I.- Datos Generales

Código	Título
EC1490	Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema fijo privado instalado que utiliza agua como medio de protección contra incendios

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan la inspección visual, pruebas y mantenimiento de sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua, lo cual implica realizar la observación del estado físico de todos los componentes del sistema, realizar las pruebas del funcionamiento de la bomba del sistema y su reporte y realizar el mantenimiento necesario para asegurar el funcionamiento del sistema y su informe.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (EC).

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia

El presente EC refiere las funciones para la inspección, pruebas y mantenimiento de los sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua; lo cual contempla realizar una inspección visual en los componentes de dicha instalación, con el fin de detectar anomalías en su estructura y su funcionamiento; elaborar el respectivo reporte de lo observado; realizar la prueba correspondiente en la bomba contra incendios y el diagnóstico de su funcionamiento para tomar las decisiones correspondientes; realizar la limpieza, lubricación y reemplazo en boquillas y válvulas, el reemplazo de manómetros y rociadores del sistema y la elaboración de su respectivo reporte. Este EC también establece los contenidos teóricos que involucran el referente de la NFPA 25, (Norma para la Inspección, Prueba, y Mantenimiento de Sistemas de Protección contra incendios a Base de Agua) edición vigente en español, en sus capítulos correspondientes, señalados en las referencias de información de este EC; así como los temas teóricos específicos de los demás elementos de pruebas y mantenimiento, necesarios para desarrollar la función. Cabe mencionar que los sistemas de uso de agua “especiales” como agua pulverizada, nebulizada o “híbridos” no se consideran en este EC.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Cuatro.

Desempeña diversas actividades tanto programadas, poco rutinarias como impredecibles que suponen la aplicación de técnicas y principios básicos. Recibe lineamientos generales de un superior. Requiere emitir orientaciones generales e instrucciones específicas a personas y equipos de trabajo subordinados. Es responsable de los resultados de las actividades de sus subordinados y del suyo propio.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló

Sector de la Industria de Protección Contra Incendios.

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:
26 de agosto de 2022

Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
07 de octubre de 2022

Periodo de revisión/actualización del EC:
3 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario
2639 Otras ocupaciones de mecánicos y técnicos en el mantenimiento y reparación de equipos mecánicos, vehículos de motor e instrumentos industriales no clasificados anteriormente.

Ocupaciones asociadas
No hay referentes.

Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Mantenedor del sistema fijo contra incendios instalado basado en agua.

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:
23 Construcción.

Subsector:
238 Trabajos especializados para la construcción.

Rama:
2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones.

Subrama:
23829 Otras instalaciones y equipamiento en construcciones.

Clase:
238290 Otras instalaciones y equipamiento en construcciones.

El presente EC, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación, se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia

- Aegis Loss Prevention Commissioning, S.C.
- Alliance Specialized Systems, S.A. de C.V.
- Asociación Mexicana de Jefes de Bomberos, A.C.
- Asociación Mexicana de Rociadores Automáticos Contra Incendios, AMRACI.
- Bice Vertical, S.A. de C.V.
- Consejo Nacional de Protección Contra Incendios, A.C., CONAPCI.
- CYMESA, S.A. de C.V.
- DEMEK, S.A. de C.V.
- FM Global Servicios, S.A. de C.V.
- FTECH, S.A. de C.V.

- Global Mechanical Instalaciones, S. de R.L. de C.V.
- Grupo Camacho y Sucesores, S. de R.L. de C.V.
- IMEP DESIGNS S.A de C.V
- Koltek.
- Omega Instalaciones y Sistemas Contra Incendio, S.A. de C.V.
- Protesa Sistemas Contra Incendio, S.A. de C.V.
- Xylon Fire.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Para demostrar la competencia en este EC, se llevará a cabo de forma simulada sólo si el área de evaluación cuenta con los materiales, insumos, e infraestructura, para llevar a cabo el desarrollo de todos los criterios de evaluación referidos en el EC.
- La secuencia de evaluación será la siguiente:
- 1. El evaluador aplicará el cuestionario donde se recopilarán las evidencias de los conocimientos con que dispone el EC.
- 2. El evaluador entregará al candidato el Anexo 4.0 y la presentación digital con el archivo de fotografías que éste deberá inspeccionar visualmente y reportar. (Asimismo, la NFPA 25 Impresa/digital). Estos dos puntos se consideran tiempo de “gabinete”.
- 3. Para los Elementos de Competencia 2 y 3 (Pruebas y Mantenimiento) el candidato deberá realizar de forma práctica los desempeños y generar los productos requeridos. Estos dos Elementos se consideran tiempo de evaluación de “campo”.

Apoyos/Requerimientos:

- Un simulador con los componentes mínimos requeridos de un sistema fijo base agua contra incendios, como: rociadores, tubería, mangueras, hidrantes, conexión de bomberos, bombas, tanques de almacenamiento, válvulas, equipos de riesgos especiales.
- Un lugar con espacio aireado, iluminado, con energía eléctrica, y el mobiliario necesario como mesa/escritorio y sillas/sillones/bancas para hacer la inspección visual y contestar el cuestionario.
- Herramientas necesarias para la prueba y el mantenimiento, como tubo de prueba, manómetro calibrado, juego de desarmadores, juego de llaves inglesas, multímetro, amperímetro de gancho, termómetro digital y tacómetro los cuales, serán proporcionados por el Prestador de Servicios.
- Material como: válvula de mangueras para sustitución, “*stock*” de rociadores para sustitución, gabinete con rociadores, listado de rociadores; trapos de limpieza, bolsas de papel estraza/celofán, ligas, líquido desengrasante, papel absorbente.

- Equipo de Protección Personal: Calzado industrial con protección dieléctrica, gogles, sordinas / tapones auditivos, guantes de seguridad que permitan la manipulación de la herramienta, materiales y componentes, y camisola de algodón y manga larga.

Duración estimada de la evaluación

- 2 horas en gabinete y 1 hora y 30 minutos en campo, totalizando 3:30 horas.

Referencias de Información

- NFPA 25. Inspección, Prueba y Mantenimiento de Sistemas de Protección contra Incendios a Base de Agua, Edición Vigente en español. Capítulos “Sistemas de Rociadores”, “Sistemas de montantes y de mangueras”, “Tuberías para servicio privado de incendios”, “Bombas contra incendios”, “Tanques de almacenamiento de agua”, “Sistemas fijos de aspersión de agua”, “Componentes y válvulas comunes”, “Condición interna de las tuberías e investigación de obstrucciones” y “Desactivaciones”.
- NFPA 24. Capítulo “Redes privadas contra incendios” y Sección “Prueba y aceptación”. Edición Vigente en español.
- NFPA 1962. Capítulo “Cuidado, uso, inspección, pruebas de servicio y reemplazo de manguera de fuego. Edición vigente en inglés.
- NOM-002-STPS, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Edición Vigente.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Inspección, pruebas y mantenimiento del sistema fijo privado instalado que utiliza agua como medio de protección contra incendios

Elemento 1 de 3

Realizar la inspección visual del estado físico de sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua

Elemento 2 de 3

Realizar las pruebas del funcionamiento de la bomba de sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua

Elemento 3 de 3

Realizar el mantenimiento en los componentes de sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E4570	Realizar la inspección visual del estado físico de sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El listado de cotejo de la revisión de rociadores, requisitado, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Indica la existencia / inexistencia de fugas, corrosión y daño físico del rociador instalado,
   - Indica la existencia / inexistencia de la pérdida de fluido en el elemento sensible al calor de la bombilla de vidrio,
   - Señala la existencia / inexistencia de cargas por peso extra en el sistema de rociadores,
   - Indica la existencia / inexistencia de pintura aplicada que no haya sido la del fabricante,
   - Indica la instalación correcta / incorrecta del rociador con base a su orientación,
   - Señala la ausencia / presencia / daños físicos de escudos / placas del rociador,
   - Especifica la existencia / inexistencia de daños mecánicos, fugas, corrosión y cargas externas en tuberías y accesorios de rociadores, y
   - Señala que los letreros informativos del diseño hidráulico general y anticongelante están / no están colocados y fijos de manera segura al montante del rociador y si son legibles/ no legibles.

2. El listado de cotejo de la revisión de válvulas, requisitado, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Señala la posición normal de la válvula, (abierta / cerrada),
   - Indica la existencia / inexistencia de válvulas sin bloqueo (candados) / sin supervisión,
   - Indica la accesibilidad/no accesibilidad de las válvulas,
   - Indica la existencia / inexistencia de las llaves correctas para las válvulas indicadoras de poste,
   - Especifica la existencia / inexistencia de fugas externas en las válvulas, y
   - Señala la existencia / inexistencia de la identificación de las válvulas.

3. El listado de cotejo de la revisión de la motobomba contra incendios diésel, requisitado, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Indica la existencia / inexistencia de fugas en la motobomba,
   - Indica la existencia / no existencia de fugas en el sistema de la fontanería de la motobomba,
   - Indica la corrosión / no corrosión de las terminales de la batería de la motobomba,
   - Especifica las condiciones de las baterías, incluyendo el nivel de electrolito, densidad del líquido de baterías, corrosión de terminales, voltajes en los rangos establecidos y uso de agua destilada,
   - Señala el voltaje de la batería de carga de la motobomba en el rango establecido por el fabricante,
   - Indica la posición en automático / manual / apagado del selector del tablero de la motobomba,
   - Indica el nivel del tanque de combustible de la motobomba, y

- Señala la condición de falla / no falla de la motobomba, de acuerdo con el encendido / apagado de las luces del piloto de alarma.

4. El listado de cotejo de la revisión de la motobomba contra incendios eléctrica, requisitado, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Indica la presencia / ausencia de energía eléctrica mediante la luz piloto del controlador de la motobomba, e
   - Indica la presencia / ausencia de energía eléctrica mediante la luz de piloto de fase inversa del controlador de la motobomba.

5. El listado de cotejo de la revisión del cuarto de bombas, requisitado, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Indica la existencia / no existencia de obstrucciones en las rejillas de ventilación del cuarto de bombas, e
   - Indica si la protección de los acoplamientos está colocada de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Capítulos de la NFPA 25: Sistemas de Rociadores, Sistemas de montantes y de mangueras, Tuberías para servicio privado de incendios, Bombas contra incendios, Tanques de almacenamiento de agua, Sistemas fijos de aspersión de agua, Componentes y válvulas comunes, Condición interna de las tuberías e investigación de obstrucciones y Desactivaciones.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden:	La manera en que lleva a cabo la revisión en la secuencia, posición y localización bajo los parámetros de cada componente del sistema fijo base agua, de acuerdo con los criterios y capítulos correspondientes de la NFPA 25.

GLOSARIO

1. Escudo / placa:	Barreras que cubren los huecos donde los rociadores contra incendios sobresalen a través de agujeros cortados en paredes o techos. Cuando el espacio alrededor de un rociador no está cubierto, el aire caliente puede pasar por la cabeza hacia el subtecho, retrasando la activación.
2. Inspección:	Para este EC, se define como la actividad de observación por parte del personal de mantenimiento, en la que se reporta el estado físico y las condiciones externas operativas de un sistema de rociadores fijo base agua o parte de éste, lo realiza desde el nivel de piso con base en lo establecido en la NFPA 25.

3.	Motobomba:	Conjunto de los dos componentes; la bomba accionada mediante un motor (ya sea eléctrico o diésel).
4.	NFPA 25:	Norma para la Inspección, Prueba, y Mantenimiento de Sistemas de Protección contra incendios a Base de Agua.
5.	Rociador:	Es un dispositivo también conocido como "*Sprinkler*", dirige el agua inicialmente en una dirección descendente y está diseñado para ser instalado con el deflector ya sea en posición montante o pendiente.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E4571	Realizar las pruebas del funcionamiento de la bomba de sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Utiliza el equipo de protección personal:
   - Portando calzado industrial con protección dieléctrica,
   - Portando gogles,
   - Portando sordinas / tapones auditivos,
   - Portando guantes de seguridad que permitan la manipulación de la herramienta, materiales y componentes, y
   - Portando camisola de algodón y manga larga.

2. Realiza las pruebas de la motobomba diésel, sin flujo, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Arrancando manualmente la bomba y apagando,
   - Arrancando la bomba de forma mecánica y apagando,
   - Arrancando en modo de prueba y apagando,
   - Arrancando en automático la bomba,
   - Abriendo y cerrando la válvula principal de alivio de presión para verificar su funcionamiento,
   - Registrando las lecturas del manómetro de las presiones de succión y de descarga del sistema, y
   - Registrando la velocidad de la bomba en revoluciones por minuto.

3. Realiza las pruebas de la motobomba diésel, con flujo, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Ajustando el flujo al 100% y 150% de su capacidad nominal,
   - Registrando las lecturas del manómetro de las presiones de succión y de descarga del sistema,
   - Registrando la velocidad de la bomba en revoluciones por minuto, y
   - Apagando la bomba después de las pruebas, manteniendo el motor diésel / eléctrico y la bomba *jockey* en funcionamiento automático.

4. Realiza la prueba para dispositivo de alarma de flujo de agua, tipo interruptor, con base en lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Abriendo la válvula inspectora de prueba,
   - Verificando el tiempo de activación de los dispositivos de alarma de flujo, y
   - Verificando el funcionamiento del dispositivo de alarma audible / visible.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El reporte de la prueba de funcionamiento de la motobomba diésel contra incendios con flujo y sin flujo, con base en la referencia establecida por el fabricante, elaborado:

- Presenta una gráfica, que comprende la velocidad nominal, la presión de succión y la presión de descarga,
- Establece el resultado comparativo entre la gráfica de la curva de la prueba con la curva del fabricante,
- Establece que la presión neta en cada punto de flujo es de al menos el 95% en la comparativa de la curva original de la bomba del fabricante,
- Indica las revoluciones por minuto de la motobomba,
- Incluye el monitoreo de la temperatura durante la descarga,
- Indica la presión de arranque de la bomba, e
- Indica el tiempo total de operación del motor en marcha.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Procedimiento de prueba de rociadores.	Comprensión
2. Procedimiento de prueba de válvulas.	Comprensión
3. Procedimiento de prueba de mangueras.	Comprensión
4. Procedimiento de prueba de tuberías.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad: La manera en que presenta los resultados de las pruebas realizadas en tiempo y forma a su cliente.

GLOSARIO

1. Bomba *Jockey*: Bomba diseñada para mantener la presión en los sistemas de protección contra incendios entre los límites previamente configurados cuando en el sistema no circula agua.
2. Curva: Se le llama así al diagrama que nos muestra la relación entre caudal y presión de bombeo, las mediciones mínimas que deberían tomarse en una curva son tres: caudal cero, punto nominal y caudal máximo (al 150% del valor nominal).
3. Flujo: La capacidad de la bomba a la velocidad nominal y a la presión nominal, según lo indicado en la placa de identificación del fabricante.
4. Válvula Inspectora: También conocida como “conexión de pruebas de alarma”, refiere a una válvula conectada en ubicaciones que permitan las pruebas de flujo de agua y de las conexiones. Ésta no debe ser menos a 1 pulgada (25 mm) de diámetro, que termine en un orificio liso resistente a la corrosión, que provea un flujo igual o menor al de un rociador de un tipo con el menor factor K instalado en el sistema en particular, con el fin de probar cada sensor de alarma de flujo de agua para cada sistema.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E4572	Realizar el mantenimiento en los componentes de sistemas fijos contra incendio con base en uso de agua

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Utiliza el equipo de protección personal:
   - Portando calzado de tipo industrial con protección dieléctrica,
   - Portando gogles,
   - Portando sordinas / tapones auditivos,
   - Portando guantes de seguridad que permitan la manipulación de la herramienta, materiales y componentes, y
   - Portando camisola de algodón y manga larga.

2. Realiza las acciones de conservación en boquillas de los rociadores, de acuerdo con lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Limpiando las boquillas de pulverización, de acuerdo con las instrucciones del fabricante,
   - Retirando la acumulación de grasa u otros materiales en las boquillas de pulverización, y
   - Protegiendo el rociador mediante el uso de bolsas de celofán de un espesor máximo de 0.003 pulgadas / bolsas de papel fino.

3. Realiza las acciones de conservación en rociadores automáticos, de acuerdo con lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Verificando en el gabinete correspondiente que se cuente con las llaves y herramientas que corresponden a los tipos y modelos de los rociadores ubicados en el sistema,
   - Verificando visualmente que los rociadores no hayan sido alterados de modo alguno o que cuenten con algún tipo de ornamentación / pintura / revestimiento aplicado,
   - Instalando un rociador nuevo y listado en donde se haya retirado uno,
   - Utilizando la llave especificada por el fabricante del rociador,
   - Corroborando que existe la cantidad de rociadores de repuesto para cada tipo y rango de rociadores instalados en el sistema, de acuerdo con las cantidades especificadas en la norma de referencia, y
   - Actualizando la lista de los rociadores de repuesto de la propiedad.

4. Realiza acciones de conservación en componentes generales, de acuerdo con lo establecido en la NFPA 25 edición vigente en español:
   - Corroborando que las condiciones de las válvulas de control estén acordes al capítulo correspondiente de la norma de referencia,
   - Devolviendo un cuarto de vuelta de la posición totalmente abierta para evitar atascamiento en las válvulas indicadoras de poste y de vástago ascendente exterior,
   - Comprobando el funcionamiento del manómetro con apoyo de otro manómetro calibrado,
   - Lubricando los vástagos operativos de las válvulas tipo vástago saliente, de acuerdo con el capítulo correspondiente de la norma de referencia,
   - Probando el funcionamiento de la válvula al cerrarla completamente y reabrir distribuyendo el lubricante,

- Revisando los componentes internos de las válvulas de alarma del sistema, de acuerdo con el capítulo correspondiente de la norma de referencia, y
- Reemplazando las válvulas de manguera de estaciones de mangueras anexas a sistemas de rociadores clase II que no se puedan poner en funcionamiento / presenten fugas, de acuerdo con el capítulo correspondiente de la norma de referencia.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El informe elaborado del mantenimiento preventivo realizado:
   - Establece el nombre del mantenedor,
   - Contiene la fecha del servicio/mantenimiento,
   - Indica la hora de inicio y término del mantenimiento,
   - Especifica el nombre de la razón social donde se llevó a cabo el mantenimiento,
   - Especifica la dirección del inmueble donde se realizó el mantenimiento como, calle y número exterior / interior, colonia, alcaldía / municipio, Entidad Federativa y código postal,
   - Especifica las acciones a realizar para cada componente en su mantenimiento,
   - Indica el estado / cualquier anomalía, daño, riesgo en los componentes a los que se les brindo mantenimiento, y
   - Presenta el nombre y firma del mantenedor al calce del informe.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Procedimiento de mantenimiento de válvulas.	Comprensión
2. Procedimiento de mantenimiento de bomba contra incendios.	Comprensión
3. Procedimiento de mantenimiento del medio de abastecimiento de agua contra incendio.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Orden: La manera en que realiza el mantenimiento de forma secuencial de acuerdo con las instrucciones del fabricante en cada caso.

GLOSARIO

1. Boquillas de pulverización: Es un dispositivo de descarga de agua abierto o automático que descarga agua bajo presión distribuyendo el agua con un patrón direccional específico.
2. Listado: Materiales, accesorios y equipos para uso exclusivo contra incendio certificados por un organismo tercero de parte y que mantiene inspecciones periódicas de la producción de estos.
3. Válvulas: Es un mecanismo que regula los fluidos en la comunicación entre dos partes de una máquina, equipo o sistema.

4.	Válvulas de manguera:	Es la válvula que se utiliza en una conexión de manguera individual con una salida para conectar la manguera.