



Col·legi Oficial d'Enginyers Industrials
de
Catalunya
Benvinguts

*Jornades Tècniques
Barcelona, 28 de Febrer 2013
Francesc Menjibar*





La simplicitat del
WATER MIST
en
Protecció Contra Incendis



A UTC Fire & Security Company

ANTECEDENTES EN EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE EXTINCIÓN POR AGUA NEBULIZADA

1987

Protocolo de Montreal

Objetivo: Limitar o prohibir la fabricación de carbofluorados CFC's que dañen la capa de ozono (HALONES). Prohibición de la producción a partir de 1994.

1987

Accidente en las escaleras del Metro de Londres, estación de King's Cross.
Reflexión en las redes de Metro: Desarrollar nuevos sistemas de extinción.

1990

Organización Marítima Internacional (IMO) impulsa programas de pruebas con el sistema de agua nebulizada en buques.

Objetivo: Desaparición del HALON 1301 y evitar el uso del CO₂ por su peligro para las personas.

1990

Accidente en el material móvil del Metro de Madrid, con 4 coches destruidos en un incendio en la estación de Cruz del Rayo.

1996

Publicación de la norma NFPA 750 sobre sistemas de agua nebulizada.

2003

Retirada de los halones de las instalaciones existentes el 31.12.2003. Usos esenciales



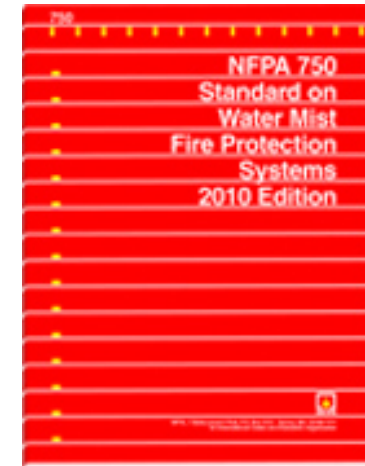
Water Mist?

¿Qué es el agua nebulizada?



AGUA NEBULIZADA

NFPA 750



“Un sistema de distribución conectado a una fuente de alimentación y equipado con boquillas capaces de proporcionar agua nebulizada para controlar, suprimir o extinguir fuegos y cuya eficacia ha sido demostrada mediante los necesarios ensayos y aprobaciones”.



1 Scope

... The document is not intended to be used as a universal design manual of watermist...

In the absence of a generalized design method, it is the intent of this document that watermist systems are full-scale fire tested and its system component evaluations are conducted by qualified testing laboratories.

The full system acceptance requires the relevant fire test report, the component test report(s) as well as manufacturer's design, installation, operation and maintenance manual for the application.

EN 12845 *Fixed firefighting systems – Automatic sprinkler systems – Design, installation and maintenance*

CEA 4001 *Sprinkler Systems – Planning and installation*

CEN/TS 14972 *Technical Specification*

Principios básicos

HI-FOG® es un sistema de protección contra incendios mediante agua nebulizada

**Desarrollado
Patentado
Fabricado
Suministrado**

por Marioff



Principios básicos



Principios básicos

el agua nebulizada está formada por

micro-gotas

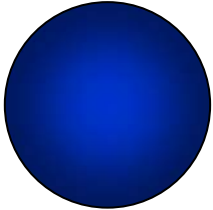
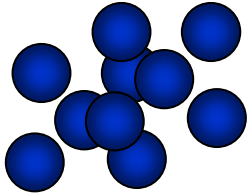
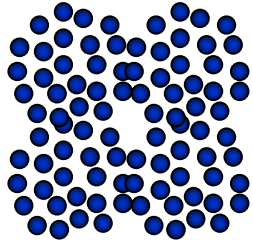
descargadas a

alta velocidad



en la base del fuego

¿Como funciona HI-FOG® ?

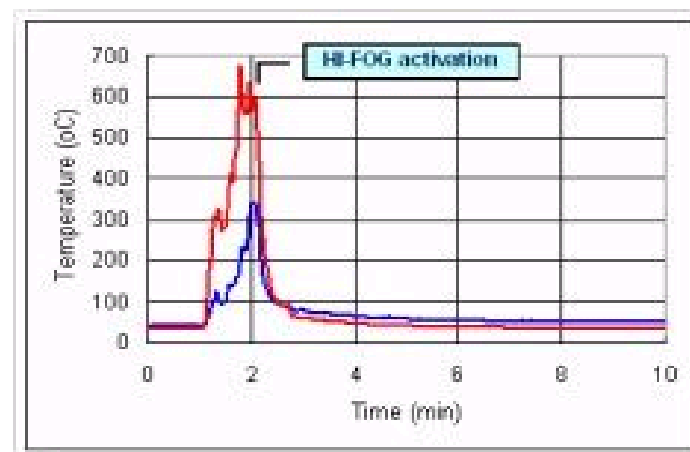
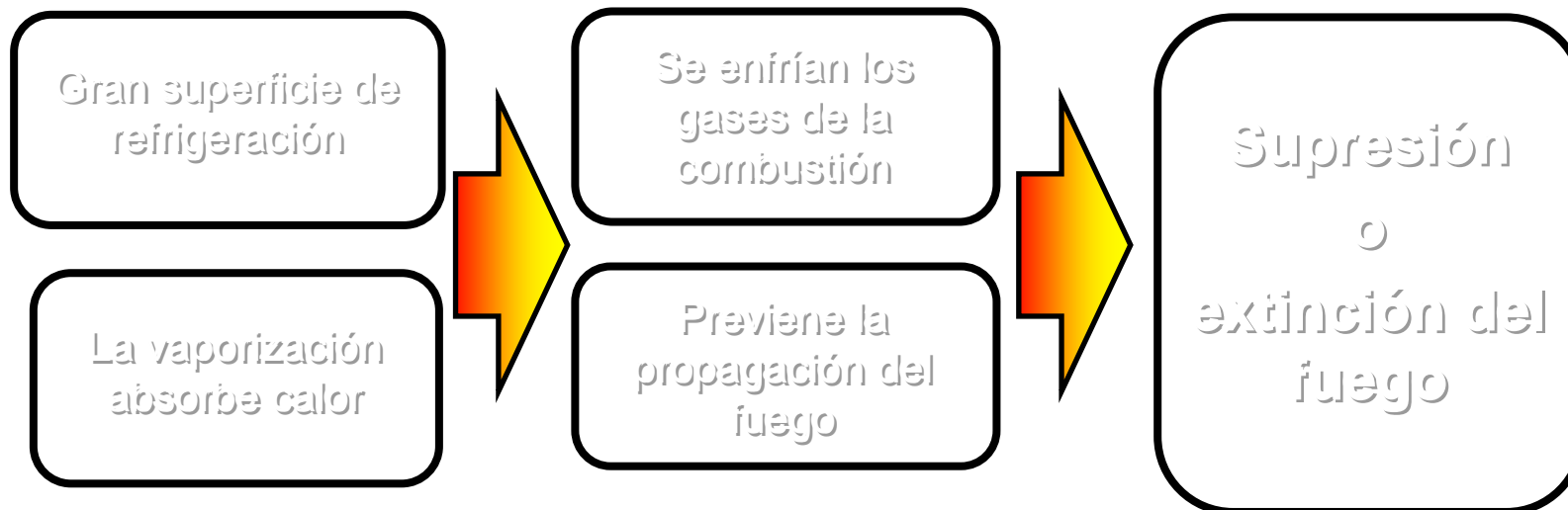
	<i>Nº de gotas</i>	<i>Tamaño gota (promedio)</i>	<i>Superficie</i>	<i>Vaporización</i>
 Rociador convencional	1	>1000 µm	1	1 s.
 Niebla Baja y Media Presión	40	300 µm	10	0.1 s.
 HI-FOG	8000	50 µm	400	0.003 s.

Superficie refrigeración muy grande

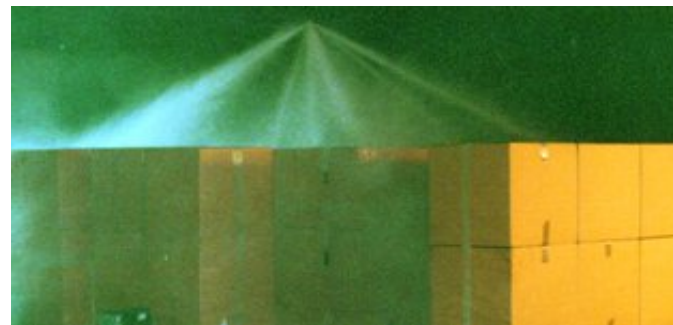
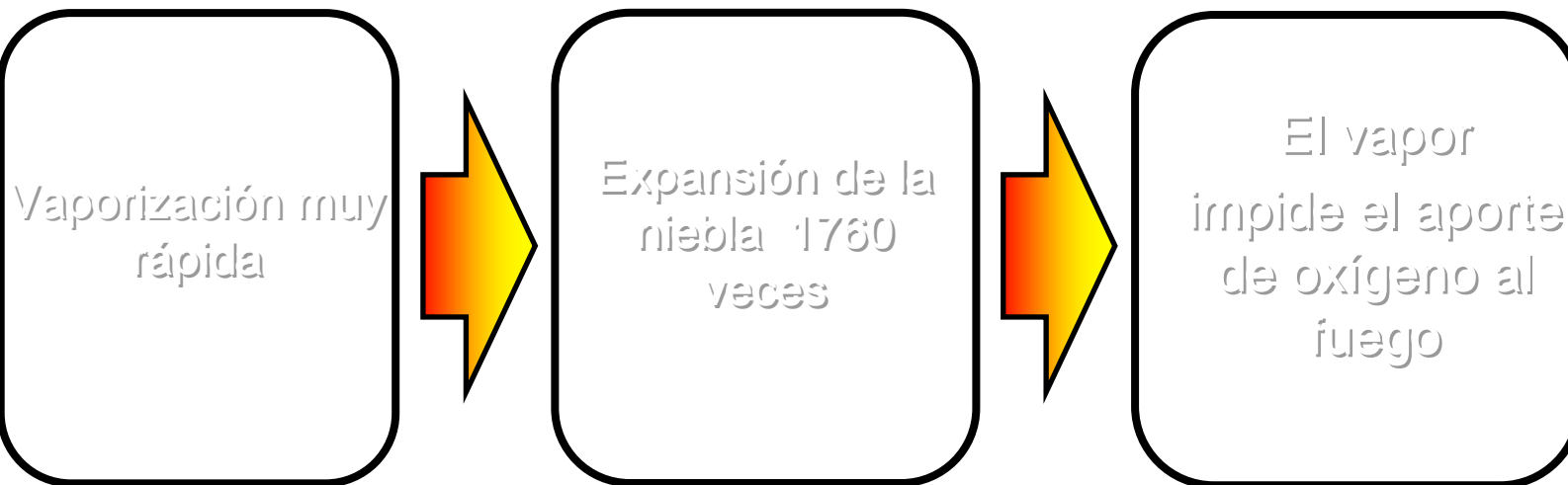
Vaporización muy rápida



Enfriamiento eficaz



Sofocación del incendio



CONCLUSIÓN

El fuego es suprimido o extinguido
por

la gran
superficie de
enfriamiento de
la niebla

rápida vaporización

produce

desplazamiento del
oxígeno de la llama

y

máxima
absorción del
calor radiante



Principios básicos

emplear
el agua
eficazmente

permite

minimizar el
consumo de agua

y

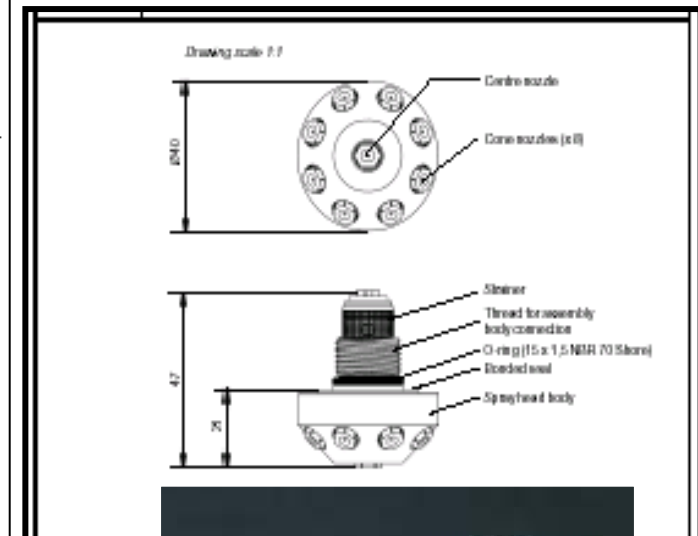
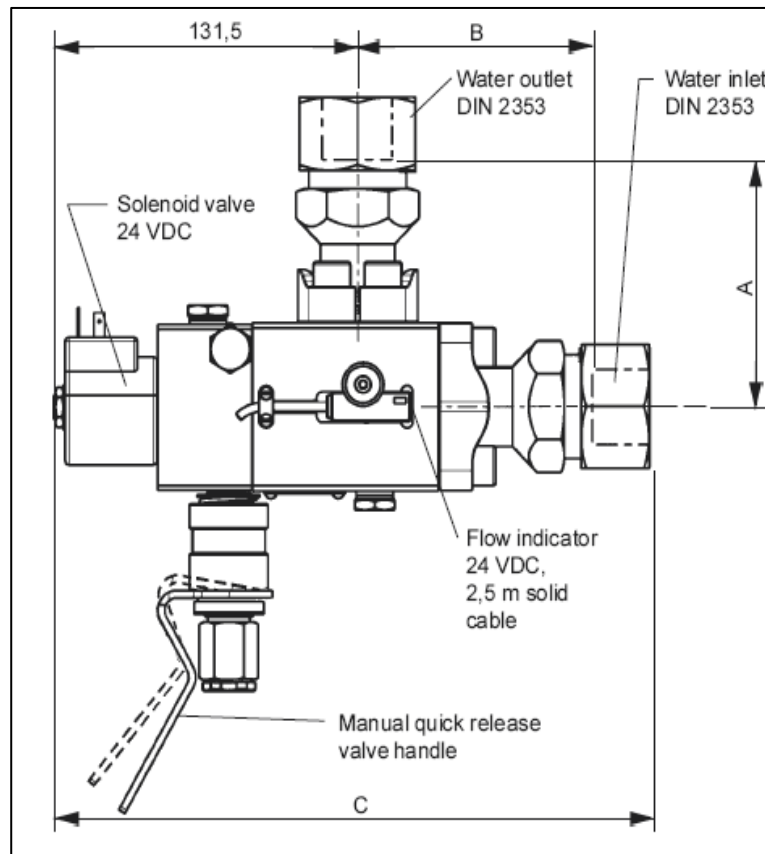
reducir los
daños que
produce

(aproximadamente un 70% - 80% menos que los rociadores
convencionales)



2ª PARTE

Componentes principales del sistema HI-FOG®



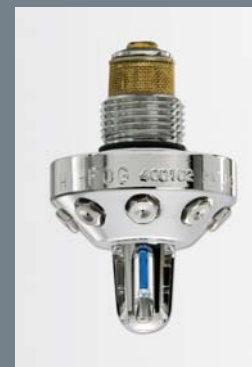
Componentes principales del sistema HI-FOG®



HI-FOG® sprinkler serie 1000



HI-FOG® sprinkler serie 1000



HI-FOG® sprinkler serie 1000



HI-FOG® sprayhead serie 1000



HI-FOG® sprayhead serie 1000

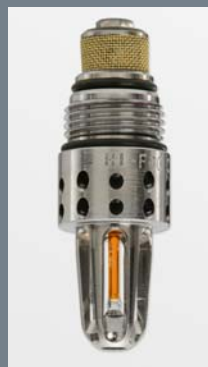


HI-FOG® spray pop-up para hangares

Componentes principales del sistema HI-FOG®



HI-FOG® sprinkler serie 2000



HI-FOG® sprinkler serie 2000



HI-FOG® sprinkler serie 2000
con acabado especial



Tubería de acero inoxidable de
alta calidad



Accesorios de alta calidad sin
necesidad de soldadura

Componentes principales del sistema HI-FOG®

Válvulas

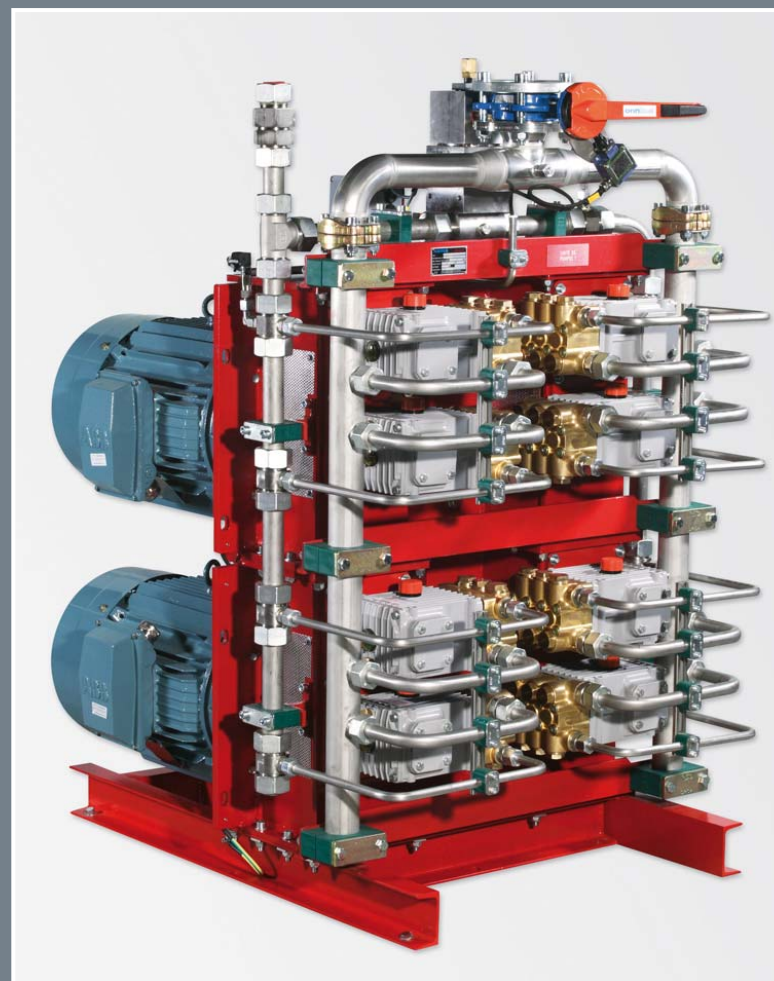
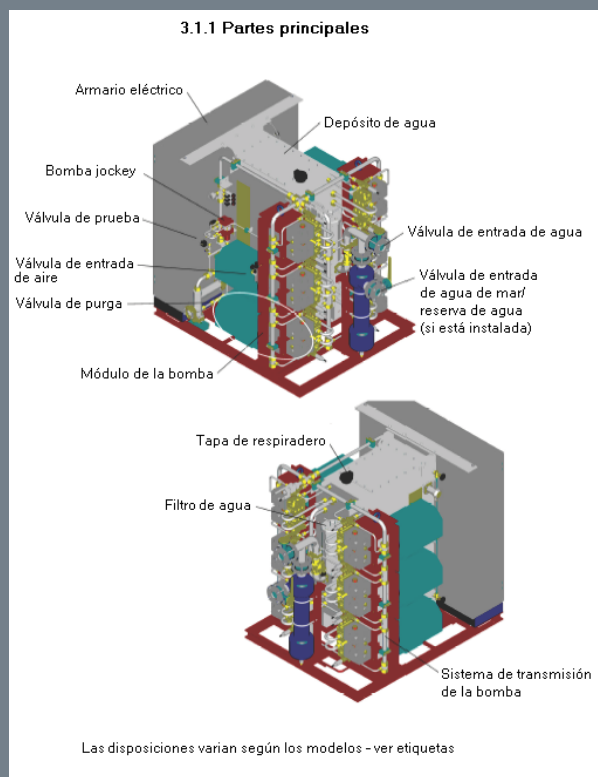
Diferentes tipos para diferentes aplicaciones



Componentes principales del sistema HI-FOG®

Equipo eléctrico de bombeo (SPU)

- Accionados eléctricamente (SPU)
Operación "ilimitada"



Componentes principales del sistema HI-FOG®

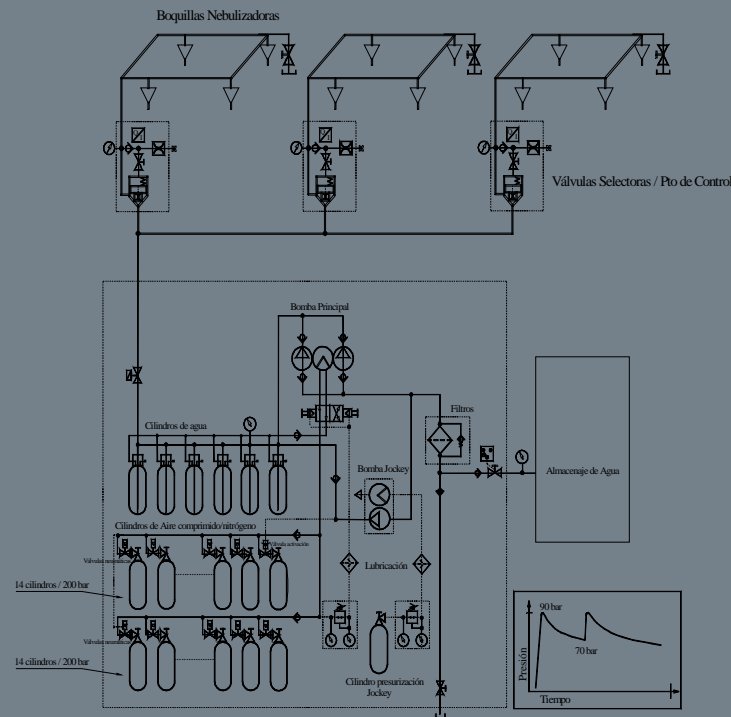
Unidad de Bombeo Diesel (SPUD)

- Sistema de bombeo accionado por motor Diesel



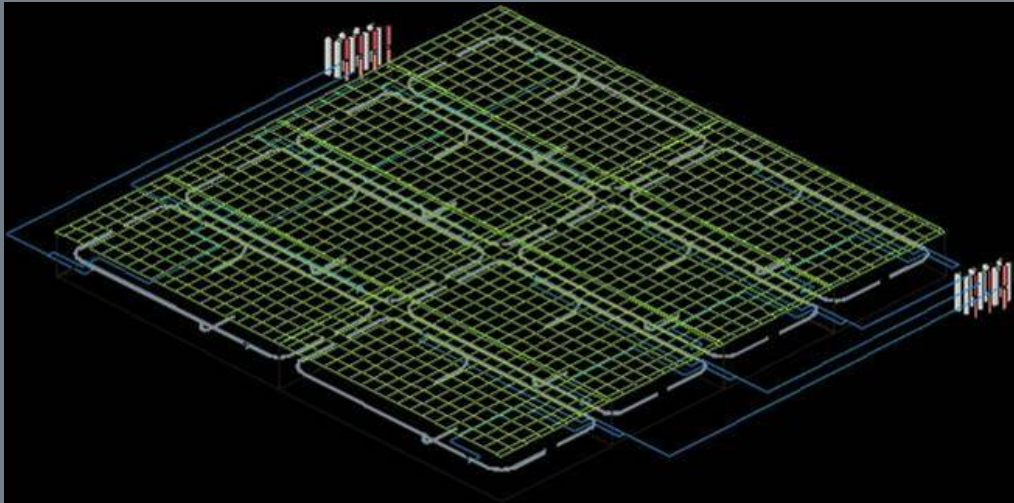
Componentes principales del sistema HI-FOG®

Equipo de bombeo neumático (GPU)
Alternativa sin alimentación eléctrica

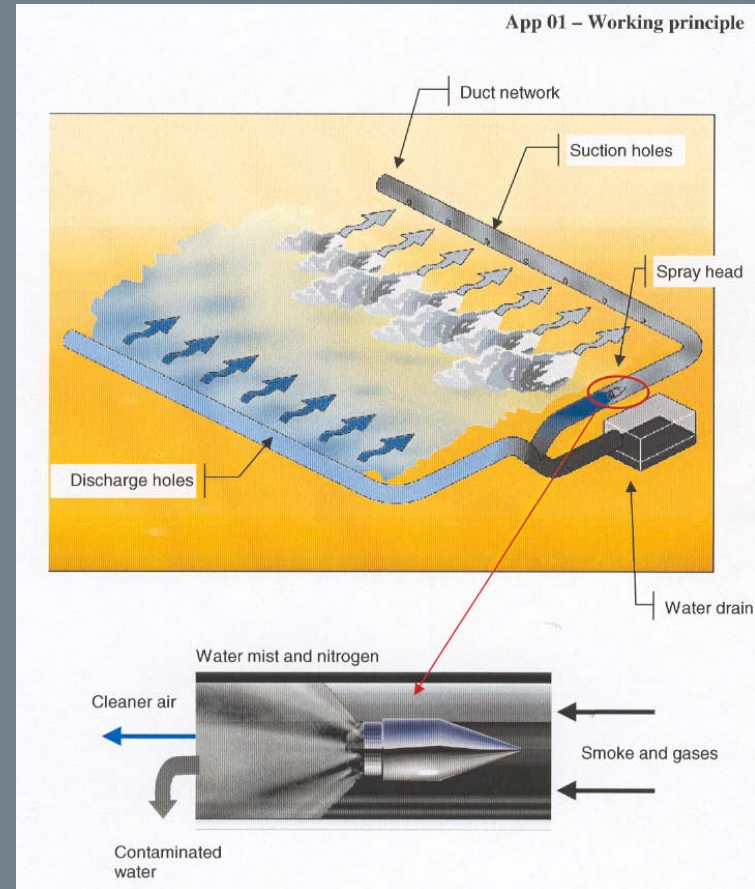


Componentes principales del sistema HI-FOG®

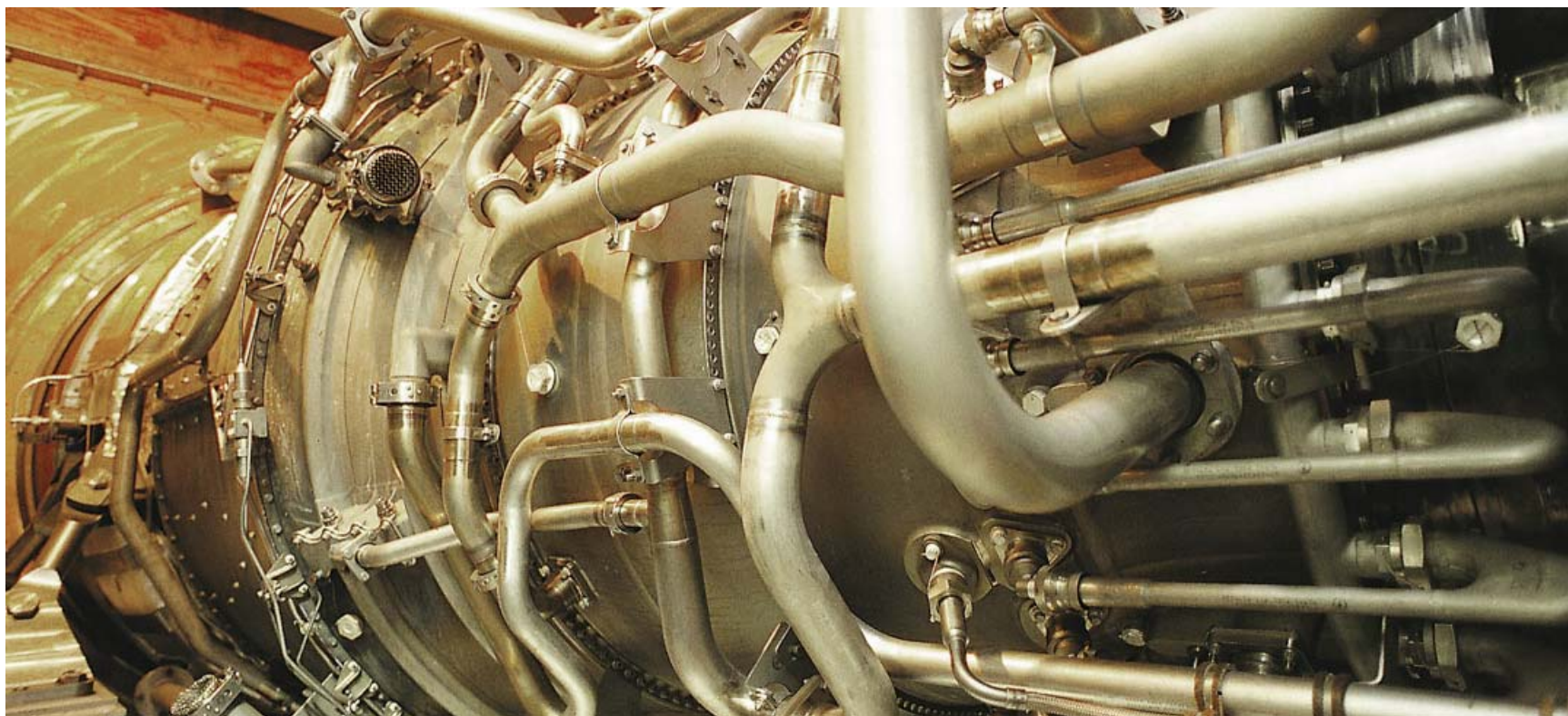
SISTEMA LAVADO DE HUMOS PARA FALSOS SUELOS (DAU)



Copyright 2005. Barcelona Supercomputing Center - BSC

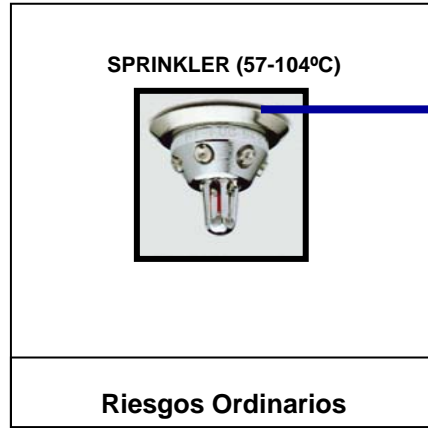


3ª PARTE APLICACIONES

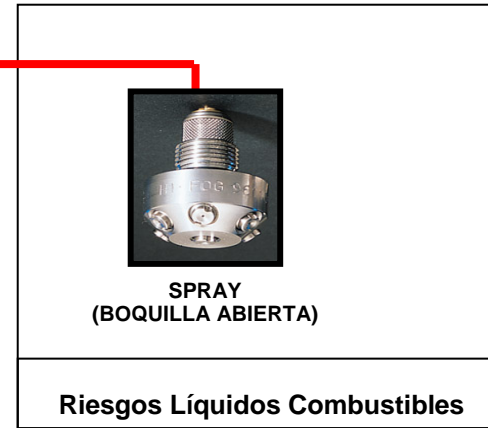


TIPOS DE DISEÑO

— TUBERIA SECA
— TUBERIA HUMEDA



AUTOMATICO



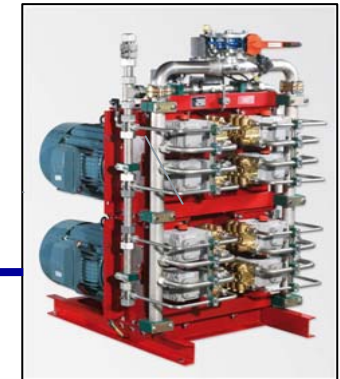
MANUAL/AUTOMATICO



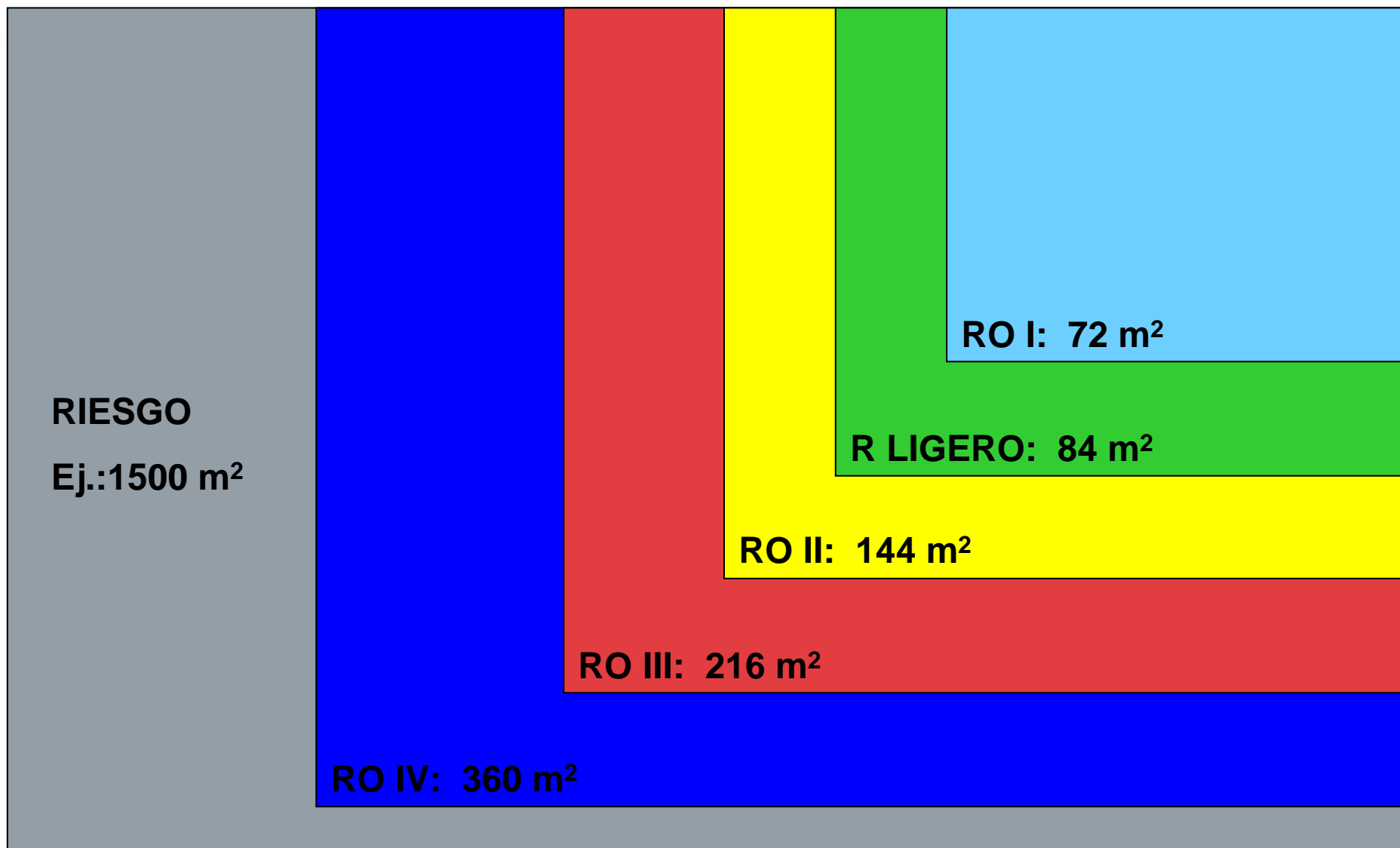
VALVULA SELECTORA (SOLENOIDE) NORMALMENTE CERRADA



VALVULA CONTROL POR PLANTA O RIESGO NORMALMENTE ABIERTA



TIPO DE RIESGO Ordinario



Riesgos Ordinarios: Museos, Galerias, etc.



Wellamo Maritime Museum,
Kotka, Finland



National Portrait Gallery, London



Musep de Arte Contemporaneo,
Vigo, Spain



Fundació A Tàpies,
Barcelona, Spain.



Winnipeg Art Gallery, Canada



National Gallery of Art,
Washington D.C.

Teatros



The Bolshoi Theatre, Moscow



La Scala, Milan

Hoteles en Europa



Paseo del Prado NH, Madrid



Hotel Rive Gauche, Paris



Eurobuilding, Madrid



Reinassance, Barcelona



Le Meridien Etoile, Paris



Hotel Real, Santander

CPD y SALAS DE COMUNICACIONES



Sala CPD



Archivos y CPD



BARCELONA SUPERCOMPUTER CENTER

Sala CPD



Nodos de
Comunicaciones



Telefónica Data
BCN-Madrid



CPD- BCN

INDITEX
CPD- NAVES



CPD COBEGAS
BCN-Sevilla



Centro de Cálculo
Ciudad Banesto (Madrid)



Centro de Cálculo
Sede Central (Bilbao)



Centro de Calculo Banco España Cibeles



Centro de Control de Barajas
Centro de Control El Prat

Transporte e Infraestructura



Transporte e Infraestructura

Aplicaciones de Protección contra incendios

Estaciones

- andenes
- pasillos
- escaleras mecánicas
- salas de control
- áreas de servicios
- kioscos de ventas

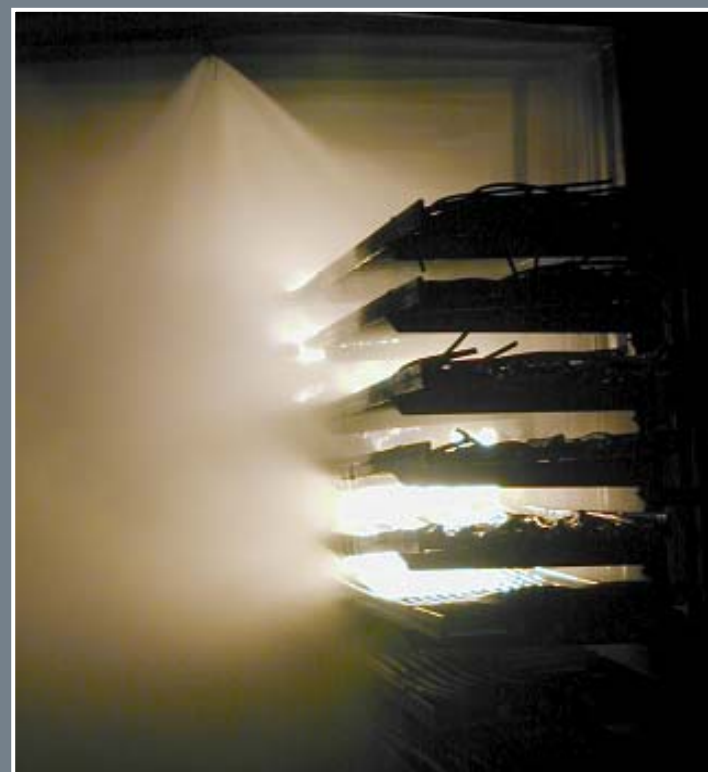


Trenes / vehículos

- pasajeros
- carga




Espacios de Maquinaria Distribución de energía y datos Galerías de cableado



VdS

Voest Alpine, Austria (3,600 m, 116 tramos de protección)


Transformadores

 HI-FOG®	Fire Test Summary #020/MS/JUN05 Page 1 of 3 HI-FOG MT4 systems for total compartment protection of machinery spaces and cargo pump rooms up to and inc. 3300 m³ net volume
	Product SPU/SPUD 31 Aug 2005

Fire test summary HI-FOG MT4 systems for total compartment protection of machinery spaces and cargo pump rooms up to and including 3300 m³ net volume.

Test standard IMO MSC/Circ. 1105 Revised guidelines for the approval of equivalent water-based fire-extinguishing systems for machinery spaces and cargo pump-rooms

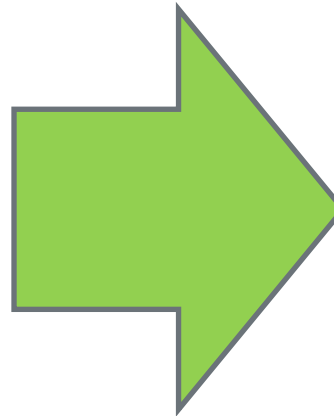
Summary In total, 24 machinery space fire extinguishing tests and four thermal management tests were conducted according to nine different fire scenarios in enclosures corresponding to 2200 m³ and 3300 m³ engine rooms. The fire scenarios included both exposed and obstructed spray fires, cascade fires, pool fires and class A fires and their combinations. All the fires were extinguished within the acceptable time of 15 min and temperatures were controlled as required.



Conclusions The HI-FOG MT4 fire protection system with the principal installation criteria below was shown to be applicable as an alternative fixed fire extinguishing system as required by Regulation II-2/10 of the SOLAS convention in machinery spaces of Category A and cargo pump rooms up to and including 3300 m³ net volume.

Max installation height (m)	Spray head type	K factor (lpm/bar ^{0.5})
3	4S 1MB 8MB 1000	1.4
5	4S 1MC 8MB 1000	1.9
11	5S 1MC 8MC 1000	3.9

Pressure	50 bar
Location	Ceiling and intermediate levels
Projection	Downward
Max spacing	4 m
Distance from bulkheads	1.25 – 4 m
Min water flux density	0.1 lpm/m²



Ensayado

Aprobado



■ Subestaciones / Transformadores



SE Tanger
SE Motors
SE Hostafranchs
SE Eixample
Trafo Back-up
SE Maragall



Aeropuerto BCN :
22 CTs nueva terminal
Edificio CEREM (CT)
CT Edificio CEN
5 Grupos Electrógenos CENAT
SE AENA ESTE
SE AENA OESTE



CT Segovia	SE Nuevos Ministerios
SE Chamartín	SE Barbaña
CT Guadalajara	SE Peñuelas y Barrio Bilbao
CT Gran Vía	CT Monescillo



Cabinas de pintura de alas de aviones



Airbus A380 production site, Wales, UK

Gracies



¿Encara hi ha temps?



4ª PARTE

CASOS REALES DE INCENDIO



Opera Hotel, Paris

April 2005

Candle ignites a fire

No sprinklers, fire spreads

Fire brigade starts to fight the fire



Fire is extinguished

23 die and 50 are injured

0 mins

5 mins

30 mins

120 mins

Cirrus, Helsinki

November 2007

Fire ignites in a 16th floor sauna

HI-FOG® extinguishes the flames

Fire brigade confirms the fire is out



Hotel Wauregan, Norwich

November 2007

Traditional sprinkler activates
System is shut down after 30 mins
Eight apartments, common areas and
the basement are flooded



Building is closed for four weeks

Total losses: over 500,000 €

Hotel, Paris

July 2007

HI-FOG® sprinkler activates
System is shut down after 30 mins
Mist humidifies the room, other areas
are unaffected



Room is open to guests in a week

Total losses: some extra work

Gracies



¿Encara hi ha temps?

Más Información

Francisco Menjíbar

Menjibar@marioffspain.com

Loremar Méndez

loremar@marioffspain.com

www.marioff.com

Marioff Hi-Fog Delegación Barcelona.

C/Sardenya 397, 399, 2^o, 2^a, 08025, Barcelona.

T+34 93 457 08 18

F+34 93 457 03 45

