

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Montaje y mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios

<i>Familia Profesional:</i>	Instalación y Mantenimiento
<i>Nivel:</i>	2
<i>Código:</i>	IMA752_2
<i>Estado:</i>	BOE
<i>Publicación:</i>	RD 46/2022

Competencia general

Instalar y mantener los equipos, sistemas y componentes que conforman las instalaciones de protección activa contra incendios, cumpliendo con la normativa establecida en el Reglamento regulador de instalaciones de protección contra incendios, así como la normativa medioambiental, planificación de la actividad preventiva y los estándares de calidad.

Unidades de competencia

- UC2498_2:** Instalar sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor y su señalización
- UC2499_2:** Instalar sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización
- UC2500_2:** Instalar sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización
- UC2501_2:** Mantener sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización
- UC2502_2:** Mantener sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización
- UC2503_2:** Mantener sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Desarrolla su actividad profesional en departamentos dedicados a la instalación y/o mantenimiento de sistemas de protección activa contra incendios, en entidades de naturaleza pública o privada, tanto por cuenta propia como por cuenta ajena, con independencia de su forma jurídica. Desarrolla su actividad dependiendo, en su caso, funcional y/o jerárquicamente de un superior. Puede tener personal a su cargo en ocasiones. Su actividad profesional está sometida a regulación por la Administración competente. En el desarrollo de la actividad profesional se aplican los principios de accesibilidad y diseño universal o diseño para todas las personas de acuerdo a la normativa aplicable.

Sectores Productivos

Se ubica en los sectores terciario (comercial, transportes, oficinas, entre otros) e industrial (producción, almacenamiento, energía, entre otros), dentro de los subsectores en los que se requiere el montaje y mantenimiento de instalaciones de protección contra incendios.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con sistemas de columna seca
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por agentes extintores gaseosos
- Instaladores de sistemas de protección contra incendios
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por aerosoles condensados
- Técnicos en sistemas de detección y alarma de incendios
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio para el control de humos y de calor
- Técnicos en sistemas de abastecimiento de agua contra incendios
- Técnicos en extintores de incendio
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por espuma física
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con sistemas de bocas de incendio equipadas
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por polvo
- Técnicos en instalaciones de protección contra incendio con extinción por agua nebulizada
- Técnicos en sistemas de hidrantes contra incendios
- Técnicos en sistemas de señalización luminiscente

Formación Asociada (660 horas)

Módulos Formativos

- MF2498_2:** Instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización (90 horas)
- MF2499_2:** Instalación de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización (120 horas)
- MF2500_2:** Instalación de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización (120 horas)
- MF2501_2:** Mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización (90 horas)
- MF2502_2:** Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización (120 horas)
- MF2503_2:** Mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización (120 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Instalar sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor y su señalización

Nivel: 2
Código: UC2498_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, equipos de protección individual (EPI) y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado, así como la disponibilidad de la documentación para ejecutar la instalación de los sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, facilitada por parte de la persona responsable, comunicándole las incidencias.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos se comprueba, verificando que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La disponibilidad de la documentación se comprueba, verificando que contiene: la memoria, planos de instalación, manuales y procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha, fichas técnicas, lógica de programación, listado de materiales y plan de prevención de riesgos laborales para iniciar los trabajos, entre otros.

CR1.3 Los equipos y dispositivos, instalaciones de detección y alarma de incendios definidos en el listado de materiales (equipos de control e indicación, dispositivos de alarma de incendios, cableado, módulos de entrada y salida, detectores, pulsadores, fuentes de alimentación, baterías, señalización, accesorios de montaje mecánicos y eléctricos, entre otros), se reciben en obra, contrastando albaranes y listado de materiales, verificando, entre otros, la ausencia de desperfectos, arañazos, abolladuras, previo al inicio de su montaje.

CR1.4 Los equipos y dispositivos, instalaciones de control de humos y calor definidos en el listado de materiales (paneles de control, fuentes de alimentación, cableado, conductos de extracción, compuertas, extractores mecánicos, ventiladores de impulsos, aireadores naturales y barreras de humos, sistemas de accionamiento, accesorios de montaje mecánicos y eléctricos, entre otros), se reciben en obra, contrastando albaranes y listado de materiales, verificando la ausencia de desperfectos, arañazos y abolladuras, previo al inicio de su montaje.

CR1.5 Las herramientas de las instalaciones de detección y alarma (ordenador con software de configuración y accesorios de conexión a la central, comprobadores de líneas, multímetro, buscapolos, instrumentos de montaje y de activación de los sistemas, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación.

CR1.6 Las herramientas de las instalaciones de control de humos y calor (multímetro, cortatubos, instrumentos de montaje, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación para la instalación.

CR1.7 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad,

comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas, así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Instalar los elementos del sistema de detección, alarma, control de humos y calor y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación.

CR2.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución, reportando disfunciones a la persona responsable.

CR2.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR2.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR2.4 La instalación de los soportes, tubo y cableado de sistemas de detección y alarma se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.5 Los equipos de campo de sistemas de detección y alarma (detectores, módulos, sirenas, pulsadores, entre otros) se instalan en su emplazamiento, procediendo a su conexionado, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR2.6 La instalación de los soportes, zócalos, conductos y cortinas de sistemas de control de humos y calor se verifica, comprobando que concuerda con los planos y el plan de montaje, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.7 Las líneas piloto de actuación, conexión de equipos de los sistemas de control de humos y calor se instalan, verificando la idoneidad de las líneas de alimentación eléctrica (realizando los trabajos en ausencia de tensión), ausencia de interacciones con otros sistemas (tanto instalaciones generales del edificio como sistemas de protección contra incendios, entre otros), según el plan de montaje, ficha y datos técnicos del equipo y de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.8 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y canalizaciones, para asegurar la trazabilidad, configuración y generación de documentación de final de obra.

RP3: Configurar los sistemas de detección y alarma de incendio, verificando el estado del suministro eléctrico, identificando la funcionalidad de los equipos según parámetros del cliente, por zonas, para implementar la matriz de maniobras o

configuración específica, comprobar el funcionamiento de los equipos (sirenas, avisadores ópticos, entre otros) y el envío de alarmas a la central de gestión de alarmas de incendio, evitando la activación o paradas indeseadas de otros sistemas.

CR3.1 El entorno de la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio previo a la configuración se comprueba, verificando la exclusividad de la línea eléctrica de alimentación a la central (resistencia al fuego, dispositivo de desconexión dedicado, fuente de alimentación de reserva de capacidad, entre otros), la continuidad de lazos o líneas, toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, mediante dispositivos como multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o herramientas propias del fabricante, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR3.2 La documentación requerida para la configuración de la instalación de sistemas de detección y alarma de incendio se comprueba, verificando la disponibilidad de la definición de zonas y secciones, lazos, parámetros necesarios de los detectores, matrices causa-efecto y existencia de textos del cliente, entre otros, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR3.3 La activación o parada indeseada de otros sistemas respecto a sistemas de detección y alarma de incendio se controla, inhibiendo y desconectando los dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes), o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección, alarma y control de humos), comunicándolo previamente al usuario y a la persona responsable para tomar las medidas oportunas si procede.

CR3.4 La instalación de sistemas de detección y alarma de incendio se configura, iniciando la lectura de las líneas/lazos, verificando el orden y número de los equipos en concordancia con la documentación generada durante el montaje, llevando a cabo la autoconfiguración o asignación de dirección a cada equipo, implementando los textos del cliente para cada uno de los elementos (centrales, detectores, pulsadores, dispositivos de alarma, módulo de entrada y/o salida, entre otros).

CR3.5 Los componentes periféricos de la instalación en campo se asignan a las zonas correspondientes, en base a la documentación recibida y manuales de configuración del fabricante en centrales (en caso de sistemas con varias centrales en red), detectores, pulsadores, dispositivos de alarma, módulo de entrada y/o salida, entre otros.

CR3.6 Los módulos de entrada y salida se configuran en base a la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida, verificando que no existan disfunciones en las mismas y, en su caso, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR3.7 El sistema de detección y alarma se comprueba, procediendo a generar alarmas y simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores, operando sobre elementos supervisados, chequeando mediante su activación el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos, verificando que se producen las maniobras correspondientes y se señalan en la central de incendios, así como en repetidores, sistemas de gestión, sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos, Central de Gestión de Alarmas de Incendio, entre otros, para cerciorarse del funcionamiento según diseño.

CR3.8 La presencia de cortocircuitos, derivaciones lazo-malla, equipos mal conectados u otras incidencias, se detectan mediante equipo de medida:

- Subsánndolas, en su caso, siguiendo el manual de montaje de la instalación.
- Comunicándolo a la persona responsable en caso de: averías con origen en sistemas ajenos a la instalación, equipos con defecto de fabricación, afecciones al sistema por causas ambientales o errores de configuración, entre otros.

- Realizando el ajuste final de la instalación, incluyendo fecha, niveles y clave de acceso, entre otros datos.
- Documentando la intervención.
- Guardando la última configuración utilizada en la puesta en marcha para su incorporación con la documentación final de obra y entrega de copia al usuario.

RP4: Ejecutar las pruebas de puesta en marcha de sistemas de detección y alarma de incendio, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, comunicando su inicio y disfunciones o incidencias a las personas responsables, verificando la consistencia del protocolo, formalizando las actas e instruyendo en el manejo al cliente, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

CR4.1 La infraestructura requerida para la realización de las pruebas se comprueba, verificando el estado y uso del maletín de herramientas (con alicates y destornilladores entre otros), consumibles para la activación de equipos de detección de humos (aerosol, carga fumígena entre otros), equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, analizador de lazo, multímetro, buscapolos, ordenador con software de programación) y EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad entre otras).

CR4.2 El protocolo de comunicación al usuario del inicio de las pruebas y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo los sistemas que la componen.

CR4.3 La toma de datos de la instalación a probar se lleva a cabo, dejando constancia escrita e incluyendo todos los equipos e información relevante como códigos de acceso al sistema, versiones de software, inventariado de repuestos, entre otros.

CR4.4 El protocolo de pruebas de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR4.5 Las pruebas para la aceptación de los sistemas de detección y alarma se ejecutan según protocolo, que implica, entre otras, las siguientes actuaciones:

- Comprobación del suministro eléctrico sin interrupción a paneles con baterías, disponibilidad de las zonas de planta, existencia de planos de montaje y manual de instrucciones, con verificación del estado de reposo de los leds del panel, a excepción del color verde de la central.
- Verificación de indicación de avería en el panel de control con la desconexión de baterías y/o tensión de red de las fuentes auxiliares, comprobando la existencia de magnetotérmico y diferencial exclusivo para el sistema en el cuadro de fuerza.
- Activación de los elementos de detección automática y manual sobre la totalidad de los elementos de campo, verificando el encendido del led de alarma del equipo, la activación de señales ópticas y acústicas e indicaciones en el panel, finalizando con un rearme del sistema.
- Chequeo de los equipos de detección de humos por aspiración (DHA) según la categoría y parámetros de diseño de la instalación, desconectando la alimentación, verificando señal de avería, midiendo el tiempo en segundos entre la generación de humo en el punto de muestreo más desfavorable y recogiendo los distintos estados del panel de control del DHA.
- Comprobación del funcionamiento de los equipos de centralización de alarmas, verificando la presencia de tensión de red, baterías, existencia de magnetotérmico y diferencial dedicado, así como ausencia de alarmas, averías y desconexiones, existencia de continuidad de lazos o líneas, tomas de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones mediante equipos de medida como: multímetros, buscapolos, comprobadores de líneas y herramientas propias del fabricante.

- Testeo de las maniobras según configuración (activación de alarmas, liberación de retenedores de puertas, parada de maquinaria, entre otros).

CR4.6 El acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de detección y alarma de incendio se cumplimenta, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR4.7 La instrucción al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados se realiza (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

RP5: Ejecutar las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de sistemas de control de humos y calor, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, provocando la activación por zonas de los elementos de extracción y sus accesorios, activando el modo de ventilación en aireadores naturales y comunicando su inicio y disfunciones o incidencias a las personas responsables, formalizando las actas e instruyendo en el manejo al cliente, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

CR5.1 La infraestructura requerida para la realización de las pruebas se comprueba, verificando el estado y uso del maletín de herramientas (con alicates y destornilladores, entre otros), consumibles (cilindro de gas para actuación neumática, aerosol o carga fumígena para actuación del detector, entre otros), equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, multímetro, buscapolos) y EPI (arnés, guantes, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

CR5.2 El protocolo de comunicación al usuario del inicio de las pruebas y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR5.3 La toma de datos de la instalación de control de humos a probar se efectúa, utilizando el formato establecido por la empresa suministradora, comprobando la presencia de:

- El sistema de aireación, con los aireadores de lamas, de lamas con compuertas laterales, de compuerta simple, de compuerta doble, claraboya, ventilador para extracción de humos y para sobrepresión, entre otros.

- El sistema de actuación del cuadro electro-neumático en la alimentación eléctrica del cuadro y del compresor, baterías, compresor, calderín, cuadro y botellín de CO₂ e interconexión a centralita de incendios.

- El sistema de actuación de elementos eléctricos: cuadro eléctrico, tensión de salida, alimentación eléctrica, baterías, interconexión con la centralita de incendios.

- El sistema de actuación eléctrica por kit de sobrepresión: unidad de ventilación, convertidor de frecuencia, transductor de presión diferencial, alimentación del convertidor-ventilador e interconexión a centralita de incendios.

- El mecanismo de operación de las barreras de humos móviles: modelo y tensión del controlador del motor, del cuadro de control, tensión de salida del cuadro, alimentación eléctrica del cuadro e interconexión con el sistema de la central de detección y alarma de incendio.

CR5.4 El funcionamiento del cuadro de control se revisa, en cuanto a:

- El manómetro, anotando la presión medida.

- El cuadro de control principal, visualizando los pilotos luminosos (LED) y/o mensajes de texto que indican el estado general del sistema (estado y situación de fallo de la tensión de red, indicaciones de fallo de presión de aire, simulación de situación de lluvia en el sensor, entre otros), provocando el cierre de los aireadores abiertos y el fallo del sensor de lluvia.

CR5.5 El funcionamiento del sistema de control de humos, (basados en aireadores y por ventilación mecánica, conjuntamente con sus elementos) se verifica, comprobando los indicadores de estado por zonas, cotejando su apertura para las situaciones de actuación automática (mediante detección, señal de mecanismo de flujo de agua, por pulsador de emergencia, entre otros) y la activación del modo de ventilación en aireadores, siguiendo el protocolo de pruebas del instalador.

CR5.6 El acta del resultado de las pruebas del funcionamiento del sistema de control de humos se cumplimenta, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR5.7 La instrucción al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados se realiza (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

RP6: Instalar los elementos de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor, según el plan de montaje y planificación de la instalación, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR6.1 El plan de montaje de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR6.2 Las señales se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, utilizando los adhesivos especificados por el fabricante (siliconas, cintas de doble cara, entre otros) según el plan de montaje y respetando las dimensiones de las mismas en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR6.3 Los soportes (banderolas, suspendidas, panorámicas, entre otros) se instalan conforme al plan de montaje y los planos.

CR6.4 La señalización soportada mediante adhesivos se comprueba, verificando que mantiene su ubicación original después del secado.

CR6.5 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de las señales, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de detección y alarma de incendio: central convencional y central analógica con detectores, pulsadores, módulos de entrada y salida, baterías, sirena, indicador óptico, transmisor de alarmas, software de programación, gestión gráfica, ordenador y cables de conexión. Sistemas de detección por aspiración (ASD). Detector de aspiración con tubería, fuente de alimentación. Sistemas para el control de humos y calor: exutorios de lama y/o claraboya, sistema de accionamiento eléctrico, sistema de accionamiento neumático, sistema de accionamiento por fusible, sistema de presión diferencial,

ventilador de impulso, sistema de detección y alarma asociado. Compresores de aire. Equipos de presión diferencial. Conductos. Compuertas de seccionamiento. Herramientas de ajuste y pruebas de determinados tipos de detectores. Medios elevadores. Material para instalación mecánica y eléctrica. Comprobadores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de activación de detectores y periféricos (aerosol, carga fumígena o dispositivo recomendado por el fabricante para las pruebas, entre otros). Equipos de Protección Individual (EPI). Señalética: señalética, adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Sistemas eléctricos. Herramientas manuales.

Productos y resultados

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones acopiados. Elementos del sistema de detección, alarma, control de humos y calor y su señalización instalados. Sistemas de detección y alarma de incendio configurados. Pruebas de puesta en marcha de sistemas de detección y alarma de incendio ejecutadas. Pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de sistemas de control de humos y calor ejecutados. Elementos de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor instalados.

Información utilizada o generada

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de equipos de protección individual. Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

Instalar sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización

Nivel: 2

Código: UC2499_2

Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado, así como la disponibilidad de la documentación para ejecutar la instalación de los sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, facilitada por parte de la persona responsable, comunicándole las incidencias.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos se comprueba, verificando que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La disponibilidad de la documentación se comprueba, verificando que contiene la memoria, planos de instalación, manuales y procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha, fichas técnicas, listado de materiales y plan de prevención de riesgos laborales para iniciar los trabajos, entre otros.

CR1.3 Los equipos y dispositivos, instalaciones de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales definidos en el listado de materiales (tubería, accesorios, uniones, suportación, pintura y protección contra la corrosión, válvulas, puestos de control, equipos de descarga, BIEs, hidrantes, extintores, entre otros) se reciben en obra, contrastando albaranes y listado de materiales, verificando, entre otros, la ausencia de desperfectos, arañazos, abolladuras, previo al inicio de su montaje.

CR1.4 Las herramientas de las instalaciones de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales (máquina de roscar, máquina de ranurar, sierras, llaves grifas, máquinas de taladrar, pistolas impulsoras de clavos, máquina radial, grupo de soldadura eléctrica, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Instalar los elementos del sistema de abastecimiento de agua, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes.

CR2.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución, reportando disfunciones a la persona responsable.

CR2.2 Las dimensiones del local, de los accesos al exterior, dimensiones de las bancadas, pasos de tubería desde/hacia el recinto, fosos, arquetas, zanjas, asentamiento, nivelación, comprobación de la construcción de los depósitos de reserva de agua para el sistema de protección contra incendio, disponibilidad de suministro eléctrico se verifican, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.3 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR2.4 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR2.5 La interconexión entre la fuente de agua, el equipo de impulsión, cuando se requiera, y la red general de incendios se realiza, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.

CR2.6 La salida de gases de escape en el caso de bombas impulsadas por motores diésel y los elementos vinculados a la supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.

CR2.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de abastecimiento de agua se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha:

- Comprobando parámetros de funcionamiento (curva caudal-presión, potencia consumida por motobomba eléctrica, temperatura del agua de refrigeración de la motobomba diésel, temperatura del aceite del motor diésel, funcionamiento de la válvula de alivio a caudal cero, entre otros).

- Verificando que se producen las alarmas asociadas (bomba en demanda, bomba funcionando con presión, fallo de arranque, bajo nivel en depósito de agua, entre otras), según la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios, manual de puesta en marcha y fichas técnicas de los equipos, comunicando posibles incidencias a la persona responsable:

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la existencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (manómetros, polímetros, caudalímetros, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción a equipo de impulsión, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros) y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar,

comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo los sistemas que la componen (fuente de agua, equipo de impulsión si se requiere, y red general de incendios).

CR2.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Cumplimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento de agua, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.
- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP3: Instalar los elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR3.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR3.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR3.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR3.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR3.5 Los equipos de campo de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada (rociadores, boquillas de descarga, puestos de control, válvulas, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizando los elementos que así lo precisen según lo indique el plan de montaje.

CR3.6 Los elementos vinculados a la actuación (detectores automáticos, líneas piloto de rociadores, pulsadores, entre otros) y supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de

carrera, entre otros) de los sistemas que lo precisen se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR3.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de abastecimiento de agua se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha:

-Comprobando parámetros de funcionamiento, tales como: curva caudal-presión, potencia consumida por motobomba eléctrica, temperatura del agua de refrigeración de la motobomba diésel, temperatura del aceite del motor diésel y funcionamiento de la válvula de alivio a caudal cero, entre otros.

-Verificando que se producen las alarmas asociadas: bomba en demanda, bomba funcionando con presión, fallo de arranque, bajo nivel en depósito de agua, entre otras.

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la presencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (manómetros, polímetros, caudalímetros, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción a equipo de impulsión, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros) y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema u otras, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo los sistemas que la componen (fuente de agua, equipo de impulsión si se requiere y red general de incendios).

CR3.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Cumplimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP4: Instalar los elementos del sistema de extinción por espuma física y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR4.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR4.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR4.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR4.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por espuma física se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR4.5 Los equipos de campo de sistemas de extinción por espuma física (generador, depósito, proporcionador, monitor, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizando los elementos que así lo precisen según lo indique el plan de montaje.

CR4.6 Los elementos vinculados a la actuación (detectores automáticos, líneas piloto de rociadores, pulsadores, entre otros) y supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros) de los sistemas que lo precisen son instalados en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR4.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de espuma física y su señalización se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha, comprobando parámetros de funcionamiento (presión en el rociador de prueba, presión en el puesto de control, arranque de motobombas, tipología y concentración de espuma, entre otros) y verificando que se producen las alarmas correspondientes (alarma hidráulica del puesto de control, señal de presostato o detector de flujo, finales de carrera, entre otras), según la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios, manual de puesta en marcha y fichas técnicas de los equipos:

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la existencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, mangueras, racores, bomba portátil, entre otros), la disponibilidad de consumibles necesarios para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción y demás sistemas a probar que resulten procedentes, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, espuma en el depósito proporcionador, entre otros), y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Verificando el protocolo de puesta en marcha de la instalación, tanto en la parte de comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación, como en la parte de detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

- Verificando que los elementos del sistema (reserva de agua, sistema de suministro, red de distribución de agua, proporcionador de espuma, generador de espuma, entre otros) están en condiciones de operar, así como la existencia y accesibilidad de los puntos de prueba, vaciado y drenajes.

- Sometiendo al sistema a prueba de limpieza y seguidamente de estanquidad según lo establecido en el procedimiento de puesta en marcha, verificando que el sistema queda libre de residuos y que no existen fugas.

CR4.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Cumplimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de espuma física, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.
- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP5: Instalar los elementos del sistema de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR5.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR5.2 Los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se determinan, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR5.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje, atendiendo a la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su usabilidad y manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR5.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de BIE se realiza, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR5.5 Las BIE se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizándolas respetando las dimensiones mínimas de la señal en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR5.6 Los elementos que lo precisen, vinculados a la supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros), se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR5.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de BIE se ejecutan:

- Mediante su puesta en marcha, comprobación de parámetros de funcionamiento (presión en manómetro, caudal de descarga, entre otros) y verificación de alarmas técnicas (señal de

presostato o detector de flujo, finales de carrera, entre otras), según la reglamentación aplicable y lo especificado en las fichas técnicas de los equipos.

- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la presencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, mangueras, racores, bomba portátil, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción y demás sistemas a probar que resulten procedentes, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros), y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.

- Verificando que los elementos del sistema (reserva de agua, sistema de suministro, red de distribución de agua, válvulas de aislamiento, entre otros) están en condiciones de operar, así como la existencia y accesibilidad de los puntos de vaciado y drenajes.

- Sometiendo al sistema a prueba de limpieza y seguidamente de estanquidad, verificando que el sistema queda libre de residuos y que no existen fugas.

CR5.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Cumplimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP6: Instalar los elementos del sistema de extintores de incendio y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR6.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR6.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su

almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR6.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje y supervisando la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su funcionamiento y usabilidad para su manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR6.4 La instalación y altura de los soportes, la fecha de caducidad, el tipo y la capacidad de los Extintores de Incendio se verifica, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR6.5 Los Extintores de Incendio se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje y planos de la instalación, y señalizándolos respetando las dimensiones mínimas de la señal en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR6.6 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

RP7: Instalar los elementos del sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, incluyendo los elementos de actuación y supervisión, y realizando las pruebas de puesta en marcha correspondientes, comunicando las disfunciones o incidencias a la persona responsable.

CR7.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR7.2 Los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se determinan, consultando a la persona responsable para identificar los medios de traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR7.3 Los equipos se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, según el plan de montaje, atendiendo a la manipulación manual de acuerdo al plan de prevención de la obra, verificando la accesibilidad para las labores de instalación, mantenimiento e inspección, así como posibles interacciones externas para su usabilidad y manejo por las partes implicadas (usuario final, mantenedor, entre otros).

CR7.4 La instalación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de columna seca e hidrante se realiza, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR7.5 Los equipos de campo de sistemas de columna seca e hidrantes (tomas de agua en fachada, bocas de salida, hidrantes, válvulas, casetas de dotación, entre otros) se instalan en su emplazamiento, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo, y señalizándolas, respetando las dimensiones mínimas de la señal en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR7.6 Los elementos que lo precisen, vinculados a la supervisión (presostatos, detectores de flujo, finales de carrera, entre otros), se instalan en su emplazamiento, siguiendo las

especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR7.7 Las pruebas para la aceptación del sistema de columna seca e hidrantes se ejecutan según lo indicado en el procedimiento de puesta en marcha:

- Comprobando parámetros de funcionamiento (presión en boca de salida, caudal de descarga, entre otros) y verificando que se producen las alarmas asociadas (señal de presostato o detector de flujo, finales de carrera, entre otras), según la normativa aplicable y fichas técnicas de los equipos.
- Confirmando la habilitación de las zonas de planta involucradas, la presencia de planos y manual de instrucciones, el estado y uso de equipos auxiliares (emisoras de radiofrecuencia portátiles, mangueras, racores, bomba portátil, entre otros), la disponibilidad de consumibles para la realización de las pruebas (suministro eléctrico sin interrupción y demás sistemas a probar que resulten procedentes, agua en el depósito de reserva para protección contra incendios, combustible para el funcionamiento de la motobomba diésel, entre otros), y la existencia de EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).
- Asegurando la comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas en la instalación: Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, así como el detalle de las operaciones de prueba a realizar, comprobando que es acorde a la instalación ejecutada, incluyendo todos los sistemas que la componen.
- Verificando que los elementos del sistema (reserva de agua, sistema de suministro, red de distribución de agua, válvulas de aislamiento, entre otros) están en condiciones de operar, así como la existencia y accesibilidad de los puntos de vaciado y drenajes.
- Sometiendo al sistema a prueba de limpieza y seguidamente de estanquidad, verificando que queda libre de residuos y que no existen fugas, así como a otras pruebas para la comprobación de los parámetros establecidos.

CR7.8 Las tareas posteriores a los trabajos de instalación se efectúan:

- Complimentando el acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de columna seca e hidrantes, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Instruyendo al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.
- Representando la instalación final sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos y recorrido de tubería, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales: sistema de abastecimiento de agua: bomba jockey, bomba diésel, bomba eléctrica, colector de pruebas independiente para cada bomba, caudalímetro, depósito de agua (10 m³ mínimo). Sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada: puestos de control, rociadores, boquillas, válvulas, llaves de rociadores. Sistema de extinción por espuma física: puestos de control, depósitos de espuma, proporcionadores, bombas dosificadoras, rociadores, depósitos de membrana, cámara de baja

expansión, lanza de espuma, refractómetro. Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE): BIES. Sistema de Extintores de Incendio: extintores, tolva para recarga de extintores, máquina de pruebas hidrostáticas, peso, trunca de apriete, equipos de trasvase, equipo de secado, balanza, sistema de medición de estanquidad (por ejemplo, recipiente para inmersión), etiquetas y precintos. Sistema de Columna Seca e Hidrantes: toma de fachada, válvulas, siamesas de salida, hidrantes, tapas, racores y juntas, caseta auxiliar con mangueras, lanzas, siamesa, reductora y llaves, válvula y poste indicador de corte de línea, tapa con manómetro calibrado. Ranuradora mecánica, roscadora eléctrica, cortadora de tubos eléctrica, cortatubos manual, roscadora manual, accesorios ranurados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), accesorios roscados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), tuberías de 1,5" a 6", soportes de tubería, caudalímetro portátil de ultrasonidos, sonda de presión, manómetro calibrado, sistema de detección y alarma asociado, tacómetro óptico, polímetro, buscapolos, escuadra (para medir alineamientos), tubo Pitot, herramientas manuales (destornilladores, alicates, llaves fijas, entre otros). Equipos de Protección Individual (EPI). Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Herramientas manuales.

Productos y resultados

Equipos, materiales, herramientas, EPI copiados. Elementos del sistema de abastecimiento de agua, instalados. Elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización instalados. Elementos del sistema de extinción por espuma física y su señalización instalados. Elementos del sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) y su señalización instalados. Elementos del sistema de Extintores de Incendio y su señalización instalados. Elementos del sistema de Columna Seca e Hidrantes y su señalización instalados.

Información utilizada o generada

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

Instalar sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización

Nivel: 2
Código: UC2500_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado, así como la documentación facilitada por la persona responsable, para ejecutar la instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos se comprueba, verificando que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La disponibilidad de la documentación se comprueba, verificando que contiene la memoria, planos de instalación, manuales y procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha, fichas técnicas, lógica de programación, listado de materiales y plan de prevención de riesgos laborales para iniciar los trabajos entre otros.

CR1.3 Los equipos y dispositivos de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, definidos en el listado de materiales, tales como: contenedores con y sin presión de agente de extintor, tuberías y accesorios de conexión y descarga, válvulas seccionales y direccionales, suportación, manómetros y presostatos indicadores de presión, equipos de actuación automática y manual, equipos electrónicos de control y activación, equipos de detección y extinción de incendios, se receptionan en obra, contrastándolos con los albaranes y revisando la ausencia de desperfectos, arañazos o abolladuras.

CR1.4 Las herramientas de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados (ordenador con software de configuración y accesorios de conexión a la central, comprobadores de líneas, polímetro, buscapolos, instrumentos de montaje y de activación de los sistemas, entre otros) se comprueban, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Instalar los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, según el plan de montaje y planificación de la instalación, realizando su transporte de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en el proyecto o memoria de la instalación, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.1 El plan de montaje se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la ausencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR2.2 El transporte de los equipos que no puedan ser manipulados manualmente según el plan de prevención de la obra o cuyo desplazamiento requiera un permiso especial (peligrosidad, peso, carnet específico, autorizaciones, entre otros) se supervisa, consultando a la persona responsable para identificar los medios a utilizar para su traslado y el lugar destinado para su almacenaje, anclaje y/o aseguramiento provisional, así como el procedimiento para su instalación definitiva.

CR2.3 Los recipientes con y sin presión de agente de extintor, tuberías y accesorios de conexión y descarga, válvulas seccionales y direccionales, suportación, manómetros y presostatos indicadores de presión, equipos de actuación automática y manual, equipos electrónicos de control y activación, equipos de detección y extinción de incendios, y su cableado se ubican en el emplazamiento especificado para su posterior conexión, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos del equipo.

CR2.4 Las líneas piloto de actuación, si las hubiera, y conexión de equipos de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo se instalan, verificando la idoneidad de las líneas de alimentación eléctrica (realizando los trabajos en ausencia de tensión), así como la compatibilidad de interacciones con otros sistemas (tanto instalaciones generales del edificio como sistemas de protección contra incendios, u otros), según el plan de montaje, ficha y datos técnicos del equipo y de acuerdo al plan de seguridad y salud de la obra.

CR2.5 La instalación de los recipientes con y sin presión de agente de extintor, tuberías y accesorios de conexión y descarga, válvulas seccionales y direccionales, suportación, manómetros y presostatos indicadores de presión, equipos de actuación automática y manual, equipos electrónicos de control y activación, equipos de detección y extinción de incendios y su cableado se verifican, comprobando que concuerda con el plan de montaje y con los planos.

CR2.6 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de equipos, tuberías, válvulas seccionales y direccionales, y canalizaciones, para asegurar la trazabilidad, programación y generación de documentación de final de obra.

RP3: Configurar los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, verificando el suministro eléctrico, identificando equipos según parámetros del cliente, asignando zonas de detección y extinción de incendios, para implementar la matriz de maniobras o configuración específica, comprobando el funcionamiento de los equipos, así como el envío de alarmas a la central de gestión de alarmas de incendio, evitando la activación o paradas indeseadas de otros sistemas.

CR3.1 El entorno de la instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, previo a la configuración se comprueba, verificando la exclusividad de la línea eléctrica de suministro al panel de control de extinción (resistencia al fuego, dispositivo de desconexión dedicado, fuente de alimentación de reserva de capacidad, entre otros), la continuidad de lazos o líneas, toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, mediante dispositivos como multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o herramientas propias del fabricante.

CR3.2 La documentación para la configuración de la instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados se comprueba, verificando la disponibilidad de la definición de zonas y secciones, lazos, parámetros necesarios de los detectores, matrices causa-efecto y existencia de textos del cliente, entre otros.

CR3.3 La activación o parada indeseada de otros sistemas respecto a sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados se controla, inhibiendo y desconectando los dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes) o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección, alarma y control de humos), comunicándolo previamente al usuario y a la persona responsable para tomar las medidas oportunas, en su caso.

CR3.4 Los sistemas instalados de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados se configuran, iniciando la lectura de las líneas de detección y alarma, verificando que se está ejecutando acorde a lo indicado en la documentación generada, incluyendo el cruce de zonas necesario para la secuencia de disparo.

CR3.5 Los módulos de entrada y salida se configuran en base a la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida, verificando que no existan disfunciones en las mismas.

CR3.6 La secuencia de activación se comprueba, procediendo a generar alarmas y simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores, operando sobre elementos supervisados, chequeando mediante su activación el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos, entre otros, y verificando que se producen las maniobras esperadas (incluyendo los elementos de disparo del sistema) y se reflejan en el panel de control de extinción y en la central de incendios, así como en repetidores, sistemas de gestión, sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos, Central de Gestión de Alarmas de Incendio, entre otros, para cerciorarse del funcionamiento según diseño.

CR3.7 La presencia de cortocircuitos, equipos mal conectados, problemas de configuración, fallos de baterías u otras anomalías, se detectan mediante equipo de medida:

- Subsánndolas, en su caso, a partir de la documentación de la instalación.
- Informando a la persona responsable cuando se trate de averías con origen en sistemas ajenos a la instalación, equipos con defecto de fabricación, afecciones al sistema por causas ambientales o errores de configuración, entre otras situaciones.
- Realizando el ajuste final de la instalación.
- Documentando la intervención.
- Facilitando a la persona responsable la última configuración utilizada en la puesta en marcha, junto con la documentación final de obra, para entrega de copia al usuario.

RP4: Ejecutar las pruebas de puesta en marcha de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, así como la consistencia

del protocolo, formalizando las actas e instruyendo en el manejo al cliente, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación, comunicando su inicio y las incidencias a la persona responsable.

CR4.1 La infraestructura para la realización de las pruebas se revisa, verificando el estado y uso del maletín de herramientas (con alicates y destornilladores, entre otros), consumibles para la activación de equipos de detección de humos (aerosol, entre otros), equipos auxiliares (multímetro, buscapolos, ordenador con software de programación, compresor) y EPI (guantes para protección eléctrica, ropa antiestática e ignífuga, calzado de seguridad, entre otros).

CR4.2 El protocolo de comunicación del inicio de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas (Entidades de Inspección y Control Industrial (EICI), Compañías de Seguros, terceras empresas relacionadas con el sistema, entre otras) de la instalación se verifica, previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR4.3 El protocolo de pruebas de la instalación se verifica previamente a su ejecución, comprobando que es acorde a la instalación, incluyendo todos los sistemas que la componen.

CR4.4 Las pruebas para la aceptación de los sistemas agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo se ejecutan según protocolo, que implica, entre otros, las siguientes actuaciones:

- Prueba de estanquidad de la tubería.
- Verificación de la integridad del recinto, en su caso.
- Verificación de caudal continuo y ausencia de obstrucciones.
- Revisión de la presencia de planos de montaje y manual de instrucciones.
- Comprobación del suministro eléctrico sin interrupción a paneles con baterías, con verificación del estado de reposo de los leds del panel, a excepción del color verde de la central.
- Verificación de indicación de avería en el panel de control de extinción con la desconexión de baterías y/o tensión de red de las fuentes auxiliares.
- Activación de los elementos de detección automática y manual sobre la totalidad de los elementos de campo, verificando el encendido del led de alarma del equipo, la activación de señales ópticas y acústicas e indicaciones en el panel, finalizando con un rearme del sistema.
- Chequeo de los equipos de detección de humos por aspiración (DHA) según la categoría y parámetros de diseño de la instalación, desconectando la alimentación, verificando señal de avería.
- Testeo de las maniobras según configuración (activación de alarmas, liberación de retenedores de puertas, parada de maquinaria, entre otros).

CR4.5 El acta del resultado de las pruebas de puesta en marcha de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo se cumplimenta, según el modelo y los requisitos establecidos en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR4.6 La instrucción al cliente en el funcionamiento, manejo de la instalación y, en su caso, la interacción con otros sistemas asociados se realiza (a nivel de usuario y a su solicitud), entregando los manuales de funcionamiento, explicando el principio de operación del equipo y realizando una práctica sobre el manejo de la instalación en sus aspectos básicos, bien directamente o bajo supervisión de la persona responsable.

RP5: Instalar los elementos de señalización de los equipos de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, según el plan de montaje y planificación de la instalación, verificando su ubicación en el lugar indicado en los planos, para llevar a cabo lo especificado en

el proyecto o memoria de la instalación, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR5.1 El plan de montaje de señalización de los equipos de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo se comprueba, verificando la idoneidad del material recepcionado, herramientas, EPI, así como la inexistencia de interacciones con otros actores de la obra, que pudieran dar lugar a un incumplimiento con las fechas de la planificación de la ejecución.

CR5.2 Las señales se ubican en el lugar indicado en los planos de instalación, utilizando los adhesivos indicados por el fabricante (siliconas, cintas de doble cara, entre otros) según el plan de montaje, respetando sus dimensiones en función de la distancia de observación, así como su visibilidad en el momento del montaje.

CR5.3 Los soportes (banderolas, suspendidas, panorámicas, entre otros) se instalan conforme al plan de montaje y los planos.

CR5.4 La señalización soportada mediante adhesivos se comprueba después del secado, verificando que mantiene su ubicación original.

CR5.5 La instalación final se representa sobre el plano de montaje con los medios disponibles en obra (manuales o electrónicos), reflejando las posibles modificaciones en la ubicación de las señales, para asegurar la trazabilidad y generación de documentación de final de obra.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de extinción mediante agua nebulizada: bomba de alta presión. Bomba de baja presión. Puesto control baja presión. Válvula de accionamiento. Tuberías y accesorios de alta presión. Boquillas abiertas. Boquillas cerradas. Sistema de botellas (agua + nitrógeno). Sistema de detección y alarma asociado. Filtros. Herramientas manuales. Válvulas de retención y corte. Válvulas direccionales. Latiguillos flexibles. Presostatos. Tubería. Accesorios de unión. Elementos de suportación. Boquillas. Panel de control. Componentes del panel de control. Dispositivos de disparo manual mecánico. Dispositivos de disparo manual eléctrico. Dispositivos de disparo automático. Dispositivos visuales de alarma. Sirenas. Agente extintor químico. Agente extintor inerte. CO₂. Nitrógeno. Roscadora. Ranuradora. Cortatubos. Material para instalación mecánica y eléctrica. Comprobadores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de los dispositivos de disparo. Medios para el transporte de equipos pesados. Sistemas de extinción mediante agentes gaseosos (químicos, inertes y CO₂), cilindros de almacenamiento del agente extintor. Sistema de extinción mediante aerosoles condensados: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico. Equipos de activación secuencial. Pulsador de aislamiento. Dispositivos de disparo manual. Dispositivos de alarma. Sistemas de extinción mediante polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor. Recipientes de gas propelente. Válvulas selectoras. Dispositivos de aviso de descarga. Cortadora. Material para instalación mecánica. Medios elevadores. Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Equipos de Protección Individual (EPI).

Productos y resultados

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones acopiados. Sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, instalados. Sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y sus elementos de detección y extinción de incendios asociados, configurados. Pruebas de puesta en marcha de los sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, ejecutadas.

Elementos de señalización de los equipos de agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, instalados.

Información utilizada o generada

Reglamentación de seguridad contra incendios (Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Mantener sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización

Nivel: 2
Código: UC2501_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado para ejecutar el mantenimiento de los sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos de mantenimiento se comprueba verificando con la persona responsable que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La documentación recibida por parte de la persona responsable se comprueba, verificando que contiene los datos de la propiedad, usuario o titular de la instalación, de la empresa responsable de las revisiones, de la instalación (localización, fecha de puesta en marcha, de la última revisión y quién la realizó, nombre y número de registro industrial de la empresa responsable del último mantenimiento), cualquier documentación existente descriptiva de la instalación (planos, tipología y listado de equipos, registros de mantenimientos, entre otros) y el modelo de listas de comprobación con las operaciones de mantenimiento de cada sistema, entre otros, para iniciar los trabajos.

CR1.3 El programa de mantenimiento (trimestral, semestral, anual o quinquenal) a llevar a cabo se revisa, verificando sus indicaciones y seleccionando la lista de comprobación que proceda para el programa a ejecutar.

CR1.4 Las herramientas para el mantenimiento de sistemas de detección y alarma: ordenador con software de configuración y accesorios de conexión a la central, comprobadores de líneas, comprobador de estado de carga de baterías, multímetro, buscapolos, elementos para la activación y rearme de los equipos de campo (pértiga de humos y/o térmica, carga fumígena, llave de pulsador para rearme, entre otros), sonómetro, y distanciómetro se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.5 Las herramientas para el mantenimiento de instalaciones de control de humos y calor (comprobador de estado de carga de baterías, multímetro, calibre, destornilladores, alicates, llaves inglesas, entre otros), se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.6 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas, así como los

incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

RP2: Realizar el mantenimiento de los Equipos de Centralización y de Transmisión de Alarmas (ECTA), efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento de los equipos.

CR2.1 Las medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de mantenimiento se revisan y/o implementan, comunicando las incidencias a la persona responsable.

CR2.2 Los cambios o modificaciones en cualquiera de los componentes del sistema desde la última revisión efectuada se verifican, dejando constancia en la lista de comprobación.

CR2.3 La versión del software del ECTA se verifica, actualizándolo si hubiera nuevas versiones disponibles, siguiendo las instrucciones del fabricante.

CR2.4 El funcionamiento del ECTA con cada fuente de suministro se comprueba, sustituyendo los pilotos, fusibles, y otros elementos defectuosos, en su caso.

CR2.5 Las indicaciones luminosas y acústicas de alarma, avería, desconexión e información en la central se revisan, cumplimentando la lista de comprobación con los datos obtenidos.

CR2.6 Los acumuladores de energía se revisan en cuanto a limpieza de bornas, verificación de su capacidad de carga y fecha de fabricación, entre otros.

CR2.7 Los acumuladores de energía se revisan, en cuanto a la conmutación del sistema en fallo de red, el funcionamiento del sistema alimentado por baterías, la detección de avería y restitución a modo normal, cumplimentando la lista de comprobación con los datos obtenidos.

CR2.8 El ECTA se comprueba, verificando, entre otros requisitos, que:

- Se encuentra accesible.
- Dispone de marcado CE o marca de conformidad o evaluación técnica favorable.
- Dispone de la etiqueta de revisión o registro de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora en estado visible y legible.
- Es adecuado a las condiciones ambientales del entorno en que está instalado.
- El recinto dispone de detección de incendio.

RP3: Realizar el mantenimiento de las fuentes de alimentación y cableado, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación, cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR3.1 Las fuentes de alimentación se comprueban, en cuanto a:

- Marcado CE o marca de conformidad o evaluación técnica favorable.
- Fuentes de alimentación auxiliares en la central de incendios.
- Indicación de fallo de red y/o de baterías.
- Presencia de baterías en las fuentes de alimentación auxiliares secundarias, así como su capacidad, fecha de fabricación, consumo en estado de reposo y alarma, estado de carga y período de vida útil establecido por su fabricante.

CR3.2 Los sistemas de baterías se revisan, probando la conmutación del sistema en fallo de red, el funcionamiento del sistema alimentado por baterías, la detección de avería y restitución a modo normal.

CR3.3 El cableado se revisa, comprobando: el cumplimiento de las especificaciones del fabricante de los equipos, la canalización exclusiva y diferenciable de otras instalaciones, la seguridad de las conexiones en los equipos y cajas de registro, las uniones del cableado ubicadas en cajas de registro, la fijación de la canalización, el discurrir del cableado por zonas protegidas

o de bajo riesgo, así como la prueba de resistencia al fuego de 90 minutos del cableado de los dispositivos de transmisión de alarma, utilizando la documentación descriptiva de la instalación.

RP4: Realizar el mantenimiento de los dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) y detectores, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR4.1 La señalización de los pulsadores de alarma manuales se verifica, contrastando con la documentación técnica.

CR4.2 La ubicación, identificación, visibilidad, accesibilidad y estado (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior) de los pulsadores manuales de alarma se revisa, contrastando con la documentación técnica.

CR4.3 El funcionamiento de todos los pulsadores se comprueba, actuando sobre ellos.

CR4.4 El espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones se verifica, comprobando que cumple una distancia de 500 mm como mínimo.

CR4.5 El estado de los detectores en cuanto a: fijación, limpieza, corrosión y aspecto exterior, entre otras características, se verifica, asegurando su operatividad.

CR4.6 El funcionamiento de todos los detectores automáticos se prueba individualmente, asegurando el cumplimiento de las especificaciones de sus fabricantes.

CR4.7 La capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector se comprueba, empleándose métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.

CR4.8 La vida útil de los detectores de incendios se verifica, comprobando lo establecido por el fabricante o asignando una vida útil de 10 años cuando su fabricante no la haya establecido, procediendo a la sustitución del equipo en caso de superarse.

RP5: Realizar el mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y la comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del sistema.

CR5.1 El funcionamiento de los dispositivos acústicos y visuales de alarma se comprueba, activando la zona de detección.

CR5.2 El funcionamiento del sistema de megafonía y la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción se verifica, activando la zona de detección.

CR5.3 El funcionamiento de maniobras programadas se comprueba operando en función de la zona de detección.

CR5.4 La versión del software de la central se verifica y actualiza, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

CR5.5 La totalidad de las maniobras requeridas en la lista de comprobación, tales como: dispositivos acústicos y visuales de alarma, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios se comprueban, asegurando que cumplen con la respuesta esperada, a partir de las especificaciones técnicas.

RP6: Realizar el mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por aireadores y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la

lista de comprobación y cumplimentándola con los datos obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR6.1 Los componentes del sistema se inspeccionan visualmente, verificando el estado de la instalación eléctrica y neumática entre cuadros y aireadores, el estado de la instalación eléctrica entre cuadros y barreras, el estado de sujeción y fijaciones y el espacio libre de obstáculos para el mantenimiento y uso en las unidades de control.

CR6.2 Los aireadores se inspeccionan, verificando:

- Los mecanismos de actuación, libres de bloqueos, lubricados y limpios,
- Los canales de desagüe de cubierta y los sensores de lluvia y viento, accesibles y limpios.
- Los sellados y fijaciones del aireador a la cubierta.

CR6.3 Las barreras textiles se inspeccionan, verificando que el tejido está libre de roturas, los puntos de fijación para el anclaje a la estructura, los contrapesos y, en caso de barreras automáticas, los finales de carrera y los motores eléctricos.

CR6.4 Las unidades de control de aireadores y barreras se inspeccionan, verificando que disponen de la etiqueta de revisión o registro de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora en estado visible y legible, el estado de los leds, la tensión de alimentación de red y de baterías, la conmutación de red a baterías, la apertura de aireadores por activación manual y automática y la operatividad de los cuadros.

CR6.5 Los compresores de aire se inspeccionan, verificando:

- El estado del compresor y accesorios (correas, conexiones de tuberías, y fijaciones).
- La ausencia de fugas de aire.
- La limpieza, el nivel y estado del aceite, sustituyéndolo si han pasado más de 6 meses desde la última revisión.
- La entrada de aire al compresor, que debe estar libre de obstáculos y con el filtro de aspiración limpio.
- La purga, si dispone de ella.
- La tensión de alimentación.
- La presión de aire, las maniobras de arranque y paro, que deben producirse a las presiones ajustadas.
- La comprobación de alarma de fallo de presión de aire, cerrando la llave de salida del compresor.
- La sustitución del filtro de aceite si ha transcurrido un año.
- La inspección pasada y correcta según la reglamentación de equipos a presión.

RP7: Realizar el mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por ventiladores y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar el funcionamiento del equipo.

CR7.1 La instalación se inspecciona visualmente, verificando el estado de la instalación eléctrica entre cuadro y ventiladores y entre cuadro y barreras, el estado de la sujeción y fijaciones de los componentes, el espacio libre de obstáculos para el mantenimiento y uso en las unidades de control y la limpieza de los componentes.

CR7.2 Los ventiladores se inspeccionan verificando su lubricación y limpieza, las fijaciones a la cubierta, el espacio libre de obstáculos para su mantenimiento y funcionamiento, la ausencia de bloqueo, corrosión y golpes en las lamas o compuertas que se encuentren acopladas a los mismos y en sus mecanismos de actuación.

CR7.3 Las barreras textiles se inspeccionan, verificando que el tejido está libre de roturas, los puntos de fijación para el anclaje a la estructura, los contrapesos y, en caso de barreras automáticas, los finales de carrera y los motores eléctricos.

CR7.4 Las unidades de control de ventiladores y barreras se inspeccionan, verificando que disponen de la etiqueta de revisión o registro de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora en estado visible y legible, el estado de los leds, la tensión de alimentación de red y de baterías, la conmutación de red a baterías, la apertura de aireadores por activación manual y automática y la operatividad de los cuadros.

CR7.5 La alimentación eléctrica de emergencia se inspecciona, verificando: el nivel de gasóleo en el depósito del generador de emergencia, la conmutación automática de red a generador en caso de avería de red, el nivel y estado del aceite y filtro, las correas, el estado y nivel del refrigerante, el filtro de combustible, el estado del devanado del alternador, el desgaste o pérdida de aceite de los rodamientos y el nivel de electrolito y la carga de la batería.

RP8: Recopilar las listas de comprobación generadas en las operaciones de mantenimiento, detallando las incidencias o desviaciones encontradas y procediendo a su firma, para dejar constancia del resultado de las revisiones efectuadas.

CR8.1 Las listas de comprobación correspondientes a cada uno de los sistemas a los que se ha realizado el mantenimiento se recopilan, verificando que se han cumplimentado todos los campos conforme al procedimiento establecido por la empresa.

CR8.2 Las desviaciones obtenidas de la aplicación de las operaciones de mantenimiento referidas en las listas de comprobación se desarrollan y especifican por cada uno de los sistemas mantenidos.

CR8.3 La etiqueta o el medio de registro de las operaciones de mantenimiento establecido por la empresa mantenedora se coloca sobre la central de incendios (ECTA) y sobre el cuadro de maniobra del sistema de control de humos y calor de manera visible, cumplimentándose posteriormente.

CR8.4 La lista de comprobación, incluyendo el desarrollo de las incidencias o desviaciones encontradas, se firma en todas sus hojas.

CR8.5 La firma en todas las hojas de la lista de comprobación se solicita al titular o representante de la propiedad de la instalación, dejando constancia de su conformidad y de que ha recibido los documentos, notificando a la persona responsable cualquier incidencia relacionada con la propia lista de comprobación o su firma y entregándosela, una vez resueltas tales incidencias, si las hubiera.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de detección y alarma de incendio: central convencional y central analógica con detectores, pulsadores, módulos de entrada y salida, baterías, sirena, indicador óptico, transmisor de alarmas, software de programación, gestión gráfica, ordenador y cables de conexión. Sistemas de detección por aspiración (ASD). Detector de aspiración con tubería, fuente de alimentación. Sistemas para el control de humos y calor: exutorios de lama y/o claraboya, sistema de accionamiento eléctrico, sistema de accionamiento neumático, sistema de accionamiento por fusible, sistema de presión diferencial, ventilador de impulso, sistema de detección y alarma asociado. Compresores de aire. Equipos de presión diferencial. Conductos. Compuertas de seccionamiento. Herramientas de ajuste y pruebas de determinados tipos de detectores. Medios elevadores. Material para instalación mecánica y eléctrica. Compradores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de activación de detectores y

periféricos (aerosol, carga fumígena o dispositivo recomendado por el fabricante para las pruebas, entre otros). Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Sistemas eléctricos. Herramientas manuales. Equipos de Protección Individual (EPI).

Productos y resultados

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones acopiados. Mantenimiento de Equipos de Centralización y de Transmisión de Alarmas (ECTA) realizado. Mantenimiento de las fuentes de alimentación y cableado realizadas. Mantenimiento de los dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) y detectores realizados. Mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y la comprobación del funcionamiento de maniobras programadas realizado. Mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por aireadores, y su señalización realizado. Mantenimiento de los componentes del sistema de control de humos y calor por ventiladores, y su señalización realizado. Listas de comprobación generadas recopiladas.

Información utilizada o generada

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 5

Mantener sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización

Nivel: 2
Código: UC2502_2
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado para ejecutar el mantenimiento de los sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos de mantenimiento se comprueba, verificando con la persona responsable que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La documentación recibida de la persona responsable se comprueba, verificando que contiene los datos de la propiedad, usuario o titular de la instalación, empresa responsable de las revisiones, datos de la instalación (localización, fecha de puesta en marcha, de la última revisión y quién la realizó, nombre y número de registro industrial de la empresa responsable del último mantenimiento), cualquier documentación descriptiva de la instalación (proyecto o documentación equivalente, planos, tipología y listado de equipos, registros de mantenimientos, entre otros) y el modelo de listas de comprobación con las operaciones de mantenimiento de cada sistema, entre otros, para iniciar los trabajos.

CR1.3 El programa de mantenimiento (trimestral, semestral, anual o quinquenal) a llevar a cabo se revisa, verificando sus indicaciones y seleccionando la lista de comprobación que proceda para el programa a ejecutar.

CR1.4 Las herramientas para el mantenimiento de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales: manómetros, llaves grifas, multímetro, caudalímetro, detectores de flujo, mangueras, entre otras, se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

CR1.6 El inicio y final de las pruebas se notifica "in situ" al responsable de seguridad de la propiedad en el momento de comienzo de las mismas, informándole de las posibles alarmas que se puedan generar, entre otros.

RP2: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de abastecimiento de agua, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR2.1 La accesibilidad a los elementos, limpieza general, ventilación de salas de bombas, así como depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios, señales, y suportación, entre otros, se verifican por inspección visual.

CR2.2 La instalación a la que sirve el abastecimiento de agua se verifica antes de proceder con las pruebas, comprobando que no queda fuera de servicio durante las mismas, informando a la propiedad por escrito en caso contrario, con el fin de que se puedan tomar las medidas para mitigar riesgos.

CR2.3 El funcionamiento automático y manual de la instalación se comprueba, de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador, e incluyendo la medición de distintos parámetros obtenidos a diferentes cargas del motor (velocidad, potencia absorbida, temperatura del agua y del aceite, presión de aceite, entre otros).

CR2.4 El mantenimiento de válvulas, prensaestopas, acumuladores, limpieza de bornas, reposición de agua destilada, niveles de combustible, agua, aceite, así como la reserva de agua, limpieza de filtros, elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua y el estado de carga de baterías y electrolito, entre otros, se comprueba, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR2.5 La velocidad de los motores con diferentes cargas se verifica, comprobando los valores de presión y caudal.

CR2.6 La alimentación eléctrica, líneas y protecciones se comprueba, verificando que existe disponibilidad de suministro de energía.

CR2.7 El abastecimiento de agua se prueba en las condiciones de recepción, teniendo como referencia los resultados de la puesta en marcha, el histórico de pruebas de mantenimiento y la curva del fabricante, realizando curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía para cada motobomba según sea el caso.

CR2.8 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP3: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR3.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas y rociadores) y el estado y limpieza general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías y suportación, depósitos, latiguillos y señalización se comprueban, verificando que están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento y que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR3.2 La lectura de manómetros y los niveles de presión se efectúan, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR3.3 Las válvulas cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los rociadores o pudiera perjudicar el funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación se comprueban, verificando que se encuentran completamente abiertas.

CR3.4 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los

elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR3.5 La garantía en el suministro de agua, en las condiciones de presión y caudal previstas en la documentación de la instalación se comprueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.6 La inspección visual interna y externa de las tuberías que dan servicio a los sistemas de rociadores, así como la inspección visual de los propios rociadores se lleva a cabo, obteniendo, si procede, muestras de los mismos para su envío a laboratorio acreditado que pueda obtener los parámetros críticos de tubería y rociadores tales como: diámetro interior, coeficiente de rugosidad, temperatura, rapidez de respuesta, factor K y patrón de descarga, verificando si están dentro de los márgenes permitidos.

CR3.7 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.8 El caudal de bombas automáticas, fallo de arranque del motor diésel, válvulas de flotador de los depósitos de agua, cámaras y filtros de aspiración, los depósitos de agua y presión, válvulas de cierre, alarma y retención del abastecimiento de agua, los depósitos de agua, los tubos y rociadores se inspeccionan, llevando a cabo cualquier reparación que sea necesaria, siguiendo las indicaciones de la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR3.9 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP4: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de extinción por espuma física, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR4.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, rociadores, difusores, cámaras, vertederas, generadores, entre otros) se comprueban, verificando que están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento.

CR4.2 El estado y limpieza general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías y suportación, filtros, latiguillos, depósitos, proporcionadores y señalización, entre otros, se comprueba visualmente, verificando que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR4.3 La lectura de manómetros y los niveles de presión se efectúa, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR4.4 Las válvulas cuyo cierre podría impedir que el agua llegase a los elementos de descarga o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación se comprueban, verificando que se encuentran completamente abiertas.

CR4.5 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR4.6 La garantía en el suministro de agua, en las condiciones de presión y caudal previstas se comprueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR4.7 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, realizando a posteriori el lavado de tuberías y verificación de drenajes.

CR4.8 El espumógeno, la determinación del coeficiente de expansión, tiempo de drenaje y concentración de una muestra representativa de la instalación se comprueban mediante la obtención de muestras de espumógeno y espumante para su envío a laboratorio acreditado,

verificando que el agente extintor no se ha degradado, y verificando que los resultados son acordes a lo establecido en la documentación de la instalación.

CR4.9 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP5: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR5.1 La señalización de las BIEs se comprueba, verificando su existencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, entre otros).

CR5.2 Los componentes se inspeccionan para verificar su estado general, comprobando que se cumplen las condiciones de accesibilidad para su uso y mantenimiento, la limpieza del conjunto, y el engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.

CR5.3 La indicación del manómetro de la BIE se comprueba por comparación con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera, anotando la presión de servicio.

CR5.4 La estanquidad de los racores y manguera, así como el estado de las juntas se comprueba, verificando que no existen fugas.

CR5.5 La BIE se prueba, desenrollando completamente la manguera, accionando la válvula principal, y comprobando la boquilla en sus distintas posiciones, verificando el caudal y presión entregados.

CR5.6 La manguera se somete, en su caso, a una presión de prueba de 15 kg/cm², comprobando su estanquidad.

CR5.7 El estado en servicio y operativo de la instalación una vez terminada cualquier revisión se comprueba, informando a la persona responsable de cualquier incidencia acontecida.

RP6: Realizar el mantenimiento de los elementos del sistema de Extintores de Incendio y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR6.1 La accesibilidad y distribución de los extintores se verifica, comprobando que están en su lugar asignado y que son suficientes, no presentando muestras aparentes de daños.

CR6.2 Los extintores se inspeccionan visualmente en su totalidad, comprobando que dispone de etiqueta de revisión legible e instrucciones de uso y eficacia conforme al riesgo a proteger según normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR6.3 Los extintores se verifican en su totalidad, incluyendo comprobación del peso, presión en manómetro, estado de componentes, precintos, entre otros, y procediendo al volteo del extintor de polvo, en su caso.

CR6.4 La señalización de los extintores se comprueba, verificando su presencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción (anclajes, varillas, angulares, tornillería, adhesivos, entre otros).

CR6.5 La fecha de timbrado del extintor se verifica, procediendo en su caso a su retimbrado de acuerdo a la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CR6.6 La etiqueta de mantenimiento se cumplimenta, asegurándola al cuerpo del extintor.

CR6.7 Los extintores retirados de la instalación se sustituyen por otros de idénticas características.

RP7: Realizar el mantenimiento de los componentes del sistema de Columna Seca e Hidrantes, y sus señalizaciones, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR7.1 La accesibilidad a su entorno, la señalización y la estanquidad del conjunto se comprueba mediante inspección visual, verificando, en cuanto a los elementos de señalización: su existencia, ubicación, estado de limpieza y legibilidad.

CR7.2 Las llaves de la instalación de hidrantes se revisan, verificando el funcionamiento de la válvula principal, así como válvulas de corte de la red y sistema de drenaje, asegurando la transmisión de las señales monitorizadas.

CR7.3 Las juntas de los racores se cambian, procediendo a la posterior verificación de la estanquidad de los tapones.

CR7.4 La accesibilidad de la entrada de la calle y tomas de piso, la señalización, las tapas y el funcionamiento de sus cierres, así como su engrasado se comprueban mediante inspección visual, verificando en cuanto a los elementos de señalización: su existencia, ubicación, estado de limpieza y legibilidad.

CR7.5 Las conexiones siamesas se comprueban, verificando el funcionamiento de las llaves y que quedan cerradas, colocando y ajustando las tapas de racores.

CR7.6 La instalación de columna seca se prueba en las condiciones de su recepción, incluyendo la revisión de estanquidad del conjunto.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión y medios manuales: sistema de abastecimiento de agua: bomba jockey, bomba diésel, bomba eléctrica, colector de pruebas independiente para cada bomba, caudalímetro, depósito de agua (10 m³ mínimo). Sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada: puestos de control, rociadores, boquillas, válvulas, llaves de rociadores. Sistema de extinción por espuma física: puestos de control, depósitos de espuma, proporcionadores, bombas dosificadoras, rociadores, depósitos de membrana, cámara de baja expansión, lanza de espuma, refractómetro. Sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE): BIES. Sistema de Extintores de Incendio: extintores, tolva para recarga de extintores, máquina de pruebas hidrostáticas, peso, trinca de apriete, equipos de trasvase, equipo de secado, balanza, sistema de medición de estanquidad (por ejemplo, recipiente para inmersión), etiquetas y precintos. Sistema de Columna Seca e Hidrantes: toma de fachada, válvulas, siamesas de salida, hidrantes, tapas, racores y juntas, caseta auxiliar con mangueras, lanzas, siamesa, reductora y llaves, válvula y poste indicador de corte de línea, tapa con manómetro calibrado. Ranuradora mecánica, roscadora eléctrica, cortadora de tubos eléctrica, cortatubos manual, roscadora manual, accesorios ranurados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), accesorios roscados (codos, empalmes, manguitos, entre otros), tuberías de 1,5" a 6", soportes de tubería, caudalímetro portátil de ultrasonidos, sonda de presión, manómetro calibrado, sistema de detección y alarma asociado, tacómetro óptico, polímetro, buscapolos, escuadra (para medir alineamientos), tubo Pitot, herramientas manuales (destornilladores, alicates, llaves fijas, entre otros). Equipos de Protección Individual (EPI). Señalética: adhesivos y suportación específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente. Herramientas manuales.

Productos y resultados

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, acopiados. Mantenimiento de los elementos del sistema de abastecimiento de agua, realizados. Mantenimiento de los elementos del sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, realizado. Mantenimiento de los elementos del sistema de extinción por espuma física, realizado. Mantenimiento de los elementos del sistema de Bocas de Incendio Equipadas (BIE) y su señalización, realizados. Mantenimiento de los elementos del sistema de Extintores de Incendio y su señalización, realizado. Mantenimiento de los componentes del sistema de Columna Seca e Hidrantes y sus señalizaciones, realizado.

Información utilizada o generada

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE). Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de diseño, entre otros. Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 6

Mantener sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización

Nivel: 2

Código: UC2503_2

Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Acopiar equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, verificando su disponibilidad y su estado para ejecutar el mantenimiento de los sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización.

CR1.1 La autorización para el acceso y realización de los trabajos de mantenimiento se comprueba, verificando con la persona responsable que ha sido gestionada y está en vigor.

CR1.2 La documentación recibida de la persona responsable se comprueba, verificando que contiene los datos de la propiedad, usuario o titular de la instalación, de la empresa responsable de las revisiones, de la instalación (localización, fecha de puesta en marcha, de la última revisión y quién la realizó, nombre y número de registro industrial de la empresa responsable del último mantenimiento), cualquier documentación descriptiva de la instalación (proyecto o documentación equivalente, planos, tipología y listado de equipos, registros de mantenimientos, entre otros) y el modelo de listas de comprobación con las operaciones de mantenimiento de cada sistema, entre otros, para iniciar los trabajos.

CR1.3 El programa de mantenimiento (trimestral, semestral, anual o quinquenal) a llevar a cabo se revisa, verificando sus indicaciones y seleccionando la lista de comprobación que proceda para el programa a ejecutar.

CR1.4 Las herramientas para el mantenimiento de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, y su señalización: manómetros, llaves grifas, multímetro, caudalímetro, detectores de flujo, mangueras, entre otras, se seleccionan mediante la identificación de la operación de mantenimiento a ejecutar, verificando su disponibilidad, funcionalidad y adecuación, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas.

CR1.5 Los EPI indicados en el plan de prevención específico de la obra (casco, guantes, mascarilla, ropa ignífuga y antiestática, arnés, chaleco y calzado de seguridad, protección ocular y auditiva, equipo portátil de detección de atmósferas peligrosas, entre otros), así como los elementos de balizamiento para la señalización de peligros y los elementos de elevación se comprueban, verificando su disponibilidad, ausencia de deterioro y la fecha de caducidad, comunicando a la persona responsable las deficiencias encontradas, así como los incumplimientos de prevención de riesgos laborales de otros actores de la obra y peligros detectados.

CR1.6 El inicio y final de las pruebas se notifica "in situ" al responsable de seguridad de la propiedad en el momento de comienzo de las mismas, informándole de las posibles alarmas que se puedan generar, entre otros.

RP2: Realizar el mantenimiento de sistemas de agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR2.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, difusores, generadores de aerosol, entre otros), se comprueban, verificando que están en estado de uso y libres de obstáculos para su funcionamiento.

CR2.2 El buen estado y limpieza general de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías y suportación, depósitos, latiguillos y señalización se comprueba visualmente, verificando que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR2.3 La lectura de manómetros y los niveles de presión se efectúa, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR2.4 Las válvulas u otros dispositivos, cuyo cierre o accionamiento podría impedir que el agente extintor llegase a los dispositivos de descarga del sistema o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o dispositivo de indicación se comprueban, verificando que el estado en el que se encuentran permite el funcionamiento del sistema.

CR2.5 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR2.6 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR2.7 La señalización, en su caso, se comprueba, verificando su existencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción.

RP3: Realizar el mantenimiento de los sistemas de agua nebulizada, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, efectuando las revisiones indicadas en la lista de comprobación y cumplimentándola con los resultados obtenidos, para evaluar su funcionamiento.

CR3.1 Los dispositivos de descarga del agente extintor (boquillas, difusores, entre otros), se comprueban, verificando que están en buen estado y libres de obstáculos para su funcionamiento.

CR3.2 El buen estado, limpieza general y accesibilidad de los componentes del sistema, especialmente de los dispositivos de puesta en marcha, las conexiones, las tuberías, válvulas, mandos, alarmas, equipos de bombeo, suportación, depósitos, latiguillos y señalización se comprueba visualmente, verificando que no existe corrosión, deterioro o manipulación.

CR3.3 La lectura de manómetros, los niveles de presión, los circuitos de señalización, pilotos, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, entre otros, se comprueban verificando, en su caso, que se encuentran dentro de los márgenes permitidos.

CR3.4 Las válvulas cuyo cierre podría impedir que el agente extintor llegase a los dispositivos de descarga del sistema o pudiera perjudicar el correcto funcionamiento de una alarma o

dispositivo de indicación, se comprueban verificando, que se encuentran completamente abiertas.

CR3.5 El suministro eléctrico a los grupos de bombeo eléctricos u otros equipos eléctricos críticos, la respuesta del sistema a las señales de activación manual y automáticas y los circuitos de señalización, pilotos, entre otros, en los sistemas con indicaciones de control, así como los elementos vinculados a la actuación y control del sistema, en su caso, se comprueba, verificando la activación de las señales y la disponibilidad de energía.

CR3.6 La instalación en las condiciones de su recepción se prueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.7 La garantía en el suministro de agua, en cuanto a sus condiciones de presión y caudal, se comprueba, verificando que se encuentra dentro de los valores de diseño del sistema.

CR3.8 La señalización, en su caso, se comprueba, verificando su existencia, ubicación, estado en cuanto a limpieza, legibilidad, iluminación (en la oscuridad) y estado de los elementos de sujeción.

Contexto profesional

Medios de producción

Sistemas de extinción mediante agua nebulizada: bomba de alta presión. Bomba de baja presión. Puesto control baja presión. Válvula de accionamiento. Tuberías y accesorios de alta presión. Boquillas abiertas. Boquillas cerradas. Sistema de botellas (agua + nitrógeno). Sistema de detección y alarma asociado. Filtros. Herramientas manuales. Válvulas de retención y corte. Válvulas direccionales. Latiguillos flexibles. Presostatos. Tubería. Accesorios de unión. Elementos de sujeción. Boquillas. Panel de control. Componentes del panel de control. Dispositivos de disparo manual mecánico. Dispositivos de disparo manual eléctrico. Dispositivos de disparo automático. Dispositivos visuales de alarma. Sirenas. Agente extintor químico. Agente extintor inerte. CO₂. Nitrógeno. Roscadora. Ranuradora. Cortatubos. Material para instalación mecánica y eléctrica. Comprobadores de líneas. Multímetros. Equipos de comprobación de los dispositivos de disparo. Medios para el transporte de equipos pesados. Equipos de Protección Individual (EPI). Sistemas de extinción mediante agentes químicos, inertes y CO₂: cilindros de almacenamiento del agente extintor. Sistema de extinción mediante aerosoles condensados: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico. Equipos de activación secuencial. Pulsador de aislamiento. Dispositivos de disparo manual. Dispositivos de alarma. Sistemas de extinción mediante polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor. Recipientes de gas propelente. Válvulas selectoras. Dispositivos de aviso de descarga. Cortadora. Material para instalación mecánica. Medios elevadores. Señalética: adhesivos y sujeción específica para la señalización. Planos de evacuación. Luxómetro. Sistemas de señalización luminiscente.

Productos y resultados

Equipos, materiales, herramientas, EPI y autorizaciones, acopiados. Mantenimiento de sistemas de agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, realizado. Mantenimiento de los elementos de los sistemas de agua nebulizada, sus elementos de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, realizado.

Información utilizada o generada

Reglamentación de seguridad contra incendios: Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI), Reglamento de Seguridad Contra Incendios en Establecimientos Industriales (RSCIEI), Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos (APQ), Reglamento de Instalaciones Petrolíferas (RIP), Código Técnico de la Edificación (CTE), Normas UNE, Normas UNE-EN y normas de

diseño, entre otros). Marco de las condiciones técnicas y garantías que deben reunir las instalaciones eléctricas conectadas a una fuente de suministro en los límites de baja tensión. Normas de seguridad y medioambientales. Memoria. Planos de instalación. Manuales de uso y resolución de problemas. Procedimientos de montaje, usuario y puesta en marcha. Fichas técnicas. Fichas de seguridad de los equipos. Listado de materiales. Recomendaciones e instrucciones de Equipos de Protección Individual (EPI). Matriz causa efecto. Lógica de programación. Órdenes de trabajo. Planos según construido (As Built) realizados en campo. Recopilación de certificados de todos los equipos. Documentación de pruebas realizadas en la instalación. Copia de la programación del Equipo de Control y Actuación. Plan de prevención de riesgos laborales. Normativa medioambiental.

MÓDULO FORMATIVO 1

Instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización

Nivel:	2
Código:	MF2498_2
Asociado a la UC:	UC2498_2 - Instalar sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor y su señalización
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en la instalación de un sistema de detección, alarma de incendio, control de humos y calor y su señalización.

CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.

CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar los trabajos de instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su disponibilidad.

CE1.3 Explicar las técnicas empleadas de recepción de equipos y dispositivos para la instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolas con el contraste de albaranes y listado de materiales y comprobación de su estado.

CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de comprobación del estado de las herramientas para la instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.

CE1.5 Describir los EPI requeridos para la instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolos con el plan de prevención y seguridad.

C2: Aplicar técnicas de instalación de los elementos de un sistema de detección, alarma, control de humos y calor y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE2.1 Describir un plan de montaje de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.

CE2.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, relacionándolas con el plan de prevención y salud y el plan de montaje de la instalación.

CE2.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y cableado de sistemas de detección y alarma, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.

CE2.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de detección y alarma de incendios como detectores, módulos, sirenas, pulsadores, entre otros, con las técnicas de conexionado, relacionándolo con las especificaciones del plan de montaje.

CE2.5 Esquematizar el procedimiento de la instalación de sistemas de control de humos y calor en soportes, zócalos, conductos, cortinas, líneas pilotos de actuación, de alimentación eléctrica, entre otros, relacionándolo con el conexionado de equipos en instalaciones y plan de montaje e interacciones con otros sistemas del edificio.

CE2.6 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de detección y alarma de incendio en el que se dispone de documentación técnica:

- Verificar la existencia del material, herramientas y equipos de protección individual (EPI), contrastándolo con un plan de montaje y un plan de seguridad y salud.
- Instalar los equipos, manejando con destreza las herramientas, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.
- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.
- Representar la instalación, reflejando las variaciones introducidas en los planos con medios manuales o electrónicos.

CE2.7 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de control de humos y calor en el que se dispone de documentación técnica:

- Verificar la disponibilidad de material y herramientas, contrastándolo con un plan de montaje.
- Verificar los EPI, contrastándolo con un plan de seguridad y salud.
- Instalar los equipos, manejando con destreza las herramientas, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.
- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje y planos de la instalación.
- Representar la instalación con medios manuales o electrónicos, reflejando las variaciones introducidas en los planos.

C3: Aplicar técnicas de configuración de los elementos de un sistema de detección, alarma y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE3.1 Explicar los procedimientos de comprobación del estado de la línea eléctrica, relacionándolos con la resistencia al fuego y dispositivos de desconexión dedicado en sistemas de detección y alarma de incendio.

CE3.2 Describir los procedimientos de comprobación del entorno de la instalación de un sistema de detección y alarma de incendio en base a verificación de continuidad de lazos o líneas, existencia y conexión de toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, entre otros, mediante dispositivos como multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o equipos del fabricante.

CE3.3 Identificar la documentación requerida para la configuración de la instalación de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándola con la disponibilidad de zonas y secciones, lazos, parámetros de los detectores, matrices causa-efecto y presencia de textos del usuario.

CE3.4 Detallar los procedimientos de inhibición de la activación o paradas indeseadas de otros sistemas respecto a sistemas de detección y alarma de incendio, relacionándolos con las actuaciones en dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes), o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección y alarma).

CE3.5 Explicar los procedimientos de configuración de la instalación de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándolos con la lectura de líneas/lazos, el orden y número de los equipos instalados en concordancia con la documentación generada durante la instalación y las instrucciones del fabricante y llevando a cabo la autoconfiguración o asignando a los equipos una dirección.

CE3.6 Identificar las técnicas de configuración de los textos del cliente, relacionándolos con cada uno de los equipos de una instalación de sistemas de detección y alarma de incendio.

CE3.7 Describir las técnicas de asignación de los periféricos en campo a las zonas, relacionándolas con una documentación recibida y manuales de configuración del fabricante en centrales.

CE3.8 En un supuesto práctico de configuración de un sistema de detección y alarma de incendio en base a una instalación ejemplo, con una matriz causa efecto, textos del usuario, zonificación, entre otros:

- Describir los procedimientos de configuración de los módulos de entrada y salida, relacionándolos con la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida.
- Realizar la lectura de lazos/líneas, comprobando la inexistencia de anomalías.
- Asignar la dirección o autoconfigurar los elementos, comprobando la ausencia de equipos duplicados o sin direccionar.
- Introducir textos por cada elemento, comprobando los planos con la nomenclatura de las estancias.
- Llevar a cabo la zonificación de los elementos, comprobando los planos con la distribución de plantas, locales, recintos, entre otros.
- Configurar las actuaciones de causa efecto, comprobando la matriz proporcionada.

C4: Aplicar técnicas de realización de pruebas de puesta en marcha de un sistema de detección y alarma de incendio, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, la consistencia del protocolo y formalización de actas, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

CE4.1 Explicar los procedimientos de comprobación de la infraestructura requerida para la realización de pruebas de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándolos con las herramientas, consumibles, equipos y EPI, entre otros.

CE4.2 Describir los procedimientos de comunicación de pruebas de un sistema de detección y alarma de incendio al usuario y terceras partes involucradas, relacionándolos en base a evitar que se desencadenen actuaciones no deseadas (evacuaciones innecesarias, avisos a bomberos, activación o parada de sistemas asociados, entre otros).

CE4.3 Describir el contenido de un protocolo de pruebas de un sistema de detección y alarma de incendio, relacionándolo con una instalación en la que se realizarían dichas pruebas.

CE4.4 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de detección y alarma de incendio, en el que se dispone de plano de recorrido de lazo con identificación de elementos y matriz causa efecto:

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.
- Generar alarmas, simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores.
- Operar sobre elementos supervisados, relacionándolos con su funcionalidad.
- Medir tiempos de transporte en un detector de humo por aspiración (DHA).
- Chequear el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos mediante su activación.
- Verificar que se producen las maniobras esperadas, en relación a la documentación facilitada.
- Subsanan las posibles incidencias detectadas en el sistema (cortocircuitos, derivaciones lazo-malla, equipos mal conexiónados, entre otros), reflejándolo en la documentación resultante.

C5: Aplicar técnicas de realización de pruebas de funcionamiento y puesta en marcha en un sistema de control de humos y calor, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura, provocando la activación por zonas de los elementos de extracción y sus accesorios, activando el modo de ventilación en aireadores, verificando la consistencia del protocolo, formalizando las actas, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

CE5.1 Explicar los procedimientos de comprobación de la infraestructura requerida para la realización de pruebas relacionándolos con las herramientas, consumibles, equipos y EPI, entre otros.

CE5.2 Describir los procedimientos de comunicación de las pruebas al usuario y terceras partes involucradas, relacionándolos en base a evitar que se desencadenen actuaciones no deseadas (evacuaciones innecesarias, avisos a bomberos, activación o parada de sistemas asociados, entre otros).

CE5.3 Identificar los datos que se toman previamente a la realización de las pruebas, entre otros, sobre los componentes del sistema de aireación, del sistema de actuación y del sistema de barreras móviles

CE5.4 En un supuesto práctico de ejecución de pruebas de puesta en marcha en un sistema de control de humos y calor del que se dispone documentación técnica y manual de procedimiento:

-Verificar el funcionamiento del panel de control o cuadro de maniobra, relacionándolo con la ausencia de anomalías, así como con el estado operativo del sistema, mediante la comprobación de los indicadores específicos como el led de operación y el funcionamiento del manómetro del cuadro, entre otros.

- Comprobar la actuación del sistema de aireación, relacionándolo en los siguientes casos: automática por detección y por mecanismo de flujo de agua, manual sobre pulsador de emergencia.

- Comprobar el funcionamiento de elementos asociados al sistema, relacionándolo con el sensor de lluvia y las barreras móviles.

C6: Aplicar técnicas de instalación de los elementos de señalización de un sistema de detección, alarma, control de humos y calor, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE6.1 Describir un plan de montaje de señalización de los equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor, relacionándolo con el material recepcionado (herramientas, EPI) y con las interacciones con otros actores de la obra.

CE6.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y ubicación de las señales de equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor en función de su visibilidad y dimensiones, relacionándolas con el plan de montaje y planos de la instalación.

CE6.3 Describir el proceso para llevar a cabo la integración de la señal y el soporte de equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor, relacionándolo con la ejecución de la suportación según el plan de montaje y planos de la instalación.

CE6.4 Describir el modo o tipo de fijación del soporte o señal de equipos de detección y alarma de incendio y de control de humos y calor en función de su tipología, así como del tipo de paramento al que se va a fijar.

CE6.5 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de señalización de equipos de detección y alarma de incendio, así como de control de humos y calor del que se dispone documentación técnica y manual de procedimiento:

- Verificar la existencia del material, herramientas y EPI, contrastándolo con el plan de montaje y el plan de seguridad y salud.
- Identificar sobre plano la ubicación de cada señal facilitada, en función de su tamaño y del tipo de elemento a señalar, asociándolo a la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Identificar las técnicas de suportación a emplear en cada caso, relacionándolas con las diferentes señales.
- Instalar las señales facilitadas sobre un paramento dado, representándolas en la documentación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.6 y CE2.7; C3 respecto a CE3.8; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4; C6 respecto a CE6.5.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Caracterización de las instalaciones de sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: factores de incendios, fases y evolución, incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Proyecto de instalación de sistemas de detección y alarma de incendio, control de humos y calor.

Normativa para la instalación de sistemas de detección y alarma de incendios y sistemas de control de temperatura y evacuación de humos.

2 Instalación de elementos comunes de los sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor

Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el montaje y puesta en servicio de la instalación y sus sistemas de control y actuación.

Técnicas de montaje, configuración y secuenciación del sistema de control y actuación.

Software de configuración.

Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.
Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.
Configuración de los textos del cliente.
Técnicas de asignación de los periféricos en campo.
Supervisión del estado del sistema de extinción.
Transporte, manipulación y conservación de elementos pesados.
Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos, entre otros).
Protocolo de pruebas.

3 Instalación de sistemas de detección y alarma de incendio

Tipos de sistemas de detección y alarma de incendio: convencional, analógico. Arquitectura de sistemas.
Subsistemas asociados y elementos supervisados.
Elementos y componentes de sistemas de detección y alarma de incendio. Esquemas y documentación técnica.
Software para configuración. Integración y centralización.
Técnicas de instalación, puesta en servicio y uso de los sistemas.
Herramientas y equipos de medida para la instalación.
Procedimientos de comprobación, inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas e identificación de la documentación requerida.
Protocolos de pruebas de recepción, procedimientos de comunicación a terceros y entrega de instalación.
Señalización de sistemas de detección y alarma de incendio: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

4 Instalación de sistemas de control de humos y calor

Flotabilidad de los gases calientes, superficie aerodinámica de evacuación, zonas de sobrepresión y succión, entradas de aire, vías de evacuación, presurización diferencial.
Sistemas de sobrepresión horizontal: ventilación natural y mecánica, extracción de humos.
Exutorios, sistemas de accionamiento, ventiladores por impulso, barreras de humos, depósitos de humo, aireadores.
Herramientas y equipos de medida para la instalación.
Procedimientos de acopio, aplicación al transporte, manipulación y almacenaje de equipos, cargas, montaje.
Técnicas de montaje y puesta en marcha.
Protocolos de pruebas de recepción, procedimientos de comunicación a terceros y entrega de instalación.
Señalización de sistemas de control de humos y calor: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la instalación de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

Instalación de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización

Nivel:	2
Código:	MF2499_2
Asociado a la UC:	UC2499_2 - Instalar sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en una instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación.

CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.

CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su disponibilidad.

CE1.3 Explicar las técnicas empleadas de recepción de equipos y dispositivos para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, relacionándolas con el contraste de albaranes y listado de materiales y comprobación de su estado.

CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de comprobación del estado de herramientas para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.

CE1.5 Describir los EPI requeridos para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, relacionándolos con el plan de prevención y seguridad.

C2: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de abastecimiento de agua, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE2.1 Describir el plan de montaje de sistemas de abastecimiento de agua relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.

CE2.2 Identificar los parámetros a verificar en la instalación, concordantes con el plan de montaje y planos de sistemas de abastecimiento de agua, describiendo las incidencias.

CE2.3 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de abastecimiento de agua, relacionándolas con el plan de prevención y salud, y el plan de montaje de la instalación.

CE2.4 Esquematizar el procedimiento de la instalación de sistemas de abastecimiento de agua, relacionándolo con el plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.

CE2.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de abastecimiento de agua, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.
- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.
- Provocar alarmas según parámetros.
- Verificar los EPI según el plan de seguridad y salud.
- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.
- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento enunciando datos de sistema, representante o usuario.

CE2.6 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de abastecimiento de agua:

- Verificar la existencia del material, herramientas y EPI, contrastándolos con un plan de montaje y un plan de seguridad y salud
- Instalar los equipos, manejando las herramientas con destreza, siguiendo las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.
- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.
- Representar la instalación, reflejando las variaciones introducidas en los planos con medios manuales o electrónicos.

C3: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE3.1 Describir el plan de montaje de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.

CE3.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada y su señalización, relacionándolas con el plan de prevención y salud, y el plan de montaje de la instalación.

CE3.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.

CE3.4 Describir cómo se lleva a efecto la instalación de equipos de sistemas de extinción por rociadores automáticos y agua pulverizada, así como los elementos vinculados a la actuación y supervisión en su caso, relacionándolo con las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según plan de montaje.

CE3.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.
- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.
- Provocar alarmas, asociándolas a sus parámetros.
- Verificar los EPI, contrastándolo con el plan de seguridad y salud.
- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.
- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.

C4: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de extinción por espuma física y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE4.1 Describir el plan de montaje de sistemas de extinción por espuma física y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, equipos de protección individual (EPI), interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.

CE4.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de extinción por espuma física y su señalización, relacionándolas con el plan de prevención y salud y el plan de montaje de la instalación.

CE4.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de extinción por espuma física, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.

CE4.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de un sistema de extinción por espuma física, así como los elementos vinculados a la actuación y supervisión en su caso, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.

CE4.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de extinción por espuma física, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.
- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.
- Provocar alarmas, asociándolas a sus parámetros.
- Verificar los EPI, contrastándolo con el plan de seguridad y salud.
- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.
- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.

C5: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE5.1 Describir el plan de montaje de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.

CE5.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, relacionándolas con el plan de prevención y salud y el plan de montaje de la instalación.

CE5.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE), relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.

CE5.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), así como los elementos vinculados a la supervisión en su caso, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.

CE5.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.
- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.
- Provocar alarmas, asociándolas a sus parámetros.
- Verificar los EPI, contrastándolo con el plan de seguridad y salud.
- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.
- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.

C6: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de extintores de incendio y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE6.1 Describir un plan de montaje de sistemas de extintores de incendio y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, posibles interacciones con otros actores de la obra o incidencias.

CE6.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de sistemas de extintores de incendio y su señalización, relacionándolas con un plan de prevención y salud y un plan de montaje de la instalación.

CE6.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, así como los parámetros de especificación de un sistema de extintores de incendio y su señalización, relacionándolo con el plan de montaje y planos de la instalación.

CE6.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de un sistema extintores de incendio y su señalización, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.

C7: Aplicar técnicas de instalación y pruebas de puesta en marcha de los elementos de un sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE7.1 Describir un plan de montaje de sistemas de columna seca e hidrantes y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo las incidencias.

CE7.2 Identificar las técnicas de transporte y manipulación y almacenaje de equipos y cargas de un sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, relacionándolas con un plan de prevención y salud y un plan de montaje de la instalación.

CE7.3 Describir el proceso para llevar a cabo la ubicación de los soportes, tubo y elementos de unión de un sistema de columna seca e hidrantes, relacionándolo con un plan de montaje y planos de una instalación.

CE7.4 Describir el proceso para llevar a efecto la instalación de equipos de un sistema de columna seca e hidrantes y su señalización, así como los elementos vinculados a la supervisión, en su caso, relacionándolo con las especificaciones de un plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos e identificando las señalizaciones de elementos requeridas según dicho plan.

CE7.5 En un supuesto práctico de puesta en marcha de un sistema de columna seca e hidrantes, en el que se dispone del procedimiento de pruebas de puesta en marcha y fichas técnicas de equipos:

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.
- Interpretar en planos y manuales zonas de planta y equipos auxiliares, definiendo las variables y consumibles necesarios para la realización de pruebas.
- Provocar alarmas, asociándolo a sus parámetros.
- Verificar los equipos de protección individual (EPI), contrastándolo con el plan de seguridad y salud.
- Definir el protocolo de puesta en marcha de instalaciones, contrastando con la instalación planteada y sus sistemas componentes.
- Elaborar actas de resultado de pruebas de puesta en marcha de sistemas de abastecimiento, enunciando datos de sistema, representante o usuario.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.5 y CE2.6; C3 respecto a CE3.5; C4 respecto a CE4.5; C5 respecto a CE5.5; C7 respecto a CE7.5.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Caracterización de las instalaciones de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Proyectos de instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

Normativa para la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

2 Instalación de sistemas de abastecimiento de agua

Características y especificaciones de los sistemas de abastecimiento de agua.

Red general de agua.

Conjunto de fuentes de agua.

Equipos de impulsión.

Técnicas de instalación de sistemas de abastecimiento de agua.

Señalización de sistemas de abastecimiento de agua: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

3 Instalación de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y de extinción por espuma física

Red de tuberías para la alimentación de agua.

Puesto de control. Boquillas de descarga.

Ubicación, idoneidad, cobertura.

Técnicas de instalación de los equipos de sistemas rociadores automáticos y agua pulverizada.

Normativa para la instalación de sistemas de extinción por espuma física, su diseño e instalación.

Dosificadores. Tipología. Descripción por modelos.

Tanques de espumógeno, reservas. Relación de expansión.

Equipos generadores. Tipología.

Ubicación, idoneidad, cobertura.

Técnicas de instalación de los equipos de sistemas de extinción por espuma física.

Inspección del abastecimiento del sistema de espuma física.

Prueba hidrostática de red de espuma. Prueba descarga de espuma.

Soportes y uniones de tubería. Limpieza de la tubería de espuma.

Señalización de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y de extinción por espuma física: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

4 Instalación de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y de extintores de incendio

Tipologías. Descripción por modelos.

Identificación de marcas, grabados, etiquetado de uso.

Ubicación, idoneidad y cobertura.

Operaciones y técnicas de instalación de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE),

Inspección del abastecimiento de BIE. Presiones de trabajo y reguladores de presión. Pruebas de caudal/presión. Prueba hidrostática de BIE de 25 y 45 mm. Válvulas manuales de corte de línea.

Soportes y uniones de tubería. Limpieza y protección de tuberías de BIE.

Extintores: tipologías, descripción por modelos y según agente extintor.

Identificación de marcas, grabados, etiquetado.

Ubicación, idoneidad y cobertura.
Operaciones y técnicas de instalación de sistemas de extintores de incendio.
Tolerancias peso/presión.
Pruebas de presión de nivel C a extintores de incendios.

5 Instalación de sistemas de columna seca e hidrantes

Características y especificaciones de los sistemas de columna seca e hidrantes.
Componentes y elementos que forman el sistema.
Tipologías de diseño y armarios. Descripción por modelos.
Identificación de marcas, grabados.
Ubicación, idoneidad y cobertura.
Operaciones y técnicas de instalación de sistemas de columna seca e hidrantes.
Prueba hidrostática. Pruebas de caudal/presión. Inspección del abastecimiento de hidrantes.
Tapas, racores, juntas.
Caseta y material auxiliar.
Válvula de drenaje. Válvulas y postes e indicadores corte de línea. Soportes y uniones de tubería.
Rotulación, limpieza y protección de tubería.
Tomas de monitor y conexiones a hidrantes. Tipología y aplicaciones.
Señalización de sistemas de columna seca e hidrantes: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la instalación de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

Instalación de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización

Nivel:	2
Código:	MF2500_2
Asociado a la UC:	UC2500_2 - Instalar sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en una instalación de sistemas de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación.
- CE1.1** Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.
 - CE1.2** Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su disponibilidad.
 - CE1.3** Explicar las técnicas empleadas de recepción de equipos y dispositivos para la instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, relacionándolas con el contraste de albaranes y listado de materiales y comprobación de su estado.
 - CE1.4** Explicar las técnicas empleadas de comprobación del estado de herramientas para la instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.
 - CE1.5** Describir los EPI requeridos para la instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.
- C2:** Aplicar técnicas de instalación de los elementos de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, especificando sus características y secuencia del proceso.
- CE2.1** Describir un plan de montaje de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, relacionándolo con el material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo posibles incidencias.

CE2.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y almacenaje de equipos y cargas de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, relacionándolas con un plan de prevención y salud y un plan de montaje de la instalación.

CE2.3 Esquematar el procedimiento de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, relacionándolo con un plan de montaje, planos de una instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.

CE2.4 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización:

- Verificar la existencia del material, herramientas y EPI, contrastándolos con el plan de montaje y el plan de seguridad y salud.
- Instalar los equipos, manejando con destreza las herramientas, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.
- Conectar los equipos, siguiendo las especificaciones del plan de montaje, planos de la instalación, ficha y datos técnicos descriptivos de los equipos.
- Representar la instalación, reflejando las variaciones introducidas en los planos con medios manuales o electrónicos.

C3: Aplicar técnicas de configuración de los elementos de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE3.1 Explicar los procedimientos de comprobación del estado de una línea eléctrica, relacionándolo con la resistencia al fuego y dispositivos de desconexión dedicado en sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados.

CE3.2 Describir los procedimientos de comprobación del entorno de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados en base a verificación de continuidad de lazos o líneas, existencia y conexión de toma de tierra, ausencia de ruido eléctrico, cortocircuitos y derivaciones, entre otros, mediante dispositivos como multímetro, buscapolos, comprobadores de líneas o equipos del fabricante.

CE3.3 Identificar la documentación requerida para la configuración de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándola con la disponibilidad de zonas y secciones, lazos, parámetros de los detectores, matrices causa-efecto y existencia de textos del usuario.

CE3.4 Detallar los procedimientos de inhibición de la activación o paradas indeseadas de otros sistemas, respecto a un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolos con las actuaciones en dispositivos de disparo (solenoides, fulminantes) o elementos de control de maniobras externas (paradas de líneas de producción, conexiones con central de gestión de alarmas de incendio, equipos ajenos al sistema de detección y alarma).

CE3.5 Explicar los procedimientos de configuración de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolos con la lectura de líneas en

concordancia con la documentación generada durante la instalación y las instrucciones del fabricante, describiendo el cruce de zonas necesario para la secuencia de disparo.

CE3.6 Identificar las técnicas de configuración de los textos del cliente, relacionándolas con cada uno de los equipos de una instalación de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados.

CE3.7 En un supuesto práctico de configuración de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados en base a una instalación tipo, con una matriz causa efecto, zonificación, entre otros:

- Describir los procedimientos de configuración de los módulos de entrada y salida, relacionándolos con la matriz de maniobras disponible en la documentación recibida.
- Realizar la lectura de lazos/líneas, comprobando la inexistencia de anomalías.
- Provocar alarmas, simulando averías en los diferentes elementos, comprobando la secuencia de activación y maniobras asociadas.
- Llevar a cabo la zonificación de los elementos, comprobando los planos con la distribución de plantas, locales, recintos, entre otros.
- Configurar las actuaciones de causa efecto, comprobando la matriz proporcionada.
- Subsanan anomalías del sistema, realizando su ajuste final y documentando las mismas.

C4: Aplicar técnicas de realización de pruebas de puesta en marcha un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, verificando la idoneidad y estado de la infraestructura y la consistencia del protocolo, formalizando las actas, para asegurar el funcionamiento según norma de la instalación.

CE4.1 Explicar los procedimientos de comprobación de una infraestructura requerida para la realización de pruebas de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolos con las herramientas, consumibles, equipos y EPI, entre otros.

CE4.2 Describir los procedimientos de comunicación de pruebas de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados al usuario y terceras partes involucradas, relacionándolos en base a evitar que se desencadenen actuaciones no deseadas (evacuaciones innecesarias, avisos a bomberos, activación o parada de sistemas asociados, entre otros).

CE4.3 Describir el contenido del protocolo de pruebas de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, relacionándolo con la instalación en la que se van a realizar las pruebas.

CE4.4 En un supuesto práctico de puesta en marcha de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo químico, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, en el que se dispone de plano de recorrido de lazo con identificación de elementos y matriz causa efecto:

- Identificar los elementos con la simbología, relacionándolos con su funcionalidad.
- Generar alarmas, simulando averías en lazo, detectores, módulos y pulsadores.
- Operar sobre elementos supervisados, relacionándolos con su funcionalidad.
- Chequear el funcionamiento de sirenas y avisadores óptico-acústicos mediante su activación.

- Verificar que se producen las maniobras correspondientes, relacionándolas con la documentación facilitada.
- Subsanan las posibles incidencias detectadas en el sistema (cortocircuitos, derivaciones lazo-malla, equipos mal conexonados, entre otros), representándolas en la documentación técnica.

C5: Aplicar técnicas de instalación de los elementos de señalización de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, especificando sus características y secuencia del proceso.

CE5.1 Describir el plan de montaje de señalización de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo químico, relacionándolo con un material recepcionado: herramientas, EPI, interacciones con otros actores de la obra, describiendo posibles incidencias.

CE5.2 Identificar las técnicas de transporte, manipulación y ubicación de las señales de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, en función de su visibilidad y dimensiones, relacionándolas con un plan de montaje y planos de la instalación.

CE5.3 Describir el proceso para llevar a cabo la integración de la señal y el soporte de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, relacionándolo con la ejecución de la suportación según un plan de montaje y planos de la instalación.

CE5.4 Describir el modo o tipo de fijación del soporte o señal de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, en función de su tipología, así como del tipo de paramento al que se va a fijar.

CE5.5 En un supuesto práctico de instalación de un sistema de señalización de equipos de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo:

- Verificar la existencia del material, herramientas según el plan de montaje y EPI según el plan de seguridad y salud.
- Identificar sobre plano dónde se ubica cada señal facilitada, en función de su tamaño y del tipo de elemento a señalar, asociándolo a la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Identificar las diferentes técnicas de suportación a emplear en cada caso, relacionándolas con las diferentes señales.
- Instalar las señales facilitadas sobre un paramento dado, representándolas en la documentación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.7; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.5.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Caracterización de las instalaciones de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Proyectos de instalación de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados.

Normativa para la instalación de sistemas de extinción de incendios por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados.

2 Elementos comunes de sistemas de extinción de incendios por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados

Elementos y componentes del sistema de control y actuación: central de extinción, detectores, pulsadores, fuentes de alimentación, baterías, dispositivos de señalización y alarma, cableado y soportes y otros.

Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el montaje y puesta en servicio de los sistemas de extinción y sus sistemas de control y actuación.

Secuenciación del montaje del sistema de control y actuación.

Técnicas de montaje del sistema de control y actuación.

Técnicas de configuración del sistema de control y actuación.

Software de configuración.

Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.

Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.

Configuración de los textos del cliente.

Técnicas de asignación de los periféricos en campo.

Supervisión del estado del sistema de extinción.

Transporte, manipulación y conservación de recipientes a presión.

Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos, entre otros). Protocolo de pruebas.

3 Instalación de sistemas de extinción mediante agua nebulizada y agentes gaseosos

Propiedades del agua como agente extintor.

Tipos de sistema. Sistemas de alta y baja presión. Sistemas de almacenaje e impulsión del agua.

Sistemas secos y húmedos.

Esquema de funcionamiento del sistema.

Influencia de las características constructivas del recinto en la eficacia de la protección.

Elementos y componentes de un sistema de extinción por agua nebulizada: cilindros de almacenamiento de agente extintor, bombas volumétricas, válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, detector de flujo, filtros, tubería, accesorios de unión y boquillas, otros.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de agua nebulizada.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de agua nebulizada.

Ensayos de eficacia de la extinción mediante agua nebulizada. Sistemas de suportación específicos.

Normas para la instalación de sistemas de extinción mediante agentes gaseosos.

Tipos de agentes extintores gaseosos (gases químicos, inertes, CO₂). Propiedades físicas y químicas de los agentes.

Mecanismos de extinción. Condicionantes para la seguridad de vidas. No Observed Adverse Effects Level (NOAEL) y Lowest Observed Adverse Effects Level (LOAEL). No Effect Level (NEL) y Lowest Effect Level (LEL).

Medios para la comunicación de alarmas.

Clasificación y esquema de principio de los sistemas.

Influencia de las características constructivas del recinto en la eficacia de la protección.

Estanquidad del recinto. Prueba del Ventilador de Puerta (Door Fan Test).

Elementos y componentes de un sistema de extinción por agentes gaseosos: cilindros o depósitos de almacenamiento de agente extintor, válvulas de corte, retención y direccionales, restrictores, manómetro, presostato, detector de flujo, tubería, accesorios de unión, difusores, otros.

Sistemas de suportación específicos.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de agentes gaseosos.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de agentes gaseosos.

Señalización de sistemas de extinción mediante agua nebulizada y agentes gaseosos: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

4 Instalación de sistemas de extinción mediante aerosoles condensados y polvo

Propiedades físicas y químicas de los aerosoles. Mecanismo de extinción de los aerosoles.

Composición de un aerosol. Tipos de aerosoles y su composición.

Condicionantes para la seguridad de vidas. Medios para la comunicación de alarmas.

Esquema de funcionamiento del sistema. Tipos de accionamiento.

Influencia de las características constructivas del recinto en la eficacia de la protección.

Elementos y componentes de un sistema de extinción por aerosoles, entre otros: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico. Elementos de suportación.

Equipos de activación secuencial. Pulsador de aislamiento.

Panel de control. Componentes del panel de control.

Dispositivos de disparo manual. Dispositivos de disparo automático. Dispositivos de alarma.

Sistemas de suportación.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de aerosoles condensados.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de aerosoles condensados.

Normas para la instalación de sistemas de extinción mediante polvo (seco o químico).

Tipos y propiedades físicas y químicas del polvo extintor. Mecanismo de extinción del polvo.

Condicionantes para la seguridad de vidas. Medios para la comunicación de alarmas.

Esquema de funcionamiento del sistema.

Elementos y componentes de un sistema de extinción por polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor, recipientes de gas propelente, válvulas de retención y corte, válvulas selectoras, válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, tubería, accesorios de unión, difusores y otros. Sistemas de suportación.

Secuenciación del proceso de instalación de un sistema de extinción por polvo.

Técnicas de montaje, puesta en servicio y uso de un sistema de extinción por polvo.
Señalización de sistemas de extinción mediante aerosoles condensados y polvo: normativa, instalación, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

5 Manipulación de equipos de protección contra incendios que empleen gases fluorados como agente extintor

Cuestiones medioambientales: agotamiento de la capa de ozono, Protocolo de Montreal, potencial de agotamiento del ozono, cambio climático, Protocolo de Kioto, potencial de calentamiento atmosférico de los gases fluorados de efecto invernadero.

Utilización de sustancias o sistemas alternativos.

Comercialización de agentes de extinción de incendios fluorados o bromados, restricciones, mantenimiento de registros y comunicaciones de datos.

Comunicaciones de datos de instalaciones de halones.

Conocimiento de las normas UNE y EN relacionadas con sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización.

Conocimiento de las disposiciones indicadas en Reglamentos Europeos sobre gases fluorados de efecto invernadero y de los correspondientes Reglamentos de aplicación y disposiciones relativas a agentes de extinción halones, HCFCs.

Tipos de equipos de protección contra incendios presentes en el mercado que contienen gases fluorados de efecto invernadero.

Tipos de válvulas, mecanismo de accionamiento, manipulación sin riesgos y prevención de vertidos y fugas.

Herramientas y equipos necesarios para una manipulación y unas prácticas de trabajo sin riesgos.

Capacidad de instalar los recipientes del sistema de protección contra incendios diseñados para contener gases fluorados de efecto invernadero.

Prácticas correctas a efectos del traslado de los recipientes a presión que contengan gases fluorados de efecto invernadero.

Capacidad de controlar los registros del sistema antes de controlar las fugas y reconocer la información pertinente sobre cualquier problema o series de problemas recurrentes a los que prestar atención.

Capacidad de proceder a un control visual y manual del sistema para detectar fugas conforme a lo dispuesto en Reglamentos y Directivas Europeas.

Prácticas respetuosas con el medio ambiente para la recuperación de los gases fluorados de efecto invernadero de los sistemas de protección contra incendios y de la recarga de dichos sistemas.

Recuperación y manejo de halones. Sistemas alternativos.

Tecnologías alternativas para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlos.

Condiciones de seguridad en el manejo de estas tecnologías.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la instalación de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización

Nivel:	2
Código:	MF2501_2
Asociado a la UC:	UC2501_2 - Mantener sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización
Duración (horas):	90
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en el mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su tramitación.

CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.

CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, asegurando su disponibilidad.

CE1.3 Interpretar las indicaciones de un plan de mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización (trimestral, semestral, anual o quincenal), seleccionando la lista de comprobación pertinente según el programa a ejecutar.

CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de selección y comprobación del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización.

CE1.5 Explicar las técnicas empleadas de selección y comprobación del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de una instalación de control de humos y calor, indicando su funcionalidad y adecuación.

CE1.6 Describir los EPI requeridos en mantenimiento de un sistema de detección, alarma de incendios, control de humos y calor, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento de un Equipo de Centralización y de Transmisión de Alarmas (ECTA), especificando las comprobaciones y secuencia del proceso.

CE2.1 Explicar las medidas para evitar acciones o maniobras no deseadas durante las tareas de mantenimiento de un ECTA, cumplimentando una lista de comprobación y describiendo las posibles incidencias.

CE2.2 Identificar cambios o modificaciones de los componentes de un sistema ECTA, comparándolo con un proyecto inicial.

CE2.3 Describir procesos de actualización de una versión del software del ECTA, según instrucciones de un fabricante.

CE2.4 Describir la puesta en funcionamiento de un ECTA con cada fuente de suministro, indicando el proceso de sustitución de posibles elementos defectuosos.

CE2.5 Explicar el proceso de revisión de indicaciones luminosas y acústicas de alarma, avería, desconexión e información en una central ECTA y su documentación en la lista de comprobación, indicando el proceso de resolución de posibles incidencias.

CE2.6 Describir un proceso de revisión de acumuladores indicando actuaciones y parámetros.

CE2.7 Identificar parámetros de comprobación del ECTA, definiéndolos y explicando actuaciones de corrección.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento de fuentes de alimentación y cableado, especificando las comprobaciones y secuencia del proceso.

CE3.1 Describir el proceso de comprobación de una fuente de alimentación indicando actuaciones y parámetros.

CE3.2 Describir el proceso de revisión de un sistema de baterías, identificando actuaciones y parámetros.

CE3.3 Detallar procedimientos de revisión del cableado tipo, indicando actuaciones y parámetros.

CE3.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de las fuentes de alimentación y cableado en el que se dispone de documentación técnica:

- Identificar los parámetros de especificaciones técnicas y de la lista de comprobación, tanto de cableado como de fuentes de alimentación y baterías.

- Poner a prueba las fuentes de alimentación y sistemas de baterías, comprobando ante fallo de suministro las indicaciones y detecciones generadas y la conmutación del sistema, así como su restitución a modo normal.

- Revisar las acometidas del cableado como canalización exclusiva y diferenciada, seguridad de las conexiones en los equipos y cajas de registro, las uniones del cableado ubicadas en cajas de registro, la fijación de la canalización, el discurrir del cableado por zonas protegidas o de bajo riesgo y la resistencia al fuego de 90 minutos del cableado de los dispositivos de transmisión de alarma.

- Cumplimentar la lista de comprobación con los datos obtenidos, evaluando su coherencia.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento de dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) y detectores, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE4.1 Identificar señalizaciones de pulsadores de alarmas manuales, contrastándolas con una lista de comprobación de mantenimiento.

CE4.2 Describir el proceso de verificación de pulsadores manuales de alarma indicando actuaciones y parámetros.

CE4.3 Describir el protocolo de comprobación de pulsadores de alarma según una lista de comprobación de mantenimiento.

CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los dispositivos para la activación manual de alarma (pulsadores de alarma manuales) en el que se dispone de documentación técnica:

- Activar la señalización de los pulsadores de alarma manuales a verificar, siguiendo una lista de comprobación de mantenimiento.

- Comprobar los parámetros a verificar de los pulsadores manuales de alarma, siguiendo un plan de mantenimiento, como ubicación, identificación, visibilidad, accesibilidad y estado (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior).
- Simular el protocolo de comprobación de los pulsadores de alarma siguiendo la lista de comprobación de mantenimiento.

CE4.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de los detectores en el que se dispone de documentación técnica:

- Medir el espacio libre, debajo del detector puntual y en todas las direcciones, como mínimo de 500 mm.
- Verificar el estado de los detectores (fijación, limpieza, corrosión, aspecto exterior), siguiendo una lista de comprobación.
- Chequear el funcionamiento de todos los detectores automáticos individualmente, contrastándolo con las especificaciones de sus fabricantes.
- Comprobar la capacidad de alcanzar y activar el elemento sensor del interior de la cámara del detector, empleando métodos de verificación que no dañen o perjudiquen el rendimiento del detector.
- Comprobar la vida útil de los detectores de incendios, comprobando lo establecido por el fabricante, o estableciendo una vida útil de 10 años en el caso de que el fabricante no la establezca, procediendo a la sustitución del equipo.

C5: Aplicar técnicas de mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y de comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, especificando las operaciones y secuencia del proceso.

CE5.1 Explicar el funcionamiento de los dispositivos acústicos, visuales de una alarma y sistema de megafonía, asociándolos con procesos de activación de las zonas de detección.

CE5.2 Enumerar las maniobras programadas en función de la zona de detección.

CE5.3 Describir el proceso de actualización de la versión del software de la central según instrucciones de un fabricante.

CE5.4 Enumerar las maniobras existentes, siguiendo el protocolo de una lista de comprobación.

CE5.5 En un supuesto práctico de mantenimiento de los dispositivos de transmisión de alarma y de comprobación del funcionamiento de maniobras programadas, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Comprobar el funcionamiento de los dispositivos acústicos y visuales de alarma activando la zona de detección.
- Verificar el funcionamiento del sistema de megafonía y la inteligibilidad del audio en cada zona de extinción, activando la zona de detección.
- Comprobar el funcionamiento de maniobras programadas, siguiendo criterios en función de la zona de detección.
- Actualizar la versión del software de la central, siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- Comprobar la totalidad de las maniobras existentes: dispositivos acústicos y visuales de alarma, paro de aire, paro de máquinas, paro de ascensores, extinción automática, compuertas cortafuego, equipos de extracción de humos y otras partes del sistema de protección contra incendios, siguiendo una lista de comprobación.

C6: Aplicar técnicas de mantenimiento de componentes de un sistema de control de humos y calor por aireadores y su señalización, especificando las operaciones y secuencia del proceso.

- CE6.1** Aplicar técnicas de mantenimiento de componentes de un sistema de control de humos y calor por aireadores y su señalización, especificando las operaciones a realizar a partir de una lista de comprobación.
- CE6.2** Describir el proceso de revisión de los aireadores en un sistema de control de humos y calor, indicando actuaciones y parámetros.
- CE6.3** Describir el proceso de inspección de las barreras textiles en un sistema de control de humos y calor por aireadores, identificando los parámetros de validación.
- CE6.4** Describir el proceso de revisión de las unidades de control de aireadores y barreras, identificando los parámetros de validación.
- CE6.5** Describir el proceso de inspección de los compresores de aire en un sistema de control de humos y calor, identificando los parámetros de validación.
- C7:** Aplicar técnicas de mantenimiento de componentes de un sistema de control de humos y calor por ventiladores y su señalización, especificando las operaciones y secuencia del proceso.
- CE7.1** Describir el proceso de inspección visual de la instalación de un sistema de control de humos y calor por ventiladores, identificando los parámetros de validación.
- CE7.2** Describir el proceso de inspección de los ventiladores de un sistema de control de humos y calor, identificando los parámetros de validación.
- CE7.3** Describir el proceso de inspección de las barreras textiles en un sistema de control de humos y calor por ventiladores, identificando los parámetros de validación: que el tejido está libre de roturas, los puntos de fijación para el anclaje a la estructura, los contrapesos y, en caso de barreras automáticas, los finales de carrera y los motores eléctricos.
- CE7.4** Describir el proceso de inspección de las unidades de control de ventiladores y barreras, identificando los parámetros de validación.
- CE7.5** Describir el proceso de inspección de la alimentación eléctrica de emergencia, identificando los parámetros de validación.
- C8:** Aplicar técnicas de recopilación de las listas de comprobación generadas y su cumplimentación con las desviaciones encontradas y la firma.
- CE8.1** Relacionar listas de comprobación con cada tipo de sistema al que se pueda realizar el mantenimiento, describiendo su contenido.
- CE8.2** Explicar las desviaciones de parámetros de una lista de comprobación que pueden surgir en las operaciones de mantenimiento y su forma de especificarlo, para cada uno de los sistemas mantenidos.
- CE8.3** Describir la etiqueta o el medio de registro de las operaciones de mantenimiento y su procedimiento de colocación sobre la ECTA y sobre el cuadro de maniobra del sistema de control de humos y calor.
- CE8.4** Definir el protocolo de firmas de las listas de comprobación, identificando desviaciones y describiendo procedimientos de notificación de incidencias.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.4 y CE4.5; C5 respecto a CE5.5.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Caracterización y principios de mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Planes y programas de mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor.

Normativa para el mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor.

2 Elementos comunes a los sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor

Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el mantenimiento de los sistemas de detección y alarma de incendios, control de humos y calor.

Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.

Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.

Supervisión del estado del sistema de extinción.

Identificación y características de los dispositivos y equipos a partir de la documentación de la instalación.

Rutinas de mantenimiento. Técnicas de identificación y diagnóstico de averías.

Configuración de los textos del cliente. Técnicas de asignación de los periféricos en campo.

Técnicas de medidas, revisión, reparación o sustitución de los equipos y sistemas.

Transporte, manipulación y conservación de elementos pesados.

Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos entre otros).

Protocolo de pruebas.

Mantenimiento y conservación, procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de actas.

3 Mantenimiento de sistemas de detección y alarma de incendio

Identificación del sistema de detección y alarma de incendio instalado: tipo (convencional, analógico) y arquitectura. Subsistemas asociados y elementos supervisados.

Identificación y propiedades de los elementos y componentes instalados.

Manuales de servicio.

Herramientas y equipos de medida en las operaciones de mantenimiento.

Procedimientos de comprobación, inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas e identificación de la documentación requerida.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de detección y alarma de incendios: centrales de control de alarma, módulos, detectores, barreras, pulsadores, cableado, accesorios de unión y suportación u otros.

Software para configuración o actualización. Integración y centralización.

Protocolos de mantenimiento, procedimientos de actuación, periodicidades.

Cumplimentación de las actas de mantenimiento y comunicación a terceros.

Revisión de la señalización de sistemas de detección y alarma de incendio: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

4 Mantenimiento de sistemas de control de humos y calor

Identificación de sistema de control de humos y calor instalado y sus características.

Flotabilidad de los gases calientes, superficie aerodinámica de evacuación, zonas de sobrepresión y succión, entradas de aire, vías de evacuación, presurización diferencial.

Sistemas de sobrepresión horizontal: ventilación natural y mecánica, extracción de humos.

Exutorios, sistemas de accionamiento, ventiladores por impulso, barreras de humos, depósitos de humo, aireadores.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de control de temperatura y evacuación de humos: exutorios, sistemas de activación, cuadros de control, tuberías, accesorios de unión, compresores y suportación y otros.

Herramientas y equipos de medida en las operaciones de mantenimiento.

Protocolos de mantenimiento, procedimientos de actuación, periodicidades.

Cumplimentación de las actas de mantenimiento y comunicación a terceros.

Revisión de la señalización de sistemas de control de humos y calor: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de sistemas de detección, alarma de incendios, control de humos y calor y su señalización, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.

- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 5

Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización

Nivel:	2
Código:	MF2502_2
Asociado a la UC:	UC2502_2 - Mantener sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendio basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

- C1:** Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en el mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basado en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación.
- CE1.1** Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.
 - CE1.2** Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basado en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, asegurando su disponibilidad.
 - CE1.3** Interpretar las indicaciones de un plan de mantenimiento de sistemas de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización (trimestral, semestral, anual o quincenal), seleccionando una lista de comprobación pertinente según el programa a ejecutar.
 - CE1.4** Explicar las técnicas empleadas de selección y revisión del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basados en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.
 - CE1.5** Describir los EPI requeridos para el mantenimiento de un sistema de extinción de incendio basado en agua a baja presión, medios manuales y su señalización, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.
- C2:** Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de abastecimiento de agua, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.
- CE2.1** Describir el proceso de inspección visual de una instalación de un sistema de abastecimiento de agua, identificando los parámetros de validación.
 - CE2.2** Definir un protocolo de comunicación de pruebas y aseguramiento del abastecimiento de agua, identificando medidas correctoras.
 - CE2.3** Describir el proceso de comprobación del funcionamiento automático y manual de una instalación de abastecimiento de agua, identificando los parámetros de validación según instrucciones de un fabricante o instalador.

CE2.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de abastecimiento de agua en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Comprobar válvulas, prensaestopas, acumuladores, limpieza de bornas, reposición de agua destilada, niveles de combustible, agua, aceite, así como la reserva de agua, limpieza de filtros, elementos de retención de suciedad en la alimentación de agua y el estado de carga de baterías y electrolito, entre otros, verificando que se encuentran dentro de los márgenes permitidos según documentación técnica.
- Medir parámetros de presión y caudal proporcionada por los motores, variando su velocidad y carga.
- Medir los parámetros eléctricos, confirmando disponibilidad de energía.
- Elaborar curvas de abastecimiento con cada fuente de agua y de energía para cada motobomba, contrastando los resultados con los datos previos de instalación.
- Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras operaciones de mantenimiento.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE3.1 Describir el proceso de comprobación de elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, identificando los parámetros de validación.

CE3.2 Interpretar la lectura de manómetros y niveles de presión en un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, contrastándolos con valores definidos por documentación técnica.

CE3.3 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de rociadores automáticos y agua pulverizada, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Operar sobre las válvulas críticas, evaluando su correcta posición para el suministro.
- Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.
- Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema proporcionado, contrastándolos con valores de diseño.
- Aplicar reparaciones sobre bombas, válvulas, depósitos y sus sistemas de nivel, filtros, tubos y rociadores, solventando anomalías en el sistema.
- Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras las operaciones de mantenimiento.

C4: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de extinción por espuma física, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE4.1 Describir el proceso de comprobación de elementos de un sistema de extinción por espuma física, identificando los parámetros de validación.

CE4.2 Describir los parámetros a evaluar en el proceso de inspección visual de los componentes de un sistema de extinción por espuma física, relacionándolos con una lista de comprobación.

CE4.3 Interpretar la lectura de manómetros y niveles de presión en un sistema de extinción por espuma física, contrastándolos con valores definidos en una documentación técnica.

CE4.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de sistemas de extinción por espuma en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Operar sobre las válvulas críticas, evaluando su correcta posición para el suministro.

- Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.
- Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema proporcionado, contrastándolos con valores de diseño.
- Describir el proceso de toma de muestras representativas de la instalación, identificando los parámetros y sus valores operativos según lo establecido en la documentación de la instalación.
- Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras las operaciones de mantenimiento.

C5: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE5.1 Identificar señalizaciones de un sistema BIE y sus elementos de sujeción, evaluando sus parámetros, contrastándolos con una lista de comprobación de mantenimiento.

CE5.2 Describir el proceso de inspección de los elementos de un sistema de bocas de incendio equipadas (BIE), indicando actuaciones y parámetros.

CE5.3 Interpretar la lectura de manómetros de un sistema BIE, comparando el valor obtenido con un patrón de referencia.

CE5.4 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y su señalización, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Comprobar la adecuación de la señalización y sus parámetros, así como sus elementos de sujeción, contrastándolo con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Inspeccionar los elementos del sistema, asegurando accesibilidad, limpieza y engrase, entre otros.
- Medir parámetros de presión de servicio sobre el manómetro de una BIE, contrastándolos con valores de referencia de un patrón.
- Testear la estanquidad de los racores y manguera y el estado de las juntas, verificando que no existen fugas.
- Ejecutar pruebas sobre la BIE y la manguera en distintas posiciones de boquilla, testeando a presiones definidas en la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Comprobar el estado final de funcionamiento operativo de la instalación tras las operaciones de mantenimiento.

C6: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de extintores de incendio y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE6.1 Elaborar un croquis de distribución de extintores y su accesibilidad, contemplando la cantidad correcta según normativa de protección contra incendios.

CE6.2 Describir un proceso de inspección de extintores, indicando actuaciones y parámetros, siguiendo la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CE6.3 Identificar señalizaciones de extintores y sus elementos de sujeción, evaluando sus parámetros, contrastándolos con una lista de comprobación de mantenimiento.

CE6.4 Describir un proceso de retimbre de extintores, definiendo las condiciones en que es necesario, relacionándolas con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

CE6.5 Cumplimentar etiquetas de mantenimiento, asegurándolas al cuerpo de un extintor.

C7: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de columna seca e hidrantes y sus señalizaciones, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE7.1 Describir el proceso de inspección visual de una instalación de sistemas de columna seca e hidrantes y sus señalizaciones, identificando los parámetros de validación.

CE7.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de sistemas de columna seca e hidrantes y sus señalizaciones, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Comprobar la accesibilidad, la señalización y la estanquidad del conjunto, siguiendo las especificaciones de la lista de comprobación.
- Inspeccionar los elementos del sistema, asegurando accesibilidad, limpieza y engrase, entre otros.
- Accionar las diferentes válvulas del sistema, evaluando su repercusión y asegurando la transmisión de señales.
- Actuar sobre las conexiones siamesas, confirmando el cierre de las llaves.
- Describir el proceso de prueba final de la instalación de columna seca, definiendo las condiciones de recepción.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.3; C4 respecto a CE4.4; C5 respecto a CE5.4; C7 respecto a CE7.2.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Caracterización y principios de mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Planes y programas de mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

Normativa para el mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física y medios manuales.

2 Mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua

Conjunto de fuentes de agua.

Equipos de impulsión.

Red general de agua.

Herramientas y equipos para el mantenimiento y conservación de sistemas de abastecimiento de agua.

Operaciones y técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de abastecimiento de agua.

Procedimientos de actuación, periodicidades.

Cumplimentación de actas.

Revisión de la señalización de sistemas de abastecimiento de agua: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

3 Mantenimiento de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y extinción por espuma física

Red de tuberías para la alimentación de agua. Puesto de control. Boquillas de descarga.

Dosificadores. Tipología. Descripción por modelos.

Tanques de espumógeno, reservas. Relación de expansión.

Equipos generadores. Tipología.

Ubicación, idoneidad, cobertura e instalación de los equipos.

Técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de rociadores automáticos y agua pulverizada.

Técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de extinción por espuma física.

Procedimientos de actuación y periodicidades.

Cumplimentación de actas.

Inspección del abastecimiento del sistema de espuma.

Prueba hidrostática de red de espuma.

Prueba descarga de espuma.

Soportes y uniones de tubería. Limpieza de la tubería de espuma.

Revisión de la señalización de sistemas de rociadores automáticos, agua pulverizada y extinción por espuma física: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

4 Mantenimiento de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE) y de extintores de incendio

Bocas de incendio equipadas: tipologías. Descripción por modelos.

Identificación de marcas, grabados y etiquetado de uso en BIE.

Ubicación, idoneidad y cobertura.

Técnicas de mantenimiento de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE).

Inspección del abastecimiento de BIE. Presiones de trabajo y reguladores de presión.

Pruebas de caudal/presión. Prueba hidrostática de BIE de 25 y 45 mm.

Válvulas manuales de corte de línea.

Soportes y uniones de tubería. Limpieza y protección de tuberías de BIE.

Revisión de la señalización de sistemas de bocas de incendio equipadas (BIE): normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

Extintores de incendio: tipologías, descripción por modelos y agente extintor.

Identificación de marcas, grabados y etiquetado de extintores.
Ubicación, idoneidad y cobertura de extintores.
Procesos de mantenimiento y conservación de extintores de incendio.
Periodicidad de las revisiones. Actualización de etiquetado e informes de las revisiones.
Tolerancias peso/presión. Pruebas de presión de nivel C a extintores de incendios.

5 Mantenimiento de sistemas de columna seca e hidrantes

Características y especificaciones de un sistema de columna seca e hidrantes.
Identificación de componentes del sistema instalados.
Tipologías de diseño y armarios. Descripción por modelos.
Prueba hidrostática. Pruebas de caudal/presión.
Inspección del abastecimiento de hidrantes.
Tapas, racores, juntas. Caseta y material auxiliar.
Válvula de drenaje. Válvulas y postes indicadores corte de línea.
Soportes y uniones de tubería. Rotulación, limpieza y protección de tubería. Tomas de monitor y conexiones a hidrantes. Tipología y aplicaciones.
Técnicas de mantenimiento y conservación de sistemas de columna seca e hidrantes.
Procedimiento de actuación, periodicidades.
Cumplimentación de actas.
Revisión de la señalización de sistemas de columna seca e hidrantes: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de sistemas de abastecimiento de agua, extinción de incendios basados en agua a baja presión, espuma física, medios manuales y su señalización, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:
 - Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 6

Mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización

Nivel:	2
Código:	MF2503_2
Asociado a la UC:	UC2503_2 - Mantener sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Especificar las técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones utilizados en el mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación.

CE1.1 Identificar autorizaciones que han de disponerse para el inicio y realización de trabajos de mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su tramitación y vigencia.

CE1.2 Describir el contenido de la documentación a recibir de la persona responsable para iniciar trabajos de mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, asegurando su disponibilidad.

CE1.3 Interpretar las indicaciones de un plan de mantenimiento de sistemas de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización (trimestral, semestral, anual o quincenal), seleccionando una lista de comprobación pertinente según el programa a ejecutar.

CE1.4 Explicar las técnicas empleadas de selección y revisión del estado de herramientas requeridas para el mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, indicando su funcionalidad y adecuación.

CE1.5 Describir los EPI requeridos en el mantenimiento de un sistema de agua nebulizada, gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo y su señalización, relacionándolos con un plan de prevención y seguridad.

C2: Aplicar técnicas de mantenimiento de los elementos de un sistema extinción por agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), aerosoles condensados y polvo, sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE2.1 Describir el proceso de inspección visual de una instalación de sistemas de gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, identificando los parámetros de validación.

CE2.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de gases químicos, gases inertes, CO₂, aerosoles condensados y polvo, y sus sistemas de detección y

extinción de incendios asociados, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Operar sobre las válvulas críticas, evaluando su correcta posición para el suministro.
- Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.
- Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema, contrastándolos con valores de diseño.
- Comprobar la adecuación de la señalización y sus parámetros, así como sus elementos de sujeción, contrastándolo con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.
- Describir el proceso de prueba final de la instalación, definiendo las condiciones de recepción.

C3: Aplicar técnicas de mantenimiento de elementos de un sistema de agua nebulizada, sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, especificando comprobaciones y secuencia del proceso.

CE3.1 Describir el proceso de inspección visual de una instalación de sistemas de agua nebulizada, sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados y su señalización, identificando los parámetros de validación.

CE3.2 En un supuesto práctico de mantenimiento de los elementos de un sistema de agua nebulizada, y sus sistemas de detección y extinción de incendios asociados, en el que se dispone de documentación técnica y lista de comprobación:

- Operar sobre las válvulas críticas evaluando su correcta posición para el suministro.
- Provocar activaciones, señales, respuestas de sistema, indicaciones, entre otros, asegurando la disponibilidad de energía.
- Medir parámetros de presión y caudal sobre el sistema, contrastándolos con valores de diseño.
- Comprobar la adecuación de la señalización y sus parámetros, así como sus elementos de sujeción, contrastándolo con la normativa sobre instalaciones de protección contra incendios.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C2 respecto a CE2.2; C3 respecto a CE3.2.

Otras Capacidades:

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla.

Cumplir con las normas de producción fijadas por la organización.

Demostrar un buen hacer profesional.

Demostrar cierta autonomía en la resolución de pequeñas contingencias relacionadas con su actividad.

Mantener el área de trabajo con el grado de orden y limpieza requerido por la organización.

Comunicarse eficazmente con las personas adecuadas en cada momento, respetando los canales establecidos en la organización.

Promover la igualdad de trato entre mujeres y hombres, evitando discriminaciones, directas o indirectas, por razón de sexo.

Contenidos

1 Caracterización y principios de mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados

Física y química del fuego. Naturaleza y propiedades.

Estabilidad al fuego de las estructuras. Sectorización y compartimentación de edificios. Reacción al fuego de los materiales.

Extinción de un incendio: clasificación, factores de incendios, fases y evolución de un incendio, métodos de extinción.

Hidráulica aplicada a incendios.

Protección pasiva.

Clasificación de las instalaciones de protección activa contra incendio: detección de incendio, extinción de incendio, emergencia (señalización, alumbrado, alarma), control de humos y calor.

Planes y programas de mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), polvo y aerosoles condensados.

Normativa para el mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos (gases químicos, gases inertes, CO₂), polvo y aerosoles condensados.

2 Mantenimiento de elementos comunes de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo y aerosoles condensados

Identificación de los elementos y componentes del sistema de control y actuación.

Técnicas de acopio de equipos, materiales, herramientas y autorizaciones para el mantenimiento de los sistemas de extinción y sus sistemas de control y actuación.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento del sistema de control y actuación.

Procedimientos de comprobación del entorno de la instalación.

Procedimientos de inhibición o paradas indeseadas de otros sistemas.

Técnicas de diagnóstico y reparación de averías del sistema de control y actuación.

Técnicas de asignación de los periféricos en campo. Supervisión del estado del sistema de extinción.

Procedimientos de comunicación de pruebas a terceros (bomberos entre otros).

Procedimientos de actuación, periodicidades.

Protocolo de pruebas y cumplimentación de actas.

Retimbrado de recipientes a presión.

3 Mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada y agentes gaseosos

Tipos de sistema de agua nebulizada, de alta y baja presión.

Sistemas de almacenaje e impulsión del agua. Sistemas secos y húmedos.

Esquema de funcionamiento del sistema y manuales de servicio.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por agua nebulizada: cilindros de almacenamiento de agente extintor, bombas volumétricas, válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, detector de flujo, filtros, tubería, accesorios de unión, boquillas y suportación, otros.

Operaciones de mantenimiento sobre un sistema de agua nebulizada. Secuenciación del proceso.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de las actas.

Tipos de agentes gaseosos extintores. Propiedades físicas y químicas de los agentes. Mecanismos de extinción.

Condicionantes para la seguridad de vidas. No Observed Adverse Effects Level (NOAEL) y Lowest Observed Adverse Effects Level (LOAEL). No Effect Level (NEL) y Lowest Effect Level (LEL).

Medios para la comunicación de alarmas.

Clasificación de los sistemas de agentes gaseosos. Esquema de funcionamiento y manuales de servicio.

Estanquidad del recinto. Prueba del Ventilador de Puerta (Door Fan Test).

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por agentes gaseosos (gases químicos, inertes o CO₂): cilindros o depósitos de almacenamiento de agente extintor, válvulas de corte, retención y direccionales, restrictores, manómetro, presostato, detector de flujo, tubería, accesorios de unión, difusores y suportación.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de las actas.

Revisión de la señalización de sistemas de extinción por agua nebulizada y agentes gaseosos: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

4 Mantenimiento de sistemas de extinción mediante aerosoles condensados y polvo

Propiedades físicas y químicas de los aerosoles.

Tipos, composición y mecanismos de extinción de los aerosoles.

Esquema de funcionamiento del sistema y manuales de servicio.

Tipos de accionamiento.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por aerosoles: aerosol condensado, generadores de aerosol cilíndricos, generadores de aerosol cuadrados, accionamiento eléctrico, accionamiento por mecha, accionamiento térmico, equipos de activación secuencial, pulsador de aislamiento, panel de control, componentes del panel de control, dispositivos de disparo manual, dispositivos de disparo automático, dispositivos de alarma y sistemas de suportación.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de actas.

Propiedades físicas y químicas del polvo (seco o químico).

Tipos de polvo y mecanismo de extinción.

Esquema de funcionamiento del sistema de extinción mediante polvo y manuales de servicio.

Técnicas de mantenimiento de elementos y componentes de un sistema de extinción por polvo: depósito de almacenamiento del agente extintor. Recipientes de gas propelente. Válvulas de retención y corte. Válvulas selectoras. válvulas de corte, retención y direccionales, manómetro, presostato, tubería, accesorios de unión, difusores y suportación, otros.

Secuenciación de las operaciones de mantenimiento.

Procedimiento de actuación, periodicidades y cumplimentación de actas.

Revisión de la señalización de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo: normativa, simbología, fotoluminiscencia y fijación, entre otros.

5 Manipulación de equipos de protección contra incendios que empleen gases fluorados como agente extintor

Cuestiones medioambientales: agotamiento de la capa de ozono, Protocolo de Montreal, potencial de agotamiento del ozono, cambio climático, Protocolo de Kioto, potencial de calentamiento atmosférico de los gases fluorados de efecto invernadero.

Utilización de sustancias o sistemas alternativos.

Comercialización de agentes de extinción de incendios fluorados o bromados, restricciones, mantenimiento de registros y comunicaciones de datos.

Comunicaciones de datos de instalaciones de halones.

Conocimiento de las normas UNE y EN relacionadas con sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, aerosoles condensados y polvo y su señalización.

Conocimiento de las disposiciones indicadas en Reglamentos Europeos sobre gases fluorados de efecto invernadero y de los correspondientes Reglamentos de aplicación y disposiciones relativas a agentes de extinción halones, HCFCs.

Tipos de equipos de protección contra incendios presentes en el mercado que contienen gases fluorados de efecto invernadero.

Tipos de válvulas, mecanismo de accionamiento, manipulación sin riesgos y prevención de vertidos y fugas.

Herramientas y equipos necesarios para una manipulación y unas prácticas de trabajo sin riesgos.

Capacidad de instalar los recipientes del sistema de protección contra incendios diseñados para contener gases fluorados de efecto invernadero.

Prácticas correctas a efectos del traslado de los recipientes a presión que contengan gases fluorados de efecto invernadero.

Capacidad de controlar los registros del sistema antes de controlar las fugas y reconocer la información pertinente sobre cualquier problema o series de problemas recurrentes a los que prestar atención.

Capacidad de proceder a un control visual y manual del sistema para detectar fugas conforme a lo dispuesto en Reglamentos y Directivas Europeas.

Prácticas respetuosas con el medio ambiente para la recuperación de los gases fluorados de efecto invernadero de los sistemas de protección contra incendios y de la recarga de dichos sistemas.

Recuperación y manejo de halones. Sistemas alternativos.

Tecnologías alternativas para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlos.

Condiciones de seguridad en el manejo de estas tecnologías.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 6 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el mantenimiento de sistemas de extinción por agua nebulizada, agentes gaseosos, polvo, aerosoles condensados y su señalización, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.