

Análisis de un Siniestro

Definir el tipo y la capacidad de protección contra incendios adecuada para el riesgo asociado para un reciente siniestro en una fábrica de Curtiembre (Industria del calzado y producción de cueros para la tapicería de muebles y automotriz).

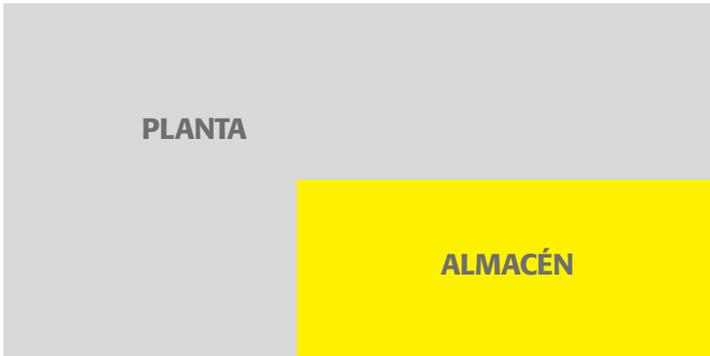
Evaluación



El siniestro ocurrido fue un incendio con pérdidas catastróficas, tanto materiales como de lucro cesante.

Referencias extraídas de la norma:

NFPA 13, Norma para la instalación de sistemas de rociadores



Distribución de Planta y Almacén.

Para definir las protecciones se tiene que separar el riesgo básicamente en dos zonas: planta y almacén, esto debido a que cada una requiere protecciones contra incendios diferentes.

Planta

Fabricación de productos de cuero, específicamente calzado, el cual representa un riesgo ordinario grupo 2 según la clasificación de ocupaciones de la NFPA 13.

Riesgo Ordinario Grupo II: Fabricación de Artículos de Cuero

Grupo II (ver sección 5.3.2 / A.5.3.2)

Ocupaciones o partes de ocupaciones donde la cantidad y combustibilidad de los contenidos es de moderada a alta, donde las pilas de almacenamiento de contenidos con índice de liberación de calor moderado no superan los 3.66m, y las pilas de almacenamiento con un índice de liberación de calor elevado no superan 2.4m.

Almacén

Las existencias se almacenan en racks de doble alma de 7 m. de alto, 4 niveles de almacenamiento y techo de 10 m. Se cuenta con techo plano.



Zapatos de cuero con suela de poliuretano

(se utilizó la suela de mayor carga combustible) en cajas sobre parihuelas de madera.

Se clasifica el producto como plástico del grupo A, porque más del 15% del peso del producto es un plástico grupo A, según la gráfica mostrada a la derecha.

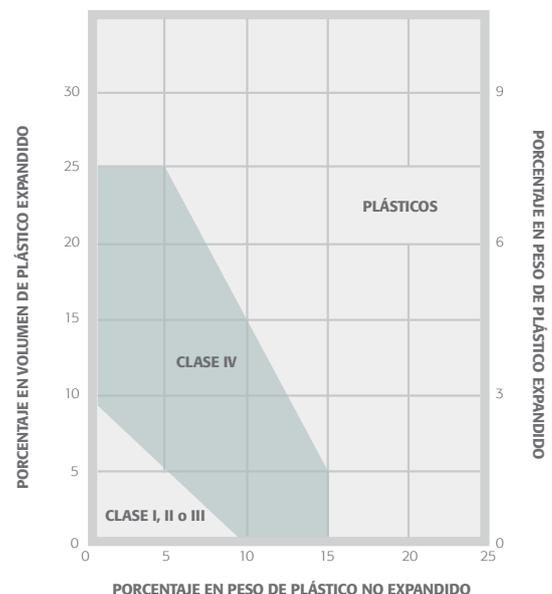
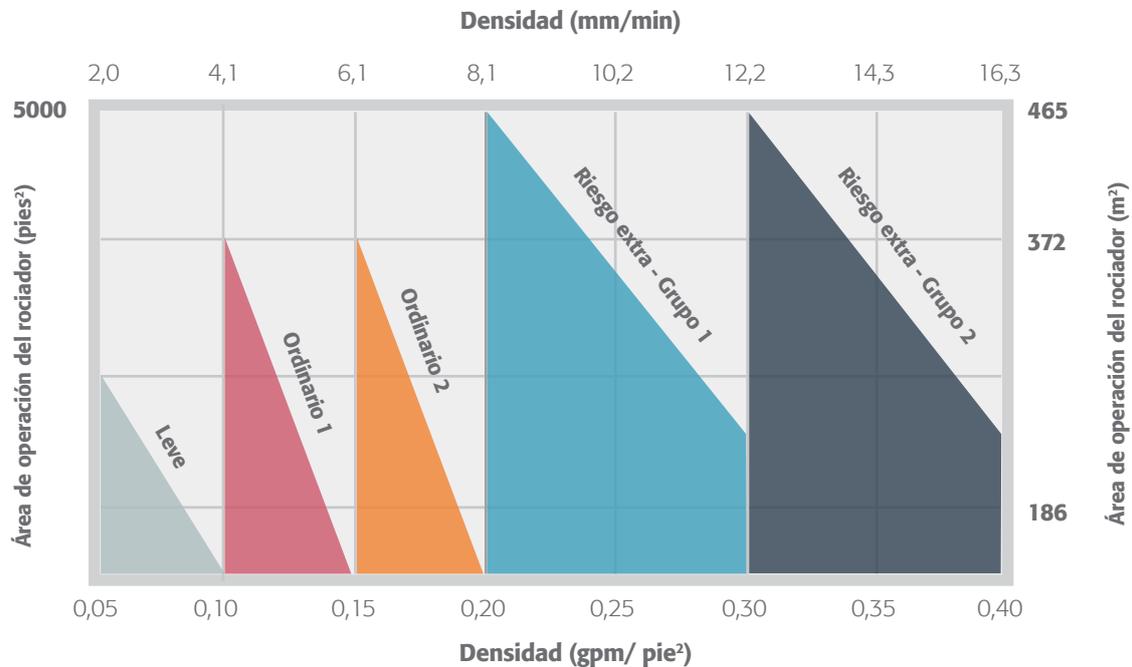


Figure 2303.7.4: 2007 Minnesota State Fire Code (MSFC) Mixed Commodities

Protección contra incendio en la planta

Las existencias se almacenan en racks de doble alma de 7 m. de alto, 4 niveles de almacenamiento y techo de 10 m. Se cuenta con techo plano.



Densidad (d): 0.20 gpm/pies².

Área de cobertura (Ac): 1500 pies².

- **Caudal rociadores (Cr):** $d \times Ac = 300$ gpm. (Escogemos la intersección que genera menor caudal.)
- **Área por rociador (Ar):** 130 pies².
- **Caudal gabinetes (Cg):** 250 gpm.
- **Total= Cr + Cg:** 550gpm.
- **Reserva por 90 minutos:** $550 \text{ gpm} \times 90 \text{ min} \times (3.8\text{L} / 1\text{ gal}) \times (1 \text{ m}^3 / 1000\text{L}) = 188 \text{ m}^3$.
- **Rociador: K:** 5.6, se escoge esta tamaño de cabeza por la baja densidad (2 gpm/pie²).
- **Número de cabezas:** $Ac/Ar = 1500/130 = 11.5 = 12$.

Protección contra incendio para almacén

Se aplican tres métodos de protección:

- ✓ Protección por Modo Control Densidad/Área (CMDA).
- ✓ Protección por Modo Control de Aplicación Específica (CMSA).
- ✓ Protección por Supresión Temprana y Rápida Respuesta (ESFR).

Protección por modo control densidad / área (CMDA)

Demanda de Agua para Rociadores - Figura 17.2.1.2.1(f)

- **Densidad (D):** 0.30 gpm.
- **Área de cobertura (Ac):** 2000 pies².
- **Caudal:** $D \times Ac = 600$ gpm.
- **K:** 8.
- **A por rociador:** 100 pies².
- **Nº rociadores:** $2000/100 = 20$.
- **Caudal por rociador:** $q = K\sqrt{P}$; Despejando: $P = (Q/K)^2 = (0.30 \times 100/8)^2 = 14.06$ psi.

Demanda de agua para rociadores IN RACK (Figura 17.2.1.5.6)

Datos por norma:

- **Número de rociadores en racks:** 14.
- **Presión mínima:** 15 psi.
- **Caudal por rociador:** $q = K\sqrt{P} = 8\sqrt{15} = 31$ gpm. Caudal total in rack: 434 gpm.

Demanda de agua por manguera (Table 12.8.6.1)

- **Gabinetes:** 500 gpm.
- **Reserva por:** 120 minutos.
- **Caudal total:**
 $Q_{\text{ceiling}} + Q_{\text{in rack}} + Q_{\text{hose}} = 600 + 434 + 500 = 1534$ gpm.
- **Reserva 120 minutos:**
 $1534 \times 120 \times (3.8L / 1\text{gal}) \times (1\text{m}^3 / 1000L) = 697$ m.

0.30 gpm/pie² por 2000 pies² (12.2 mm/mim por 186 m²)

5 pies a 10 pies (1,5 m a 3,1 m) de espacio libre al cielo raso
Ver Nota 1,2 y 3

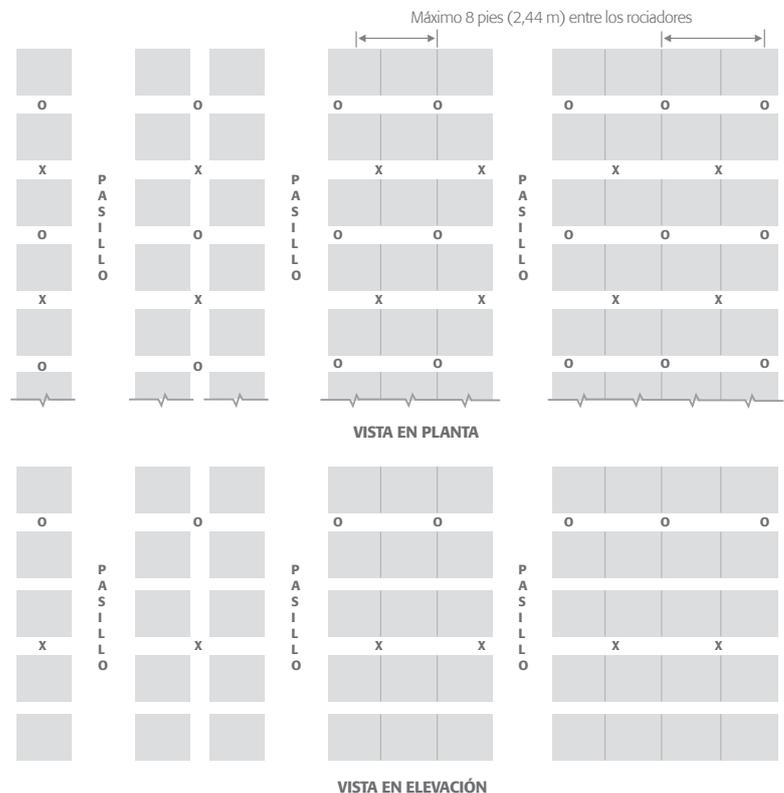


FIGURE 17.2.1.2.1(f) 25 ft (7.6 m) Storage; 5 ft to 10 ft (1.5 m to 3.1 m) Clearance to Ceiling— NFPA 13

Protección por modo control aplicación específica (CMSA)

- **Densidad:** 0.98 gpm.
- **Área de cobertura:** 1500 pies².
- **Caudal:** 1470 gpm.
- **Gabinetes:** 500 gpm.
- **Total:** 1970 gpm.
- **Reserva por 90 minutos:** 673 m³. **Rociador:** K=19.6.
- **Área por rociador (Ar):** 100 pies².
- **Número de cabezas:** 15.

Referencia:

Tabla 17.2.2.1 Protección CMSA para almacenamiento de plásticos en racks simples, dobles y multiples, sin estante sólida, a una altura máxima de 7.6m.

Protección por supresión temprana y respuesta rápida (ESFR)

- **Densidad:** 1.21 gpm.
- **Área de cobertura:** 1200 pies².
- **Caudal:** 1454.8 gpm.
- **Gabinetes:** 250 gpm.
- **Total:** 1704.8 gpm.
- **Reserva por 60 minutos:** 388 m³.
- **Rociador:** K=14.
- **Número de cabezas:** 12.
- **Área por rociador (Ar):** 100 pies².
- **Presión mínima:** 75 PSI.

Referencia:

Tabla 17.2.3.1 Protección ESFR para almacenamiento de plásticos en racks, sin estante sólido a una altura máxima de 7.6m.

Conclusión

Seleccionamos el almacén por tener la mayor carga combustible y de las tres alternativas se escoge la de menor caudal y reserva por ser la más económica. En este caso la protección es mediante CMDA.

Bomba contra incendio listada de 1500 gpm.

Reserva de agua: 697 m³.

Presión mínima en el gabinete más lejano: 65 psi.

Almacenes: Rociador K=8.

Planta: Rociador Respuesta Estándar K=5.6.