los equipos eléctricos y de automatización.

### **Instalación autónoma**

Al tratarse de una premezcla, actúa eficaz e independientemente, sin necesidad de suministro exterior, almacenamientos extra e, incluso, con el tren en movimiento.

## **Nuestro compromiso**

### **VARIEDAD DE SISTEMAS**

SIEX cuenta con la más amplia gama de productos y sistemas para adaptarse a las diferentes necesidades, tanto en las presiones de trabajo, como de agentes extintores.

### **PRECIO COMPETITIVO**

La optimización en todos nuestros procesos nos hacen ser cada día más competitivos a nivel mundial.

### **INGENIERÍA ESPECIALIZADA**

La alta cualificación del personal asegura el mejor servicio para los clientes, tanto en el asesoramiento técnico para la elección del sistema como en la resolución de cualquier problema que pueda surgir tras la instalación. La amplia experiencia y una trayectoria de grandes obras exitosas nos avalan.

### **INNOVACIÓN**

A la vanguardia en innovación de cada producto que desarrollamos, asegurando las características técnicas ofertadas.

### **GARANTÍA DE CALIDAD**

Todos los productos cumplen con las más altas exigencias de calidad, con las homologaciones oficiales de nivel internacional.

## OTROS RIESGOS ESPECIALES PROTEGIDOS POR SIEX:

ESTACIONES DE SERVICIO

ARCHIVOS Y BIBLIOTECAS

CPD's

CABINAS DE PINTURA

CUADROS ELÉCTRICOS

COCINAS INDUSTRIALES

TURBINAS Y GENERADORES

TÚNELES DE CARRETERA

PLANTAS DE GAS NATURAL

SALAS LIMPIAS

TÚNELES DE CABLES

CENTROS DE TELECOMUNICACIONES

HOTELES

HOSPITALES

COLEGIOS

ESTACIONES DE TREN Y METRO

TRENES

TRANSFORMADORES

PLATAFORMAS OFFSHORE

PLANTAS TERMO-SOLARES

MÁQUINAS-HERRAMIENTA

INDUSTRIA DE LA IMPRESIÓN

EDIFICIOS HISTÓRICOS

PARKING ROBOTIZADO

AEROGENERADORES

ACERÍAS

BANCOS

OFICINAS

VEHÍCULOS

CINTAS TRANSPORTADORAS

BOMBAS DE GAS

OIL & GAS

PROCESADO DE MADERA



**C/ Merindad de Montija, 6  
P.I. Villalonquejar  
09001 Burgos (SPAIN)**

**tlfno: +34 947 28 11 08  
fax: +34 947 28 11 12**



**siex@siex2001.com  
www.siex2001.com**

