

Diseño Instruccional

Funcionamiento de sistemas de protección contra incendios (NFPA 13)

Plan formativo · Formato SENCE

Nombre del curso	Funcionamiento de sistemas de protección contra incendios (NFPA 13)
Modalidad	E-Learning · Asincrónico · Sin facilitador · Nivel 2
Duración total	24 horas cronológicas
N° de módulos	4
Dirigido a	Técnicos, supervisores, mantenedores y prevencionistas que participan en la instalación, operación o mantenimiento de sistemas automáticos de rociadores en plantas industriales, edificaciones, bodegas logísticas o faenas mineras. Se recomiendan conocimientos básicos de hidráulica, lectura de planos y seguridad industrial.
Requisitos de ingreso	Conocimientos básicos del entorno laboral, nociones de hidráulica y de seguridad industrial; acceso a un computador o dispositivo con internet y lector de PDF.

Competencia a desarrollar

Aplicar los requisitos técnicos de la norma NFPA 13 en sistemas de rociadores automáticos contra incendios, sobre la base de sus principios y fundamentos, de sus tipos de sistemas y componentes, de los criterios de diseño e instalación según el tipo de riesgo, y de las inspecciones, pruebas y mantenimiento conforme a la NFPA 13, la NFPA 25 y la normativa chilena vigente (DS 44/2024).

Aprendizajes esperados, contenidos y horas

N°	Aprendizaje esperado	Contenidos	Horas
1	Principios y fundamentos técnicos de la NFPA 13 AE1: Describir los principios y fundamentos técnicos de la norma NFPA 13 en la instalación de sistemas automáticos de rociadores, con referencia a su propósito, sus objetivos y su principio de funcionamiento.	• Propósito y alcance de la norma NFPA 13 (Standard for the Installation of Sprinkler Systems, ed. 2022) y lo que NO cubre (mantención: NFPA 25; bombas: NFPA 20) • Objetivos principales: proteger la vida, prevenir la propagación, asegurar el suministro de agua y estandarizar el diseño e instalación • Principio de funcionamiento: activación por calor del elemento sensible (ampolla de vidrio o elemento fusible metálico); mito de la activación simultánea • Clasificación de riesgos y ocupaciones y su densidad mínima de descarga: riesgo ligero (oficinas/escuelas/hoteles) 2,04 mm/min; ordinario I (talleres/lavanderías) 4,08; ordinario II (ensamblaje/bodegas livianas) 6,12; extraordinario I (metalúrgicas/aserraderos) 8,16; extraordinario II (refinerías/plantas químicas) 12,24 • Componentes principales del sistema y requisitos generales: presión mínima 7 psi en el rociador más desfavorable; prueba hidrostática 200 psi durante 2 horas sin fugas; espaciamiento entre rociadores de 3 a 4,6 m; altura máxima de instalación 16 m sin refuerzo de presión (DS 44/2024); cálculo hidráulico certificado • Relación con las normas NFPA 14 (montantes), NFPA 20 (bombas), NFPA 25 (inspección y mantención) y NFPA 72 (detección y alarma) • Aplicación en Chile y Latinoamérica; referencia a la normativa nacional vigente (DS 44/2024)	6
2	Tipos de sistemas y componentes AE2: Identificar los tipos de sistemas de rociadores y sus componentes definidos por la norma NFPA 13, según su principio de operación y su selección conforme al riesgo y al entorno operativo.	• Clasificación general de los sistemas de rociadores (NFPA 13, Cap. 8) por el estado del agua y su modo de activación • Tipos de sistemas según principio de operación: húmedo, seco, de preacción y de diluvio, con sus ventajas y limitaciones • Componentes principales y su función: rociadores (Cap. 10), válvula de alarma/control (Cap. 16), tuberías principales y ramales (Cap. 7), bombas (NFPA 20), conexión siamesa (NFPA 14), manómetros y drenajes (NFPA 25) • Clasificación de rociadores por temperatura y por tiempo de respuesta; elemento sensible de ampolla de vidrio y de fusible metálico • Materiales y componentes certificados (listado UL/FM; tuberías ASTM A53/B88, ASME B31.9) y compatibilidad con ambientes industriales y mineros • Selección del tipo de sistema según condiciones ambientales y de riesgo; aplicaciones industriales y mineras	6

N°	Aprendizaje esperado	Contenidos	Horas
3	Diseño e instalación de rociadores AE3: Aplicar los criterios técnicos de diseño e instalación establecidos en la norma NFPA 13, según la presión, el caudal y la cobertura que corresponden al tipo de riesgo de la ocupación.	• Principios generales de diseño y nociones de cálculo hidráulico: densidad de descarga, área de operación/diseño y presión de trabajo • Criterios de cobertura y de espaciamiento de rociadores según el nivel de riesgo; distancias máximas y mínimas • Efecto de la altura de techos y de las obstrucciones en la ubicación de los rociadores • Tuberías principales y ramales; compatibilidad con las fuentes de agua e integración con bombas NFPA 20 y montantes NFPA 14 • Selección de materiales, soportes y accesorios certificados (UL/FM); señalización del sistema • Requisitos técnicos de instalación, pruebas de aceptación, control de calidad y documentación; referencias NFPA 13, NFPA 20, NFPA 25 y DS 44/2024	6
4	Inspecciones, pruebas y mantenimiento AE4: Ejecutar inspecciones, pruebas y mantenimiento de los sistemas de rociadores automáticos conforme a la norma NFPA 13 y NFPA 25, con registro de su confiabilidad y su trazabilidad técnica.	• Importancia del mantenimiento preventivo y requisitos normativos aplicables (NFPA 13, NFPA 25, DS 44/2024) • Inspección visual y pruebas funcionales; frecuencias típicas (inspección visual mensual; pruebas trimestrales y semestrales; prueba de bombas) • Tipos de control del sistema: manual, eléctrico, neumático y automático • Mantenimiento preventivo y correctivo; sustitución de rociadores dañados o pintados; fallas frecuentes en terreno (válvulas cerradas, obstrucciones, corrosión, congelamiento) • Verificación de válvulas de control, manómetros, alarmas de flujo y conexión de bomberos; operación segura durante una activación • Documentación, registro y trazabilidad técnica; coordinación con brigadas internas y bomberos	6
Total horas cronológicas			24

Sistema de evaluación

Instrumento	Descripción
Evaluación diagnóstica	Selección múltiple (10 ítems), obligatoria, SIN nota y SIN incidencia en la calificación final. Cubre los 4 AE.
Evaluaciones parciales	Un cuestionario por módulo (4 en total, 12 ítems cada uno), con el AE indicado en cada pregunta y la rúbrica de evaluación visible antes de responder. Aprobación 60%. Ponderación: 15% cada uno.
Autoevaluación de repaso	Autoevaluación de repaso de selección múltiple, SIN nota y SIN incidencia en la calificación final. NO constituye instrumento de evaluación final ni lleva ese nombre en la plataforma.
Evaluación final aplicada	ÚNICA evaluación final del curso, de carácter aplicado: el participante elabora y entrega un informe técnico de evaluación de una instalación (planta industrial o faena minera con almacenamiento en racks y sala de compresores) que contenga: la clasificación de riesgo de la ocupación, el tipo de sistema de rociadores recomendado con su fundamentación, el espaciamiento y la cobertura calculados, la verificación de compatibilidad con el sistema de bombas, y el programa de inspección, prueba y mantenimiento según NFPA 25. Se evalúa con rúbrica de CUATRO niveles de logro (destacado / adecuado / básico / insuficiente) por criterio, con el AE asociado a cada criterio, visible para el participante antes de la entrega. Aprobación 60%. Ponderación: 40% de la calificación final.

Instrumento	Descripción
Escala de calificación	Escala de 1,0 a 7,0. Nota mínima de aprobación 4,0, equivalente al 60% de logro. La diagnóstica y la autoevaluación de repaso no ponderan.
Ponderación	4 evaluaciones parciales (15% c/u) + evaluación final aplicada (40%) = 100%.