



# MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

**CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD (REAL DECRETO 1375/2009 DE 28 DE AGOSTO)**

**430 HORAS+120 HORAS PRÁCTICAS PROFESIONALES NO LABORALES**

**NIVEL 2**

## **MÓDULO FORMATIVO I: MONTAJE DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS (240 HORAS)**

### **UNIDAD FORMATIVA 1: ORGANIZACIÓN Y EJECUCIÓN DEL MONTAJE DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS ( 90 HORAS)**

1. Documentación técnica en el montaje de instalaciones frigoríficas

- Normalización y simbología.
- Elaboración de esquemas y planos de instalaciones frigoríficas.
- Identificación de los elementos, máquinas, equipos y materiales sobre planos de instalaciones frigoríficas.
- Manejo e interpretación de documentación (manuales, catálogos y normativa de aplicación) para la organización y el montaje de instalaciones frigoríficas.
- Elaboración de informes técnicos: formatos, normas, métodos.

2. Termodinámica, mecánica de fluidos y transmisión de calor en instalaciones de refrigeración

- Conceptos fundamentales.

- Magnitudes físicas.
- Propiedades y desplazamiento de fluidos
- Ciclo frigorífico.

3. Clasificación de instalaciones frigoríficas

- Cámaras de conservación.
- Cámaras de congelación.

- Túneles de congelación.

#### 4. Componentes principales de las instalaciones de refrigeración

- Compresores. - Evaporadores.

- Condensadores.

- Dispositivos de expansión y elementos complementarios del circuito.

#### 5. Configuración y cálculo de instalaciones frigoríficas

- Cálculo de cargas térmicas y de necesidades de frío.

- Cálculo de las potencias frigoríficas de los elementos de la instalación.

- Cilindrada del compresor.

- Diámetro de tuberías y pérdidas de carga.

- Espesor económico del aislante.

#### 6. Organización y ejecución del montaje de máquinas y equipos de refrigeración

- Selección y aprovisionamiento del material y herramientas necesarios para la realización del montaje.

- Manejo de herramientas, instrumentos, útiles y equipos auxiliares.

- Replanteo de la instalación.

- Fases y puntos clave del montaje.

- Asentamiento, alineación, nivelación, insonorización, sujeción y montaje de elementos antivibratorios, cerramientos y herrajes.

#### 7. Tuberías y redes de tuberías - Elementos de sujeción.

- Procedimientos de unión. Soldadura autógena y eléctrica.

- Técnicas de calorifugado de tuberías y elementos.

#### 8. Montaje de instalaciones eléctricas y equipos programables

- Canalizaciones eléctricas.

- Conexión de equipos, motores, y automatismos eléctricos.

- Instalación de equipos programables.

### **UNIDAD FORMATIVA 2: PUESTA EN MARCHA Y REGULACIÓN DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS (90 HORAS)**

#### 1. Fluidos refrigerantes - Generalidades.

- Denominación y clasificación:
- Codificación.
- Características y propiedades:
- Control de pureza.
- Seguridad en el manejo, almacenamiento y distribución conforme a normativa y reglamentos vigentes

## 2. Aceites lubricantes

- Función.
- Tipos.
- Características.
- Miscibilidad con el refrigerante.

## 3. Puesta en marcha de instalaciones frigoríficas conforme a normativa y documentación técnica. Manejo de refrigerantes.

- Normativa vigente en materia medioambiental, de seguridad y prevención de riesgos relacionadas con la puesta en marcha y regulación de instalaciones frigoríficas. - Pruebas reglamentarias (estanqueidad, fugas, presión, etc.).
- Deshidratado y vacío de instalaciones frigoríficas. - Operaciones con los fluidos frigorígenos y refrigerantes.
- Carga del fluido frigorígeno y lubricante.

## 4. Disfunciones en la puesta en marcha de las instalaciones frigoríficas

- Tipología, características y efectos.
- Procedimientos, medios para su localización y resolución.

## 5. Mediciones reglamentarias en la puesta en marcha

- Medidas de seguridad en los aislamientos y conexionado de las máquinas y equipos
- Medición de las variables (eléctricas, de presiones, de temperatura, humedad relativa, etc.) de los sistemas de las máquinas y equipos frigoríficos.

## 6. Programación y regulación de automatismos en instalaciones de refrigeración

- Software y programación de equipos programables.
- Regulación según especificaciones y documentación técnica.

## 7. Ajuste y puesta en servicio de instalaciones frigoríficas

- Modificación, ajuste y comprobación de los parámetros de la instalación.

#### 8. Elaboración de informes técnicos

- Cumplimentación de documentación y formularios normalizados.

### **UNIDAD FORMATIVA 3: PREVENCIÓN DE RIESGOS Y GESTIÓN AMBIENTAL EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS ( 60 HORAS)**

#### 1. Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo

- El trabajo y la salud.
- Los riesgos profesionales.
- Factores de riesgo.
- Consecuencias y daños derivados del trabajo:
  - Accidente de trabajo.
  - Enfermedad profesional.
  - Otras patologías derivadas del trabajo.
  - Repercusiones económicas y de funcionamiento.
- Marco normativo básico en materia de prevención de riesgos laborales:
  - La ley de prevención de riesgos laborales.
  - El reglamento de los servicios de prevención.
  - Alcance y fundamentos jurídicos.
  - Directivas sobre seguridad y salud en el trabajo.
- Organismos públicos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo:
  - Organismos nacionales.
  - Organismos de carácter autonómico.

#### 2. Riesgos generales y su prevención

- Riesgos en el manejo de herramientas y equipos.
- Riesgos en la manipulación de sistemas e instalaciones.
- Riesgos en el almacenamiento y transporte de cargas.
- Riesgos asociados al medio de trabajo:

- Exposición a agentes físicos, químicos o biológicos.
- El fuego.
- Riesgos derivados de la carga de trabajo:
  - La fatiga física.
  - La fatiga mental.
  - La insatisfacción laboral.
- La protección de la seguridad y salud de los trabajadores: - La protección colectiva. - La protección individual.

### 3. Actuación en emergencias y evacuación

- Tipos de accidentes.
- Evaluación primaria del accidentado.
- Primeros auxilios.
- Socorrismo.
- Situaciones de emergencia.
- Planes de emergencia y evacuación.
- Información de apoyo para la actuación de emergencias

### 4. Prevención laboral y medioambiental en instalaciones frigoríficas

- Reglamento de seguridad para plantas e instalaciones frigoríficas e instrucciones técnicas complementarias.
- Equipos de protección individual en el montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas.
- Emergencias en el montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas.
- Técnicas de ahorro energético empleados en la industria frigorífica.
- Uso de refrigerantes ecológicos.
- Impacto de los gases refrigerantes sobre la capa de ozono y efecto invernadero.
- Buenas prácticas en las técnicas de manipulación, trasiego y recuperación de gases refrigerantes.

## **MÓDULO FORMATIVO II: MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS (240 HORAS)**

## **UNIDAD FORMATIVA I: MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS ( 90 HORAS)**

### 1. Interpretación de documentación técnica en el mantenimiento de instalaciones frigoríficas

- Manuales, catálogos técnicos, instrucciones y demás documentación técnica, sobre los elementos, máquinas, equipos y materiales de las instalaciones frigoríficas, en distintos soportes.

- Análisis de la normativa aplicable a este sector.

- Gráficos y ábacos.

- Diagramas (Molliere, Psicrométrico).

- Esquemas y planos de instalaciones frigoríficas.

- Elaboración de Informes.

### 2. Principios de la refrigeración

- Conceptos fundamentales, leyes y definiciones.

- Magnitudes físicas. - Nociones de calor y temperatura.

- Consecuencias y aplicaciones de los fenómenos termodinámicos.

- Comportamiento y propiedades de líquidos y gases. - Potencia calorífica. - Transmisión de calor. - Estudio de los ciclos frigoríficos.

- Pérdidas de carga.

### 3. Fluidos frigorígenos

- Clasificación.

- Generalidades.

- Propiedades

- Control de pureza.

- Codificación.

- Almacenamiento, distribución y recuperación.

### 4. Componentes fundamentales de los sistemas frigoríficos

- Compresores frigoríficos.

- Condensadores.

- Evaporadores.

- Torres de refrigeración.
- Bombas y ventiladores.

#### 5. Elementos auxiliares de los sistemas frigoríficos

- Válvulas de expansión.
- Recipientes de líquidos.
- Filtros deshidratadores.
- Separadores de líquidos.
- Separadores de aspiración.
- Separadores de aceite.
- Válvulas de retención.
- Intercambiadores.
- Sistemas de regulación y control.

#### 6, Organización del mantenimiento

- Aprovisionamiento del material necesario para la realización del mantenimiento.
- Elección y manejo de las herramientas, instrumentos de medida y elementos auxiliares necesarios para realizar el mantenimiento de sistemas frigoríficos.

#### 7. Técnicas de mantenimiento preventivo sobre las máquinas, equipos, elementos auxiliares y accesorios de las instalaciones frigoríficas

- Pruebas, medidas y ajustes de los parámetros de las máquinas y equipos frigoríficos y sus elementos auxiliares.
- Operaciones típicas del mantenimiento preventivo (limpieza, engrase, lubricación, ajustes de uniones, corrección de holguras, alineación, tensado de correas, etc.).
- Operaciones de puesta a punto de los sistemas frigoríficos

### **UNIDAD FORMATIVA 2: MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS ( 90 HORAS)**

#### 1. Análisis de la documentación técnica en el mantenimiento correctivo de Instalaciones frigoríficas

- Utilización e interpretación de manuales y demás documentación técnica de los equipos y aparatos para el mantenimiento

- Documentación y formularios normalizados.

- Informes tras el mantenimiento correctivo en la instalación.

## 2. Técnicas de diagnóstico y localización de averías en máquinas y elementos de los sistemas frigoríficos

- Tipología, características, síntomas y efectos de las averías.

- Realización de hipótesis sobre la causa que produce la avería. - Localización del elemento responsable de la avería.

- Procedimientos de control de fugas de refrigerantes periódicas, conforme a la normativa específica de aplicación.

## 3. Técnicas de diagnóstico y localización de averías en instalaciones frigoríficas

- Tipología, características, síntomas y efectos de las averías.

- Realización de hipótesis sobre la causa que produce la avería. - Localización del elemento responsable de la avería.

- Procedimientos de control de fugas de refrigerantes periódicas, conforme a la normativa específica de aplicación.

## 4. Procesos de desgaste y rotura de piezas

- Tipos, características y causas.

- Técnicas de diagnóstico.

## 5. Técnicas de intervención

- Elaboración de planes sistemáticos de intervención.

- Desarrollo de tareas en el mantenimiento correctivo: aplicación de técnicas de desmontaje y montaje de los conjuntos mecánicos, eléctricos, hidráulicos, etc.

- Identificación de los componentes, aislamiento, precauciones, etc.

## 6. Herramientas para el montaje/desmontaje de los conjuntos y mecanismos de una instalación frigorífica

- Tipología, función, características.

- Modos de empleo y conservación.

## 7. Técnicas de limpieza, carga y recuperación de fluidos frigorígenos y lubricantes en instalaciones frigoríficas conforme a normativa y reglamentación vigente

- Operaciones de limpieza de los circuitos en las instalaciones frigoríficas.

- Carga, recuperación y envasado de gases refrigerantes y aceites.



- Reciclado de gases refrigerantes y aceites. Tramitación.
  - Control, procedimiento, medios de detección y diagnóstico de fugas de refrigerante. 8. Sustitución, reparación, modificación o reconfiguración del elemento o programa causante de la avería
  - Desmontaje y montaje, según el procedimiento y normas correspondientes de máquinas y equipos frigoríficos, elementos, etc.
  - Técnicas y procesos de desmontaje y montaje de los conjuntos y mecanismos de instalaciones frigoríficas.
  - Reparación, modificación, ajuste y comprobación de los parámetros del sistema.
9. Puesta en servicio de máquinas/instalaciones frigoríficas posteriores a la reparación
- Comprobación y ajuste de los parámetros del sistema con los de referencia.
  - Regulación de automatismos eléctricos y frigoríficos.
  - Programación de autómatas programables