

Estándar de competencias profesionales

Puesta en marcha y reconversión de las instalaciones frigoríficas

Familia Profesional	Instalación y Mantenimiento
Nivel	2
Código	ECP2414_2
Estado	BOE
Publicación	RD 297/2021

Competencia profesional

Elementos de la competencia

EC1 Realizar los ensayos de funcionamiento de los equipos eléctricos y elementos mecánicos para la puesta en marcha de la instalación frigorífica, siguiendo los procedimientos del plan de trabajo y, en su caso, las indicaciones de la dirección técnica, según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones eléctricas, seguridad de instalaciones frigoríficas, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.

IC1.1 El nivel de aceite lubricante, presión y/o caudal de agua de refrigeración, de fluidos secundarios, estado de los filtros, entre otros, se comprueban empleando los aparatos y equipos de medida requeridos en función de la magnitud y de la variable a medir, verificando que sus valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos por la dirección técnica y, en su caso, reajustándolos para conseguir el funcionamiento eficiente y llevando a cabo los procedimientos de limpieza de circuitos y filtros sugeridos por el fabricante.

IC1.2 Las pruebas parciales de funcionamiento de las máquinas y equipos mecánicos se efectúan activando individualmente los elementos, verificando que los parámetros se encuentran dentro de los valores establecidos para su uso eficiente y reajustándolos en su caso.

IC1.3 Los dispositivos de seguridad de la instalación eléctrica y los dispositivos de control se comprueban, verificando que está protegida frente a sobretensiones y sobreintensidades entre otros y reajustándolos en su caso.

IC1.4 Los resultados obtenidos en los ensayos de funcionamiento se verifican, comparándolos con los parámetros indicados en la placa de características de las máquinas y equipos eléctricos

y/o mecánicos, y con la documentación técnica de referencia y, en su caso, siguiendo indicaciones de la dirección técnica.

IC1.5 Las vibraciones, pulsos y ruidos derivados del funcionamiento de los equipos se comprueban mediante procedimientos de verificación de los amortiguadores y elementos anti-vibratorios, asegurando el posicionamiento y estado de las bancadas y partes fijas destinadas a la absorción de impactos y corrigiéndolos en caso de superar los límites admisibles.

IC1.6 Los aparatos y equipos de medida se manipulan según procedimientos establecidos por los fabricantes, aplicando criterios de lectura en función de la precisión, alcance y tolerancia del instrumento, realizando tareas de inspección, limpieza y mantenimiento posteriores que garanticen el uso en futuras aplicaciones.

IC1.7 Las pruebas realizadas y las modificaciones introducidas en la instalación frigorífica se documentan mediante procedimientos reconocidos de registro y gestión de datos.

EC2 Realizar las operaciones previas a la puesta en marcha para acondicionar la instalación frigorífica, aplicando protocolos establecidos en función del tipo de sistema frigorífico y según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, manipulación de fluidos refrigerantes, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.

IC2.1 Las pruebas de resistencia a la presión se realizan empleando los fluidos especificados por los fabricantes de los equipos y el fluido refrigerante a utilizar, según protocolo de ensayo normalizado y comprobando la declaración de conformidad de los equipos a presión.

IC2.2 Los dispositivos de seguridad contra sobrepresiones se comprueban antes de realizar la puesta en marcha, asegurando que cumplen con el funcionamiento previsto de la instalación y con las especificaciones técnicas.

IC2.3 Las pruebas de estanqueidad se ejecutan en todo el conjunto de la instalación frigorífica en función de los protocolos de ensayo establecidos por los fabricantes, ajustando los valores de presión en el rango definido por la presión de timbre y la presión máxima admisible, teniendo en cuenta los resultados parciales de pruebas de montaje.

IC2.4 Los ajustes y modificaciones derivados de la no idoneidad en las pruebas de resistencia y estanqueidad se realizan para conseguir superar dichas pruebas, sustituyendo los elementos defectuosos o reparando las conexiones ineficaces.

IC2.5 Las operaciones de extracción de humedad y vacío se efectúan con las máquinas de succión y equipos especializados, según tiempos establecidos por los fabricantes de los equipos, en función de los resultados de deshidratación y del tipo y dimensiones de la instalación, hasta conseguir los resultados de deshidratación y vacío prefijados.

- IC2.6** Los circuitos frigoríficos primarios y secundarios y sus filtros se limpian empleando los procedimientos recomendados por los fabricantes y cumpliendo especialmente la normativa aplicable en materia de manipulación de fluidos refrigerantes.
- IC2.7** El aceite de lubricación y el fluido refrigerante se cargan en la instalación frigorífica, en función de sus capacidades respectivas, siguiendo el procedimiento establecido por los fabricantes de los equipos y cumpliendo especialmente la normativa aplicable en materia de manipulación de fluidos refrigerantes.
- IC2.8** Las pruebas y comprobaciones de la instalación frigorífica se registran recogiendo las condiciones en las que han sido realizadas, los resultados obtenidos y las modificaciones si las hubiera.
- EC3** Configurar los equipos de control de la instalación frigorífica automatizada, bajo la supervisión del personal responsable del control de la instalación para la puesta en marcha de la misma, a partir de las condiciones de funcionamiento eficiente establecidas por la dirección técnica.
- IC3.1** La programación de los parámetros de funcionamiento eficiente de la instalación frigorífica (variadores de frecuencia y motores de conmutación electrónica EC, controladores de válvulas de expansión electrónicas VEE, sistemas de recuperación de calor, sistemas de condensación y evaporación flotante, entre otros) , implementada por el personal responsable del sistema de control, se comprueba revisando las secuencias y configuraciones (de arranque y paro, de protección, de etapas o parcialización de potencia, de desescarche, de las alarmas, entre otras) según especificaciones técnicas establecidas por la dirección técnica, empleando equipos y procedimientos propios de cada elemento.
- IC3.2** Las pruebas parciales del sistema de automatización de la instalación frigorífica se realizan conjuntamente con el personal responsable del control, comprobando las señales de entrada y salida, ajustando los parámetros de los elementos de control (temperatura, presión, entre otros) en el rango especificado en la documentación técnica y teniendo en cuenta las limitaciones impuestas por las instrucciones aplicables.
- IC3.3** La conectividad entre el sistema de control y las redes de comunicación y/o gestión de datos a distancia, se comprueba, en colaboración con el personal responsable del control, calibrando los parámetros del controlador programable y realizando las pruebas del conjunto final montado que aseguren la operatividad en la puesta en marcha de la instalación.
- IC3.4** La puesta en marcha del sistema de automatización se realiza bajo la supervisión del personal responsable del control, comprobando el funcionamiento específico de los automatismos y elementos de seguridad, seleccionando los valores de consigna de las variables y ajustando los valores de funcionamiento nominal de la instalación frigorífica.

EC4 Ajustar los parámetros termodinámicos para optimizar el funcionamiento de la instalación frigorífica según variables y procedimientos técnicos de calibración reconocidos, bajo criterios de calidad y eficiencia energética.

IC4.1 Los parámetros de funcionamiento tales como temperatura, presión, caudal, intensidad eléctrica, tiempo de desescarche, entre otros, se fijan teniendo en cuenta las mediciones realizadas y los datos de diseño eficiente recogidos en la documentación técnica.

IC4.2 Los elementos de control del sistema como válvulas de expansión, reguladores de presión de condensación y evaporación, de presión de aspiración, entre otros, se regulan conforme a los parámetros termodinámicos de subenfriamiento y recalentamiento, y al rango de presiones y potencia frigorífica de diseño, bajo criterios de eficiencia energética que garanticen el rendimiento según valores optimizados del COP (coeficiente de operatividad) y EER (coeficiente de eficiencia energética).

IC4.3 La presión o temperatura de condensación del fluido refrigerante y fluidos secundarios se calibra mediante procesos de ajuste reconocidos y según rango de valores recogidos en la documentación técnica de referencia, teniendo en cuenta la climatología y la temperatura ambiente de la zona.

IC4.4 Las estrategias de protección del compresor se comprueban, reajustando los elementos de control y regulación del sistema en caso de vibraciones bruscas, sobrepresiones o fallos de lubricación.

IC4.5 El ciclo frigorífico real obtenido se representa en un diagrama de Mollier, mediante la medición de temperaturas, presiones, consumo, obteniendo los parámetros del COP (coeficiente de operatividad) y EER (coeficiente de eficiencia energética).

EC5 Elaborar el dossier de la instalación frigorífica para su entrega al titular de la misma y cumplir con los procedimientos de legalización establecidos por los organismos oficiales, basándose en la normativa aplicable en materia de seguridad de instalaciones frigoríficas.

IC5.1 Los cambios producidos en las fases de montaje se documentan, recopilando la información y ejecutando procedimientos de registro que garanticen la trazabilidad de la documentación mediante nombres identificativos, fechas, número de revisiones, entre otros parámetros, cumpliendo, en su caso, los procesos normalizados de calidad y mediante comunicado previo a la dirección técnica.

IC5.2 El manual de servicio y las pautas de puesta en marcha y parada de la instalación frigorífica se elaboran, especificando el uso y secuencia de trabajo de los elementos de gestión y control eficiente, y estableciendo recomendaciones y advertencias en cuanto al uso y mantenimiento de la instalación.

- IC5.3** Los pictogramas de seguridad de la instalación se colocan cumpliendo las directrices establecidas en la normativa aplicable en materia de seguridad de instalaciones frigoríficas y de planificación de la actividad preventiva, en cuanto a situación, posición, condiciones de visibilidad e iluminación, entre otras.
- IC5.4** El libro de gestión de refrigerantes se cumplimenta mediante procedimientos de registro y actualización del mismo, según protocolo establecido en la normativa de manipulación de fluidos refrigerantes.
- IC5.5** El certificado de la instalación eléctrica, previamente realizado por el profesional habilitado, se verifica comprobando que se adecúa a los requerimientos de la instalación frigorífica.
- IC5.6** El certificado de la instalación frigorífica y el libro de registro se completan con las pruebas de presión, de estanqueidad y control de fugas, con las declaraciones de conformidad de equipos a presión, comprobación de que las soldaduras de las tuberías son conformes con los procedimientos aprobados y el manual de servicio para proceder a legalizar la instalación antes de la puesta en servicio.
- IC5.7** Los parámetros de funcionamiento real de la instalación frigorífica (eficiencia, cambios de configuración entre otros) se recopilan en un informe con formato de tabla comparándolos con los inicialmente establecidos en la memoria o proyecto técnico, justificando sus desviaciones.
- EC6** Ejecutar las operaciones de reconversión de instalaciones frigoríficas de gases refrigerantes fluorados HFCs (de alto potencial de calentamiento atmosférico PCA, como R-134a, R-404A, entre otros) a HFO (con bajo potencial de calentamiento atmosférico R-513A, R-449A, R552A, entre otros), aplicando protocolos establecidos en función del tipo de refrigerante y según normativa aplicable vinculada a seguridad de instalaciones frigoríficas, manipulación de fluidos refrigerantes, calidad, protección medioambiental y la planificación de la actividad preventiva.
- IC6.1** El plan de reconversión de la instalación frigorífica se interpreta de acuerdo a la memoria técnica, proyecto o documentación técnica, identificando el tipo de refrigerante fluorado HFO a utilizar para sustituir y reciclar el gas HFC identificando los componentes de la instalación a sustituir, comunicando las contingencias que puedan producirse al nivel superior y/o a la dirección técnica.
- IC6.2** El plan de reconversión de la instalación frigorífica se lleva a cabo, teniendo en cuenta factores como la inflamabilidad, rendimiento, presión, temperatura de descarga, deslizamiento de temperatura, elección del aceite lubricante, compatibilidad de piezas y componentes, clasificaciones de corriente de motores y conmutadores entre otros, sin que afecte a su rendimiento energético.

- IC6.3** El procedimiento de reconversión de una instalación frigorífica de gas refrigerante fluorado HFC a HFO se ejecuta, seleccionando las herramientas y equipos de protección individual, registrando las temperaturas de funcionamiento, presiones y consumo de corriente del sistema actual, realizando una prueba de fugas del sistema, reparando fugas encontradas, reciclando el gas HFC, reemplazando las piezas y los componentes que sean necesarios, ejecutando nuevamente una prueba de estanqueidad usando nitrógeno, evacuándolo y cargando el sistema con el gas HFO seleccionado, ajustando los dispositivos de control y protección, modificando las etiquetas, verificando las temperaturas y presiones de la instalación y anotando el consumo real y rendimiento energético de la instalación.
- IC6.4** La documentación de la instalación frigorífica reconvertida se actualiza, incluyendo los cambios introducidos en el manual de servicio, libro de gestión de refrigerantes, obteniendo los parámetros de funcionamiento real comparándolos con los previamente existentes comprobando que no ha empeorado su rendimiento energético.

Contexto profesional

Ámbito profesional

Sectores productivos

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Medios de producción

Aparatos y equipos de medida de presión, caudal, magnitudes eléctricas, entre otros. Equipos de carga y reciclaje de fluidos refrigerantes y aceites lubricantes. Equipos para la realización del vacío a las conducciones de refrigerante. EPI. Kit de estanqueidad de nitrógeno.

Información utilizada o generada

Protocolos de ensayos. Parámetros de funcionamiento de la instalación. Documentación técnica. Informe relativo a las pruebas efectuadas. Datos de configuración del sistema de control. Manual de servicio. Normativa en materia de seguridad de instalaciones frigoríficas y manipulación y uso de fluidos refrigerantes fluorados. Indicaciones de la dirección técnica y responsable del control en su caso. Diagramas de Mollier y tablas de características de los refrigerantes y aceites lubricantes utilizados.