

PROGRAMA FORMATIVO

CURSO BÁSICO SOBRE MANIPULACIÓN DE EQUIPOS CON SISTEMAS FRIGORÍFICOS DE CUALQUIER CARGA DE REFRIGERANTES FLUORADOS

DATOS GENERALES DE LA ESPECIALIDAD

1. **Familia Profesional:** INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO

Área Profesional: FRÍO Y CLIMATIZACIÓN

2. **Denominación:** CURSO BÁSICO SOBRE MANIPULACIÓN DE EQUIPOS CON SISTEMAS FRIGORÍFICOS DE CUALQUIER CARGA DE REFRIGERANTES FLUORADOS.

3. **Código:** IMAR05

4. **Nivel de cualificación:** 2

5. **Objetivo general:**
 - Adquirir la formación adecuada para obtener la certificación acreditativa de la competencia para la manipulación de equipos con sistemas frigoríficos de cualquier carga de refrigerantes fluorados, de conformidad con las condiciones establecidas en el punto 1.2 b) del ANEXO I del Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan y por el que se establecen los requisitos técnicos para las instalaciones que desarrollen actividades que emitan gases fluorados.
 - Adquirir la formación sobre tecnologías pertinentes que sustituyan o reduzcan el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlas.

6. **Prescripción de los formadores:**
 - 6.1 Titulación\acreditación requerida:
 - Titulación de grado en ingeniería
 - Títulos de Técnico Superior de la familia profesional Instalación y Mantenimiento.
 - Títulos de Certificados de Profesionalidad de nivel 3 de la familia de Instalación y Mantenimiento, en el área de frío y climatización.

 - 6.2 Experiencia profesional requerida:
 - Mínimo un año de experiencia en la actividad relacionada con el curso.
 - Mínimo tres años de experiencia en la actividad relacionada con el curso, en caso de no tener ninguno de los títulos anteriores

 - 6.3 Competencia docente

Para acreditar la competencia docente requerida, el formador deberá estar en posesión del certificado de profesionalidad de Docencia de la formación profesional para el empleo o formación equivalente en metodología didáctica de formación profesional para adultos.

Del requisito establecido en el párrafo anterior estarán exentos:

 - a) Quienes estén en posesión de las titulaciones de licenciado en Pedagogía, Psicopedagogía o de Maestro en todas sus especialidades, o título de graduado en Psicología o título de graduado en Pedagogía o postgrado de especialización en Psicopedagogía.

- b) Quienes posean una titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del título de Especialización didáctica expedido por el Ministerio de Educación o equivalente.
- c) Quienes acrediten una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos siete años en formación profesional para el empleo o del sistema educativo.

7. Criterios de acceso del alumnado:

Trabajadores que cumplan con los requisitos establecidos en el punto 1.2 b) del ANEXO I del Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero.

8. Número de participantes:

Máximo 25 alumnos

9. Relación secuencial de módulos formativos:

- Módulo 1: Tecnología de la refrigeración. Termodinámica básica.
- Módulo 2: Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de equipos frigoríficos con refrigerantes fluorados.
- Módulo 3: Tecnologías pertinentes para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y manera segura de manipularlas.

10. Duración: 90 horas

Distribución horas:

- Presencial: 90 horas (55 horas de contenidos prácticos, 30 horas de contenidos teóricos y 5 horas de evaluación)

11. Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamiento

11.1 Espacio formativo:

- El aula teórico-práctica no será inferior a 50 m² para grupos de 15 alumnos (3,33 m² por alumno).
- El aula estará equipada con mobiliario adecuado para la enseñanza, en número suficiente a las plazas cubiertas.

Cada espacio estará equipado con mobiliario docente adecuado al número de alumnos, así mismo constará de las instalaciones y equipos de trabajo suficientes para el desarrollo del curso.

11.2 Equipamiento:

Aula taller:

- Bomba de vacío.
- Báscula electrónica para carga de refrigerantes.
- Cámara de paneles desmontables conservación/congelación.
- Puente de manómetros y latiguillos para diversos refrigerantes.
- Evaporadores estáticos de tiro forzado.
- Unidades condensadora de condensación por aire y por agua.
- Unidad de recuperación de gases frigorígenos.
- Válvulas de expansión termostática.
- Alicates universales.
- Alicates de corte oblicuo.
- Botellas de refrigerante.
- Caja de herramientas.

- Destornilladores de boca plana.
- Destornilladores tipo estrella.
- Detector de fugas electrónico.
- Juego de abocardadores.
- Llaves necesarias según el tipo de instalación.
- Pinza voltiamperimétrica.
- Presostatos.
- Termostatos.
- Tijeras de electricista.
- Aislamiento para tubería de cobre de diferentes medidas.
- Cinta aislante.
- Refrigerante.
- Tubería de cobre para refrigeración de diferentes medidas.
- Espumas o soluciones de burbujas para búsqueda de fugas.
- Elementos de protección personal EPI's.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

12. Ocupación/es de la clasificación de ocupaciones

- 31231071 Técnicos en frío industrial. Frigoristas.
- 81991020 Operadores de equipos compresores de frío
- 81991057 Operadores de planta de refrigeración.
- 72501030 Instaladores-ajustadores de instalaciones de refrigeración y aire acondicionado.
- 72501018 Instaladores de conducciones de aire acondicionado y ventilación
- 72501052 Mecánicos reparadores de equipos industriales de refrigeración y climatización.
- 81991066 Operadores de planta de ventilación y calefacción.

13. Requisitos oficiales de los centros

Este programa formativo podrá ser impartido y evaluado por los centros enumerados en el art. 8 del Real Decreto 115/2017, de 17 de febrero.

MÓDULOS FORMATIVOS

Módulo nº 1

Denominación: Tecnología de la refrigeración. Termodinámica básica

Objetivo: Aplicar conocimientos sobre termodinámica y componentes de instalaciones frigoríficas.

Duración: 14 horas

Contenidos teórico- prácticos:

- Normas ISO básicas de temperatura, presión, masa, densidad y energía.
- Teoría básica de los sistemas de refrigeración. Términos clave de termodinámica básica. Parámetros y procesos como "sobrecalentamiento", "sector de alta presión", "calor de compresión", "entalpía", "efecto de refrigeración", "sector de baja presión", "subenfriamiento", etc., propiedades y transformaciones termodinámicas de los refrigerantes, incluida la identificación de las mezclas zeotrópicas y de los estados de los fluidos.
- Utilización de las tablas y los diagramas. Interpretación de los mismos en el contexto de un control de fuga indirecto (incluida la comprobación del manejo adecuado del sistema):

- diagrama log p/h, tablas de saturación de un refrigerante, diagrama de un ciclo de refrigeración por compresión simple.
- Función de los componentes principales del sistema (compresor, evaporador, condensador, válvulas de expansión termostáticas) y las transformaciones termodinámicas del refrigerante.
 - Componentes utilizados en un sistema de refrigeración. Manejo básico, su papel y su importancia para detectar y evitar fugas de refrigerante:
 - Válvulas (válvulas esféricas, diafragmas, válvulas de asiento, válvulas de relevo).
 - Controles de la temperatura y de la presión
 - Visores e indicadores de humedad
 - Controles de desescarche
 - Protectores del sistema
 - Instrumentos de medida como termómetros
 - Sistemas de control del aceite
 - Receptores
 - Separadores de líquido y aceite

Módulo nº 2

Denominación: Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de equipos frigoríficos con refrigerantes fluorados.

Objetivo: Realizar operaciones de instalación, mantenimiento y revisión de equipos con sistemas frigoríficos de cualquier carga de refrigerantes fluorados, incluida carga y recuperación de refrigerantes.

Duración: 70 horas

Contenidos teórico- prácticos:

- Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de compresores alternativos, helicoidales y de espiral, de simple o doble efecto.
 - Explicar el funcionamiento básico de un compresor (incluida la regulación del flujo y el sistema de lubricación) y los riesgos correspondientes de fuga o emisión de refrigerante.
 - Instalar correctamente un compresor, incluido el dispositivo de control y seguridad, para que no se produzcan fugas o emisiones importantes tras la puesta en funcionamiento del sistema.
 - Ajustar los controles de seguridad y control.
 - Abrir o cerrar las válvulas de aspiración y descarga.
 - Arrancar y parar un compresor y comprobar el funcionamiento adecuado del mismo, por ejemplo, haciendo medidas durante su funcionamiento.
 - Comprobar el sistema de retorno de aceite.
 - Redactar informes sobre el estado del compresor indicando los problemas de funcionamiento que pueden dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerante si no se toman medidas.
- Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de condensadores enfriados por aire y por agua.
 - Explicar el funcionamiento básico de un condensador y los riesgos de fuga correspondientes.
 - Instalar un condensador correctamente, incluido el dispositivo de control y seguridad, para que no se produzcan fugas o emisiones importantes tras haber sido puesto en funcionamiento el sistema.
 - Ajustar el regulador de presión de descarga del condensador.
 - Ajustar los controles de seguridad.
 - Comprobar las líneas de descarga y de líquido.
 - Purgar los gases incondensables del condensador con un instrumento de purga para sistemas de refrigeración.

- Abrir y cerrar las válvulas del condensador y comprobar el funcionamiento adecuado del mismo, por ejemplo, haciendo medidas durante su funcionamiento.
- Comprobar la superficie del condensador.
- Redactar informes sobre el estado del condensador indicando los problemas de funcionamiento que pueden dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerante si no se toman medidas.
- Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de evaporadores enfriados por aire y por agua.
 - Explicar el funcionamiento básico de un evaporador (incluido el sistema de desescarche) y los riesgos de fuga correspondientes.
 - Ajustar el regulador de presión de evaporación del evaporador.
 - Instalar un evaporador, incluido el dispositivo de control y seguridad, para que no se produzcan fugas o emisiones importantes tras haber sido puesto en funcionamiento el sistema.
 - Ajustar los controles de seguridad, de presión y temperatura.
 - Comprobar la posición correcta de las líneas de líquido y aspiración.
 - Comprobar la línea de desescarche de gas caliente.
 - Ajustar la válvula de regulación de la presión de evaporación.
 - Arrancar y parar los ventiladores del evaporador y comprobar el funcionamiento adecuado del mismo, por ejemplo, haciendo medidas durante su funcionamiento.
 - Comprobar la superficie del evaporador.
 - Redactar de informes sobre el estado del evaporador indicando los problemas de funcionamiento que pueden dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerante si no se toman medidas.
- Instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de válvulas de expansión termostáticas (VET) y otros componentes:
 - Explicar el funcionamiento básico de los distintos tipos de reguladores de expansión (válvulas de expansión termostáticas, tubos capilares) y los riesgos de fuga correspondientes.
 - Instalar válvulas en la posición adecuada.
 - Ajustar una VET mecánica/electrónica.
 - Ajustar termostatos mecánicos y electrónicos.
 - Ajustar una válvula reguladora de presión.
 - Ajustar limitadores de presión mecánicos y electrónicos.
 - Comprobar el funcionamiento de un separador de aceite.
 - Comprobar el estado del filtro deshidratador. –
 - Redactar de informes sobre el estado de estos componentes indicando los problemas de funcionamiento que puedan dañar el sistema y acabar en una fuga o emisión de refrigerantes si no se toman medidas.
- Construcción de un sistema de canalizaciones estanco en una instalación de refrigeración:
 - Efectuar una soldadura fuerte, blanda o autógena de juntas estancas en canalizaciones y tubos metálicos que puedan utilizarse en sistemas de refrigeración, aire acondicionado o bombas de calor.
 - Efectuar/comprobar los soportes de canalizaciones y componentes.
- Desmantelamiento y retirada de sistemas frigoríficos
- Régimen de operaciones con equipos que empleen refrigerantes clorados (R22 después de 2010):
 - Normativa aplicable.
 - Opciones de refrigerantes alternativos. Aceites. Procedimientos de limpieza de circuito.
 - Cambio del refrigerante.

Módulo nº 3

Denominación: Tecnologías pertinentes para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y manera segura de manipularlas

Objetivo: Aplicar tecnologías pertinentes para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlas

Duración: 6 horas

Contenidos teórico- prácticos:

- Aplicación de las tecnologías alternativas pertinentes para sustituir o reducir el uso de gases fluorados de efecto invernadero y la manera segura de manipularlas.
- Diseños de sistemas pertinentes para reducir la carga de gases fluorados de efecto invernadero y aumentar la eficiencia energética.
- Aplicación de las reglas y normas de seguridad pertinentes para el uso, almacenamiento y transporte de refrigerantes inflamables o tóxicos, o de refrigerantes que requieran una mayor presión de funcionamiento.
- Eficiencia energética de refrigerantes alternativos en función de su aplicación prevista y de las condiciones climáticas de las distintas regiones.
- Comprender las ventajas y desventajas en relación con la eficiencia energética, de refrigerantes alternativos en función de su aplicación prevista y de las condiciones climáticas de las distintas regiones.