

## I. COMUNIDAD DE MADRID

### A) Disposiciones Generales

#### Consejería de Educación, Juventud y Deporte

- 1 *DECRETO 39/2014, de 10 de abril, del Consejo de Gobierno, por el que se establece el plan de estudios conducente a la obtención de los títulos de técnico en instalaciones de producción de calor y técnico en instalaciones frigoríficas y de climatización.*

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, define la formación profesional como el conjunto de las acciones formativas que capacitan para el desempeño cualificado de las diversas profesiones, el acceso al empleo y la participación activa en la vida social, cultural y económica. Asimismo, establece que la Administración General del Estado, de conformidad con lo que se dispone en el artículo 149.1.30 y 7 de la Constitución española y previa consulta al Consejo General de la Formación Profesional, determinará los títulos de formación profesional y los certificados de profesionalidad que constituirán las ofertas de formación profesional referidas al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales creado por la propia Ley, cuyos contenidos podrán ampliar las Administraciones educativas en el ámbito de sus competencias.

La Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa dispone en el artículo 39 que el Gobierno de la Nación, previa consulta a las Comunidades Autónomas, establecerá las titulaciones correspondientes a los estudios de formación profesional, así como los aspectos básicos del currículo de cada una de ellas.

El Real Decreto 1147/2011, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación de la formación profesional del sistema educativo, en el artículo 8, dispone que sean las Administraciones educativas las que, respetando lo previsto en dicha norma y en aquellas que regulen los títulos respectivos, establezcan los currículos correspondientes a las enseñanzas de formación profesional.

El Gobierno de la Nación ha aprobado los Reales Decretos 1792/2010 y 1793/2010, ambos de 30 de diciembre, por los que se establecen, respectivamente, los títulos de “Técnico en Instalaciones de Producción de Calor” y “Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización”, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

En la disposición adicional tercera de ambos Reales Decretos se determina que la formación establecida en el conjunto de los módulos profesionales de ambos títulos, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el carné profesional en instalaciones térmicas de edificios, establecido en el artículo 41 del Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios. De esta forma, quienes deseen ejercer tal actividad profesional deben concluir los estudios conducentes a cada uno de los títulos indicados.

El plan de estudios conducente a la obtención de los títulos de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor y Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, que se establece por el Consejo de Gobierno de la Comunidad de Madrid en este Decreto, pretende dar respuesta a las necesidades generales de cualificación de los recursos humanos para su incorporación a la estructura productiva. Dicho plan de estudios requiere una posterior concreción en las programaciones didácticas que el equipo docente ha de elaborar, las cuales han de incorporar el diseño de actividades de aprendizaje y el desarrollo de actuaciones flexibles que, en el marco de la normativa que regula la organización de los centros, posibiliten adecuaciones particulares del currículo en cada centro docente de acuerdo con los recursos disponibles, sin que en ningún caso suponga la supresión de objetivos que afecten a la competencia general de alguno de los títulos.

En el proceso de elaboración de este Decreto, ha emitido dictamen el Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, de acuerdo con el artículo 2.1.b) de la Ley 12/1999, de 29 de abril, de Creación del Consejo Escolar de la Comunidad de Madrid, modificada por el artículo 29 de la Ley 9/2010, de 23 de diciembre.

En virtud de todo lo anterior, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 21 de la Ley 1/1983, de 13 de diciembre, de Gobierno y Administración de la Comunidad de

Madrid, a propuesta de la Consejera de Educación, Juventud y Deporte, de acuerdo con el Consejo Consultivo de la Comunidad de Madrid y previa deliberación del Consejo de Gobierno, en su reunión del día 10 de abril de 2014,

## DISPONE

### Artículo 1

#### *Objeto*

El presente Decreto establece la organización del plan de estudios conducente a la obtención de los títulos de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor y Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, para su oferta en el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid.

### Artículo 2

#### *Referentes de la formación*

Los aspectos relativos a la identificación de los títulos, los perfiles y los entornos profesionales, las competencias, las perspectivas de los títulos en el sector, los objetivos generales, los accesos y vinculación con otros estudios, las correspondencias de módulos profesionales con las unidades de competencia incluidas en los títulos, y las titulaciones equivalentes a efectos académicos, profesionales y de docencia, son los que se definen en los Reales Decretos 1792/2010 y 1793/2010, ambos de 30 de diciembre, por los que se establecen, respectivamente, los títulos de “Técnico en Instalaciones de Producción de Calor” y “Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización”, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

### Artículo 3

#### *Módulos profesionales del ciclo formativo*

Los módulos profesionales que constituyen el plan de estudios son los siguientes:

1. Los incluidos en los Reales Decretos 1792/2010 y 1793/2010, de 30 de diciembre, por los que se establecen, respectivamente, los títulos de “Técnico en Instalaciones de Producción de Calor” y “Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización”, y se fijan sus enseñanzas mínimas, es decir:

- a) Configuración de instalaciones caloríficas.
- b) Configuración de instalaciones de frío y climatización.
- c) Empresa e iniciativa emprendedora.
- d) Formación y orientación laboral.
- e) Instalaciones eléctricas y automatismos.
- f) Máquinas y equipos térmicos.
- g) Técnicas de montaje de instalaciones.
- h) Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.
- i) Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
- j) Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar.
- k) Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos.
- l) Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.
- m) Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.
- n) Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.
- o) Formación en centros de trabajo (Instalaciones de Producción de Calor).
- p) Formación en centros de trabajo (Instalaciones de Frío y Climatización).

2. El siguiente módulo profesional propio de la Comunidad de Madrid: Inglés técnico para grado medio.

### Artículo 4

#### *Currículo*

1. La contribución a la competencia general y a las competencias profesionales, personales y sociales, los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y las orientaciones pedagógicas del currículo del ciclo formativo para los módulos profesionales relacionados en el artículo 3.1 son los definidos en los Rea-

les Decretos 1792/2010 y 1793/2010, de 30 de diciembre, por los que se establecen, respectivamente, los títulos de “Técnico en Instalaciones de Producción de Calor” y “Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización”, y se fijan sus enseñanzas mínimas.

2. Los contenidos de los módulos profesionales “Configuración de instalaciones caloríficas”, “Configuración de instalaciones de frío y climatización”, “Empresa e iniciativa emprendedora”, “Formación y orientación laboral”, “Instalaciones eléctricas y automatismos”, “Máquinas y equipos térmicos”, “Técnicas de montaje de instalaciones”, “Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas”, “Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua”, “Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar”, “Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos”, “Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial”, “Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción”, y “Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales”, se incluyen en el Anexo I de este Decreto.

3. Los objetivos expresados en términos de resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación, los contenidos y las orientaciones pedagógicas del módulo profesional “Inglés técnico para grado medio” son los que se especifican en el Anexo II de este Decreto.

## **Artículo 5**

### *Organización y distribución horaria*

La distribución de los módulos profesionales en cada curso del plan de estudios, su duración y la asignación horaria semanal o, en su caso, anual, se concretan en el Anexo III de este Decreto.

## **Artículo 6**

### *Profesorado*

Las especialidades del profesorado de los Cuerpos de Catedráticos de Enseñanza Secundaria, de Profesores de Enseñanza Secundaria y de Profesores Técnicos de Formación Profesional, según proceda, con atribución docente en los módulos profesionales incluidos en el plan de estudios son las que se indican en el Anexo III.

## **Artículo 7**

### *Definición de espacios*

Los espacios necesarios para el desarrollo de las enseñanzas de este ciclo formativo son los que se definen en el Anexo IV.

## DISPOSICIÓN ADICIONAL ÚNICA

### *Matriculación en el plan de estudios y propuesta de título*

1. Los alumnos que se incorporen al plan de estudios regulado en el presente Decreto podrán formalizar su matriculación en alguna de las siguientes opciones:

- a) Cursar la totalidad de los módulos profesionales que configuran el plan de estudios conducente a la obtención de los títulos de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor y Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.
- b) Cursar únicamente los módulos profesionales conducentes al título de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor, que figuran en el Anexo III con la indicación (1) en la columna relativa al “Título de referencia”.
- c) Cursar únicamente los módulos profesionales conducentes al título de Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización, que figuran en el Anexo III con la indicación (2) en la columna relativa al “Título de referencia”.

2. Los alumnos que, al finalizar el segundo curso, hayan superado la totalidad de los módulos profesionales conducentes a alguna de las titulaciones incluidas en el presente plan de estudios, serán propuestos para la obtención del correspondiente título.

3. Los alumnos a los que hace referencia el apartado 2, podrán ser propuestos para la obtención de la segunda titulación al finalizar el primer trimestre del siguiente curso académico, siempre y cuando hubieran formalizado su matrícula en la opción recogida en el apartado 1.ª de esta disposición adicional y hayan superado la totalidad de los módulos profesionales.

## DISPOSICIÓN TRANSITORIA ÚNICA

*Calendario de aplicación*

El plan de estudios que se determina en el presente Decreto se implantará progresivamente, produciéndose en el año académico 2013-2014 la implantación del primer curso y en el año académico 2014-2015 y primer trimestre del curso 2015-2016 la implantación del segundo curso.

Paralelamente, dejará de impartirse el plan de estudios experimental aprobado por Resolución de 5 de julio de 2012, de la Viceconsejería de Empleo. En el año 2013-2014, dejan de impartirse las correspondientes al primer curso, pudiendo los alumnos que hayan cursado dicho curso y no reúnan las condiciones para promocionar al segundo curso incorporarse al curso primero del plan de estudios establecido en este Decreto.

De igual forma, en el año académico 2014-2015 dejarán de ofertarse las enseñanzas correspondientes al segundo curso del plan de estudios autorizado por la Resolución de 5 de julio de 2012, de la Viceconsejería de Empleo y, quienes no hayan superado los estudios, podrán incorporarse al plan de estudios regulado en este Decreto y cursar los módulos profesionales que tenga pendientes de superación para obtener los títulos de Técnico en Instalaciones de Producción de Calor y Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización.

## DISPOSICIÓN FINAL PRIMERA

*Evaluación, promoción y acreditación*

La evaluación, promoción y acreditación de la formación establecida en este Decreto se atenderá a lo establecido en la Orden 2694/2009, de 9 de junio, de la Consejería de Educación, por la que se regula el acceso, la matriculación, el proceso de evaluación y la acreditación académica de los alumnos que cursen en la Comunidad de Madrid la modalidad presencial de la formación profesional del sistema educativo establecida en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

## DISPOSICIÓN FINAL SEGUNDA

*Habilitación para el desarrollo normativo*

Se habilita al titular de la Consejería competente en materia de educación para dictar cuantas disposiciones sean necesarias para el desarrollo y ejecución de lo dispuesto en este Decreto.

## DISPOSICIÓN FINAL TERCERA

*Entrada en vigor*

El presente Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LA COMUNIDAD DE MADRID.

Dado en Madrid, a 10 de abril de 2014.

La Consejera de Educación, Juventud y Deporte,  
LUCÍA FIGAR DE LACALLE

El Presidente,  
IGNACIO GONZÁLEZ GONZÁLEZ

## ANEXO I

## CONTENIDOS DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES

**Módulo profesional 01: Configuración de instalaciones caloríficas (código: 0266)***Contenidos (duración 115 horas)*

Identificación de instalaciones de calefacción y ACS, y de sus componentes:

- Descripción, componentes y parámetros de funcionamiento de instalaciones:
  - Individuales de calefacción: Tipos.
  - Centralizadas de calefacción: Tipos.
  - Calefacción con bomba de calor (geotérmica, aire-agua, aire-aire).
  - Calefacción por suelo radiante.
  - Individuales de agua caliente sanitaria.
  - Centralizadas de agua caliente sanitaria.
  - Mixtas de calefacción y ACS (centralizadas e individuales).
- Descripción de los circuitos hidráulicos y componentes suplementarios necesarios para el aporte a la demanda de ACS de energía solar térmica.

Configuración de instalaciones de calefacción y ACS de pequeña potencia:

- Datos de partida para el diseño de una instalación de calefacción.
- Determinación de las cargas térmicas de calefacción.
- Selección de generadores y emisores de calor.
- Determinación de la demanda de potencia para agua caliente sanitaria.
- Determinación del aporte solar a la demanda de ACS.
- Producción de ACS instantánea. Acumulación de ACS.
- Selección de equipos y elementos.
- Factores de riesgo, para la contaminación por legionella. Condiciones de diseño y material utilizados en las instalaciones de ACS para prevención de la legionella.
- Determinación de las temperaturas de uso y acumulación para la prevención de la legionella.

Configuración de redes de agua para instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria:

- Sistemas de distribución de agua en instalaciones centralizadas de calefacción.
- Sistemas de distribución de agua en instalaciones individuales de calefacción.
- Sistemas de distribución de agua en instalaciones centralizadas de ACS.
- Sistemas de distribución de agua en instalaciones individuales de ACS.
- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en las tuberías de agua.
- Cálculo de redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidades.
- Tipos, descripción y dimensionado de elementos de instalaciones de agua:
  - Circuladores.
  - Bombas.
  - Depósitos acumuladores.
  - Depósitos de inercia.
  - Vasos de expansión, válvulas de seguridad, válvulas de corte, válvulas de retención y contadores.
- Determinación del aislamiento, distancia entre soportes y elementos de dilatación.
- Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
- Utilización de programas informáticos de cálculo.

Configuración de instalaciones solares térmicas:

- Cálculo de la radiación incidente para instalaciones solares térmicas:
  - Tablas de radiación.
  - Sombras, orientación e inclinación.
  - Estudio de pérdidas.
- Reglamentación vigente.
- Captadores:
  - Principio de funcionamiento del captador de placa plana.
  - Principio de funcionamiento del captador de tubo de vacío.



- Ecuación de rendimiento. Determinación de la superficie necesaria.
- Componentes de un captador. Tipos de captadores.
- Conexión de captadores en serie y en paralelo. Reglamentación vigente.
- Cálculo de la contribución solar mínima de una instalación según reglamentación vigente.
- Determinación de los materiales y diámetros de tuberías del circuito primario. Sistemas de retorno invertido.
- Aplicación de captadores solares a instalaciones de calefacción. Tipos de instalaciones.
- Aplicación de captadores solares a instalaciones de ACS. Tipos de instalaciones.
- Aplicación de captadores solares al calentamiento de piscinas.
- La legionella en las instalaciones solares. Factores de riesgo. Medidas preventivas.
- Selección de los elementos de una instalación:
  - Acumulador.
  - Intercambiador de calor.
  - Tuberías, circuladores.
  - Vasos expansión y válvulas.
- Identificación de los elementos del sistema de control. Programación de pequeñas centralitas de control.
- Integración entre las instalaciones con captadores solares y las instalaciones convencionales de calefacción y ACS.

Elaboración de planos de instalaciones de calefacción y ACS:

- Elaboración de esquemas de principio de instalaciones de calefacción utilizando las normas y simbología adecuada.
- Elaboración de esquemas de principio de instalaciones mixta de calefacción y ACS con aporte solar.
- Elaboración de esquemas eléctricos de instalaciones.
- Esquemas de regulación y control.
- Elaboración de esquemas de viviendas representando las instalaciones de calefacción, ACS y agua fría de consumo humano (AFCH).
- Elaboración de detalles constructivos. Indicaciones para el montaje.
- Isometrías para el montaje de instalaciones.
- Utilización de programas informáticos de dibujo en instalaciones de calefacción y ACS.

Elaboración de la documentación para la legalización de instalaciones caloríficas:

- Reglamentación aplicable a instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Elaboración de la documentación requerida para el registro de una instalación de pequeña potencia.
- Identificación de la documentación técnica para la legalización de instalaciones que requieran proyecto. Tramitación. Organismos competentes de la Administración:
  - Memoria descriptiva. Planos y esquemas. Listados de componentes.
  - Memoria de cálculo. Parámetros de diseño.
  - Manual de usuario y manual de mantenimiento.
  - Valoración de instalaciones térmicas y de fluidos. Manejo de bases de datos de precios.
  - Elaboración de presupuestos.
  - Riesgos asociados al funcionamiento de las instalaciones. Mantenimiento e inspecciones.

## **Módulo profesional 02: Configuración de instalaciones de frío y climatización (código: 0039)**

*Contenidos (duración 115 horas)*

Identificación de instalaciones frigoríficas y de sus componentes:

- Elementos constituyentes y características técnicas. Clasificación. Instalaciones tipo.
- Instalaciones frigoríficas con compresión:
  - Centrales frigoríficas. Interpretación de esquemas de principio.
  - Instalaciones de compresión en varias etapas: Principio de funcionamiento. Presión intermedia. Compresores "Compound". Ciclos frigoríficos. Pérdida

- del recalentamiento mediante expansión escalonada con inyección total y con inyección parcial. Aplicaciones.
  - Compresión múltiple indirecta (o en cascada). Principio de funcionamiento. Ciclos frigoríficos. Aplicaciones.
  - Criogenia.
  - Instalaciones de absorción. Componentes. Principio de funcionamiento. Sistema de bromuro de litio-agua. Sistema amoniaco-agua. Esquemas de instalación. Ventajas e inconvenientes. Aplicaciones. Frío solar.
  - Instalaciones con eyector. Principio de funcionamiento. Esquema de principio.
- Identificación de instalaciones de climatización-ventilación y de sus componentes:
- Elementos constituyentes y características técnicas. Clasificación. Instalaciones tipo.
  - Descripción y análisis de instalaciones de climatización:
    - Instalaciones todo aire. Clasificación. Unidades de tratamiento de aire. Secciones. recuperación de calor. Tipos de recuperadores de calor. Enfriamiento gratuito (free-cooling). Características de los sistemas todo aire. Ventajas y desventajas. Normativa de aplicación. Planos y esquemas de principio.
    - Instalaciones con planta enfriadora y fan-coils. Clasificación. Ventiladores (fan-coils). Enfriadoras de agua. Tipos. Parámetros de funcionamiento. Ventilación en sistemas de climatización con fan-coils. Regulación de las unidades terminales. Normativa de aplicación. Planos y esquemas de principio.
    - Instalación con planta enfriadora e inductores y vigas frías. Clasificación. Inductores. Principio de funcionamiento. Ventilación. Regulación. Normativa de aplicación. Planos y esquemas de principio.
    - Instalaciones aire-refrigerante (de expansión directa):
      - Equipos compactos y partidos. Equipos de velocidad fija e inverter. Tipos de unidades interiores. Parámetros de funcionamiento.
      - Instalaciones de volumen de refrigerante variable (VRV). Características: unidad exterior. Control y regulación de las unidades interiores. Planos y esquemas de principio.
  - Descripción y análisis de instalaciones de ventilación. Ventiladores. Tipos. Curvas características. Aplicación. Ventilación en viviendas y garajes. Normativa.
- Configuración de redes de agua para instalaciones de refrigeración y climatización:
- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua: acero negro, acero galvanizado, cobre, materiales termoplásticos, materiales termoestables y multicapa.
  - Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga, velocidades.
  - Descripción y dimensionado de elementos de instalaciones de agua:
    - Bombas. Circuladores.
    - Depósitos acumuladores.
    - Vasos de expansión.
  - Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
  - Equilibrado hidráulico de la red de agua.
  - Representación de planos y esquemas de principio.
  - Utilización de programas informáticos de cálculo.
- Configuración de conductos de aire:
- Cálculo y trazado de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.
  - Selección de rejillas y difusores.
  - Descripción y selección de elementos auxiliares de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.
  - Representación de planos y esquemas de principio.
  - Elaboración de detalles constructivos. Indicaciones para el montaje.
  - Normativa de aplicación.

Configuración de instalaciones frigoríficas y de climatización de pequeña potencia:

- Configuración de instalaciones frigoríficas de pequeña potencia:
  - Determinación de la potencia frigorífica.
  - Selección de máquinas y elementos.
  - Cámaras frigoríficas: Comerciales e industriales.
  - Tuberías.
- Configuración de instalaciones de climatización de pequeña potencia:
  - Determinación de las cargas térmicas.
  - Selección de equipos y elementos.
  - Conductos.
- Representación de planos y esquemas de principio.

Elaboración de la documentación técnica y administrativa:

- Normativa de aplicación a Instalaciones térmicas y a instalaciones de refrigeración.
- Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.
- Elaboración de la documentación requerida para el registro de una instalación de pequeña potencia.
- Documentación técnica para la legalización de instalaciones que requieran proyecto. Tramitación. Organismos competentes de la Administración.

### **Módulo profesional 03: Empresa e iniciativa emprendedora (códigos: 0044 y 0395)**

*Contenidos (duración 65 horas)*

Iniciativa emprendedora:

- Innovación y desarrollo económico. Principales características de la innovación en el sector del ciclo formativo.
- Factores claves de los emprendedores: Iniciativa, creatividad y formación.
- La actuación de los emprendedores como empresarios y empleados de una pequeña y mediana empresa (pyme) del sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- El empresario. Requisitos para el ejercicio de la actividad empresarial.
- La estrategia de la empresa, los objetivos y la ventaja competitiva.
- Plan de empresa: la idea de negocio en el ámbito del sector del ciclo formativo.

La empresa y su entorno:

- Funciones básicas de la empresa.
- La empresa como sistema.
- Análisis del entorno general y específico de una pyme del sector del ciclo formativo.
- Relaciones de una pyme del sector del ciclo formativo con su entorno y con el conjunto de la sociedad.
- Cultura empresarial e imagen corporativa.
- Concepto y elementos del balance social de la empresa: Empleo, remuneraciones, medio ambiente y programa de acción social.

Creación y puesta en marcha de una empresa:

- Tipos de empresa.
- La fiscalidad en las empresas.
- Elección de la forma jurídica.
- Trámites administrativos para la constitución de una empresa: En Hacienda, en la Seguridad Social, en los Ayuntamientos, en el Notario, en el Registro Mercantil y en otros organismos.
- Apartados del plan de empresa:
  - Presentación de los promotores.
  - Estrategia, ventaja competitiva y análisis de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades (DAFO) en la creación de una empresa.
  - Forma jurídica.
  - Análisis del mercado.
  - Organización de la producción de los bienes y servicios.
  - Organización de los Recursos Humanos.
  - Plan de marketing.



- Análisis económico y financiero de la viabilidad de la empresa.
- Gestión de ayuda y subvenciones.
- Documentación de apertura y puesta en marcha.

#### Función Económico-administrativa:

- Concepto de contabilidad y nociones básicas. Las cuentas anuales.
- Análisis de la información contable.
- Obligaciones fiscales de las empresas. El calendario fiscal.
- Gestión administrativa de una empresa del sector del ciclo formativo.
- Aplicación del análisis de la viabilidad económica y financiera a una pyme del sector del ciclo formativo.

#### Función comercial:

- Concepto de Mercado. Oferta. Demanda.
- Análisis del Mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Marketing mix: Precio, producto, promoción y distribución.

#### Los Recursos Humanos en la empresa:

- Categorías profesionales en las pymes del sector del ciclo formativo de acuerdo con lo establecido en el convenio colectivo correspondiente.
- Necesidades de personal en las pymes del sector del ciclo formativo. Organigrama.
- El coste del personal de acuerdo con los salarios de mercado en el sector en que se enmarca el ciclo formativo.
- Liderazgo y motivación. La comunicación en las empresas del sector.

### **Módulo profesional 04: Formación y orientación laboral (códigos: 0043 y 0394)**

#### *Contenidos (duración 90 horas)*

##### Orientación profesional y búsqueda activa de empleo:

- El ciclo formativo: normativa reguladora, nivel académico y profesional.
- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título del ciclo formativo: acceso, convalidaciones y exenciones. Formación profesional del sistema educativo y formación profesional para el empleo.
- La formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado: Valoración de su importancia.
- Opciones profesionales: Definición y análisis del sector profesional del título del ciclo formativo.
- Empleadores en el sector: Empleadores públicos, empleadores privados y posibilidad de autoempleo.
- Proceso, técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo y selección de personal en empresas pequeñas, medianas y grandes del sector.
- Sistema de acceso al empleo público en puestos idóneos para los titulados del ciclo formativo.
- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- Recursos de Internet en el ámbito de la orientación.
- Carrera profesional en función del análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales: autoconocimiento y potencial profesional.
- El proceso de toma de decisiones: definición y fases.
- Asociaciones profesionales del sector.

##### Gestión del conflicto y equipos de trabajo:

- Equipos de trabajo: Concepto, características y fases del trabajo en equipo.
- La comunicación en los equipos de trabajo: Escucha activa, asertividad y escucha interactiva (feedback).
- La inteligencia emocional.
- Ventajas e inconvenientes del trabajo en equipo para la eficacia de la organización.
- Equipos de trabajo en el sector en el que se ubica el ciclo formativo según las funciones que desempeñan. Características de eficacia de un equipo de trabajo.
- La participación en el equipo de trabajo: Los roles grupales.
- Dinámicas de trabajo en equipo.
- Conflicto: Características, fuentes y etapas.
- Tipos de conflicto.

- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: Conciliación, mediación, negociación y arbitraje.
- La negociación como medio de superación del conflicto: Tácticas, pautas y fases.

#### Contrato de trabajo y relaciones laborales:

- El derecho del trabajo: Fuentes y principios.
- Análisis y requisitos de la relación laboral individual.
- Derechos y deberes derivados de la relación laboral.
- El contrato de trabajo: Concepto, capacidad para contratar, forma y validez del contrato.
- Modalidades de contrato de trabajo y medidas de fomento de la contratación. El fraude de ley en la contratación laboral.
- El período de prueba, el tiempo de trabajo y otros aspectos relevantes: Análisis en el convenio colectivo aplicable al ámbito profesional del título del ciclo formativo.
- La nómina. Condiciones económicas establecidas en el convenio colectivo aplicable al sector del título.
- Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo: Causas y efectos.
- Medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Beneficios para los trabajadores en las nuevas organizaciones: Flexibilidad y beneficios sociales, entre otros.
- Representación de los trabajadores: Unitaria y sindical.
- Derecho procesal social:
  - Plazos de las acciones.
  - Conciliación y reclamación previa.
  - Órganos jurisdiccionales.
  - La demanda y el juicio oral.
- Gestiones a través de Internet en el ámbito laboral.

#### Seguridad Social, empleo y desempleo:

- Estructura del Sistema de la Seguridad Social: Modalidades y regímenes de la Seguridad Social.
- Principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: Afiliación, altas, bajas y cotización.
- Acción protectora de la Seguridad Social: Introducción sobre contingencias, prestaciones económicas y servicios.
- La protección por desempleo: Situación legal de desempleo, prestación y subsidio por desempleo.

#### Conceptos básicos sobre seguridad y salud en el trabajo:

- Valoración de la relación entre trabajo y salud.
- Análisis de factores de riesgo.
- Determinación de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas: Accidentes de trabajo, enfermedades profesionales, otras patologías derivadas del trabajo.
- Marco normativo básico de la prevención: Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Principios y técnicas de prevención de riesgos laborales.
- Responsabilidades y sanciones.

#### Evaluación de riesgos profesionales: Riesgos generales y riesgos específicos:

- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.
- Los riesgos generales:
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.
  - Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
- Los riesgos específicos:
  - Riesgos específicos en el sector profesional en el que se ubica el título.
  - Consideración de los posibles daños a la salud del trabajador que pueden derivarse de los riesgos específicos del sector profesional.

Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:

- Aplicación de las medidas de prevención.
- Medidas de protección:
  - Medidas de protección colectiva. La señalización de seguridad.
  - Medidas de protección individual. Los equipos de protección individual.
  - Especial protección a colectivos específicos: Maternidad, lactancia, trabajadores de una empresa de trabajo temporal, trabajadores temporales.

Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:

- El Plan de prevención de riesgos laborales:
  - Evaluación de riesgos.
  - Organización y planificación de la prevención en la empresa:
    - El control de la salud de los trabajadores.
    - El Plan de autoprotección. Plan de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
    - Elaboración de un plan de emergencia en una pyme.
    - Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.
- Elementos básicos de la gestión de la prevención en la empresa:
  - La gestión de la prevención en la empresa: Definición conceptual.
  - Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
  - Representación de los trabajadores en materia preventiva.
  - Funciones del técnico en prevención de nivel básico.

Primeros auxilios:

- Urgencia médica y primeros auxilios: conceptos básicos.
- Clasificación de los heridos según su gravedad.
- Aplicación de las técnicas de primeros auxilios según el tipo de lesión del accidentado.

### **Módulo profesional 05: Inglés técnico para grado medio (código: CM13)**

*Contenidos (ver Anexo II)*

### **Módulo profesional 06: Instalaciones eléctricas y automatismos (código: 0038)**

*Contenidos (duración 285 horas)*

Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:

- Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza y fuentes de alimentación.
- Corriente continua.
- Magnitudes eléctricas y unidades.
- Electromagnetismo. Inducción electromagnética.
- Corriente alterna.
- Sistemas monofásicos y trifásicos.
- Simbología y representación gráfica.
- Interpretación de esquemas.
- Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones de automatismos: Esquemas unifilares, esquemas multifilares.
- Elementos de los circuitos: Interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.
- Protecciones eléctricas: Fusibles, interruptores automáticos, relés térmicos y equipos de protección diferencial.
- Componentes pasivos: Resistencias, bobinas y condensadores.
- Motores. Tipos. Características. Conexión.
- Aparatos de medida. Tipos. Aplicaciones.
- Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Procedimientos de medida. Seguridad en las medidas eléctricas.

#### Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:

- Normas de representación. Elaboración de croquis. Fundamentos del dibujo industrial, formatos, escalas, tipos de líneas, vistas, acotación, rotulación.
- Simbología normalizada y convencionalismos de representación en las instalaciones eléctricas, de automatismos y circuitos electrónicos.
- Planos y esquemas eléctricos normalizados.
- Esquemas de fuerza y mando de instalaciones de refrigeración y de climatización.

#### Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:

- Materiales, utillajes y herramientas utilizadas en la mecanización de cuadros y canalizaciones.
- Propiedades y características de los materiales.
- Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación:
  - Tipos de cuadros.
  - Elementos auxiliares.
  - Grado de protección IP.
  - Código IK.
- Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.
- Canalizaciones eléctricas, interconexión de elementos.
- Mecanismos de cuadros eléctricos y montaje de guías y canaletas.
- Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.
- Montaje, distribución y conexión de elementos de protección, mando y señalización.
- Riesgos derivados del manejo de cuadros y sistemas eléctricos asociados. Medidas de prevención. Protecciones colectivas y equipos de protección individuales.

#### Conexión de motores:

- Clasificación de las máquinas eléctricas: Generadores, transformadores y motores.
- Identificación e interpretación de las placas de características.
- Motores de CC.
- Motores de CA.
- Operaciones de montaje en máquinas eléctricas de CC y CA:
  - Sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).
  - Sistemas de arranque progresivos.
  - Sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores entre otros).
  - Inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.
  - Sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de CC Variadores de velocidad electrónicos. Precauciones en el conexionado.
- Puesta en servicio de motores.
- Medida de los parámetros característicos de los motores (consumo y bobinas, entre otros).

#### Montaje de sistemas de mando y control:

- Constitución de los sistemas de mando y regulación. Principios básicos.
- Dispositivos de mando y regulación: Sensores, reguladores y actuadores.
- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.
- Montaje de circuitos de mando y potencia.
- Identificación y localización de disfunciones en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.

#### Toma de datos en instalaciones en servicio:

- Equipos de medida: De tensión, intensidad, potencia, resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.
- Preparación para la medida de magnitudes en instalaciones en servicio.
- Procedimientos para la medición de parámetros.
- Registro e interpretación de medidas eléctricas.
- Comprobaciones sobre los elementos de protección.

**Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:**

- Síntomas de las disfunciones eléctricas frecuentes.
- Detección de disfunciones.
- Identificación de los elementos averiados.
- Comparación de esquemas con cuadros reales. Relación causa-efecto de las disfunciones.
- Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.
- Sustitución de componentes o reparación de los existentes.
- Informes de incidencias en las instalaciones de automatismos.
- Riesgos derivados de las reparaciones de equipos eléctricos. Medidas de prevención.
- Protecciones colectivas y equipos de protección individuales.

**Conexión y programación de autómatas programables:**

- Estructura y características de los autómatas programables.
- Estructura interna de la unidad central de un autómata programable.
- Funcionamiento de un autómata:
  - Unidad central (CPU).
  - Entradas digitales.
  - Salidas digitales.
  - Salidas a relés.
  - Entradas y salidas analógicas.
- Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas e interfaz).
- Programación básica de autómatas: Lenguajes y procedimientos.

**Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas:
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos mecánicos.
  - Caídas a distinto nivel.
  - Manipulación de herramientas y maquinas.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas, asociadas a las instalaciones térmicas:
  - Procedimientos de prevención de accidentes eléctricos.
  - Características de las instalaciones y sus procesos de montaje.
  - Sistemas de protección contra choques eléctricos.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Equipos de protección individual:
  - Protección de la cabeza.
  - Protección de miembros superiores e inferiores.
  - Ropa de protección.
  - Equipos de protección para trabajos en tensión.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

**Módulo profesional 07: Máquinas y equipos térmicos (código: 0036)**

*Contenidos (duración 255 horas)*

**Identificación de magnitudes de instalaciones térmicas:**

- Magnitudes y unidades físicas que intervienen en instalaciones.
- Sistemas de unidades. Sistema Internacional de unidades y otros sistemas empleados en las instalaciones térmicas. Conversión entre los sistemas de unidades.



- Presión: Atmosférica, manométrica y absoluta.
- Termometría y calorimetría. Escalas de temperatura. Conversión entre escalas. Conceptos de calor y flujo de calor. Transmisión del calor. Calor específico, sensible y latente.
- Trabajo y potencia.
- Medidas: Equipos y procedimientos. Manómetros. Tipos. Vacuómetros. Barómetros. Termómetros. Tipos de sondas de temperatura.
- Energías cinética, potencial e interna. Concepto de entalpía.
- Cambio de estado. Diagramas de propiedades termodinámicas. Temperatura de saturación y presión de saturación.

#### Cálculo de cargas térmicas:

- Aplicación de la higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicrométrico.
- Identificación de las propiedades del aire húmedo. Medida de los parámetros del aire. Normativa de aplicación.
- Cálculo de la carga térmica. Normativa de aplicación:
  - De una instalación frigorífica.
  - De una instalación de calefacción.
  - De una instalación de climatización (cálculo simplificado).
- Cálculo de las necesidades de ACS. Normativa de aplicación.
- Programas informáticos de aplicación para el cálculo de instalaciones de pequeña potencia de calefacción, ACS, instalaciones frigoríficas y climatización.

#### Generación de calor:

- Teoría de la combustión. Análisis y productos.
- Clasificación de los combustibles. Características de los combustibles. Poder calorífico. Poder calorífico superior (PCS) y poder calorífico inferior (PCI).
- Productos de la combustión. Control de la combustión.
- Generadores de calor:
  - Rendimiento de equipos de generación de calor, calderas (convencionales, baja temperatura y condensación, entre otras).
- Radiación solar.
- Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos:
  - Disposición y orientación de captadores solares térmicos.
  - Cálculo de superficies de captación.
  - Rendimiento de captadores, entre otros.
  - Aplicaciones de los captadores solares.

#### Elaboración del ciclo frigorífico:

- Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos:
  - Aspectos generales de diagrama de Mollier: Zonas del diagrama y procesos termodinámicos (isotérmicos, isobáricos, isentálpicos, isentrópicos e isócoros).
  - Uso práctico del diagrama de Mollier.
  - Utilización del diagrama en el caso de las evoluciones más usuales.
- Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento:
  - Componentes fundamentales de una máquina frigorífica por compresión simple. Función y ubicación en el esquema de principio.
  - Temperaturas y presiones de vaporización y de condensación. Recalentamiento y subenfriamiento.
  - Representación y análisis de ciclos termodinámicos sencillos en diagramas de Mollier (presión-entalpía) de los refrigerantes más usuales.
  - Balance energético: Relación entre entalpía, calor y trabajo. Energía y potencia entregada en la compresión. Producción frigorífica y potencia frigorífica. Flujo de calor disipado en el condensador. Principio de conservación de la energía en un proceso cíclico.
  - Eficiencia del ciclo frigorífico (COP).
- Programas informáticos de aplicación.

## Selección de fluidos refrigerantes y lubricantes:

- Fluidos refrigerantes:
  - Propiedades generales de los refrigerantes. Clasificación en función de su naturaleza. Nomenclatura de los refrigerantes.
  - Clasificación de refrigerantes en función de toxicidad y su inflamabilidad.
  - Mezclas zeotrópicas y azeotrópicas de refrigerantes, características y deslizamiento. Temperatura de burbuja y temperatura de rocío.
  - Aplicaciones de los refrigerantes. Intercambiabilidad entre refrigerantes.
  - Mezclas agua-glicol. Campo de aplicación.
- Lubricantes: Propiedades generales de los lubricantes. Variables características: Viscosidad, acidez.
  - Lubricantes según el tipo de refrigerante: Lubricantes minerales, semisintéticos y sintéticos.
- Parámetros medioambientales.
- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero y aceites lubricantes:
  - Procedimientos y equipos de carga y recuperación de refrigerantes y lubricantes.
  - Gestión de los refrigerantes y lubricantes recuperados.
  - Seguridad en la manipulación de los refrigerantes y lubricantes: Procedimientos seguros, equipos de protección individuales.

## Identificación de máquinas y equipos térmicos:

- Compresores: Clasificación; partes. Aceites. Estanqueidad. Cilindrada. Relación de compresión. Rendimiento volumétrico. Rendimiento isentrópico. Caudal de refrigerante aspirado. Sistemas de regulación de capacidad. Regulación de potencia. Límites de funcionamiento. Cálculo y selección.
- Características y aplicación de los distintos tipos de compresores.
- Válvulas de servicio de los compresores.
- Generadores de calor. Tipos. Características, componentes y aplicaciones:
  - Calderas y quemadores. Regulación de potencia.
  - Captadores solares.
  - Bombas de calor.
- Técnicas para el montaje y desmontaje de equipos térmicos. Medidas de seguridad.
- Eficiencia energética en equipos de producción térmica.

## Identificación de los componentes de instalaciones frigoríficas:

- Aplicaciones de las instalaciones frigoríficas.
- Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Red de agua. Ventilación. Cálculo y selección.
- Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.
- Dispositivos de expansión (válvula de expansión presostática, válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.
- Valvulería (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad y válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.
- Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración. Visores de líquido. Antivibradores.
- Elementos de regulación y protección. Termostatos, presostatos.

## Identificación de los componentes de instalaciones de calefacción, energía solar térmica y agua caliente sanitaria (ACS):

- Esquemas de instalaciones. Interpretación y representación. Simbología normalizada.
- Elementos de instalaciones. Tipos, características y aplicaciones:
  - Vasos: Tipos y aplicaciones de expansión.
  - Bombas y circuladores.
  - Captadores solares térmicos.
  - Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
  - Depósitos acumuladores. Materiales utilizados. Aplicaciones.

- Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción e instalaciones solares térmicas:
  - Dilatadores.
  - Purgadores.
  - Válvulas de equilibrado. Válvulas de seguridad. Válvulas de corte y retención.
- Bomba de calor: Tipos (aire-aire, aire-agua, geotérmica, entre otras).
- Dispositivos de control y seguridad.
- Aplicaciones de instalaciones frigoríficas:
  - Esquemas de instalaciones.
  - Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas. Simbología normalizada.
  - Cámaras frigoríficas comerciales e industriales: Tipos y aplicaciones.
  - Túneles de congelación: Tipos y aplicaciones.
  - Expositores y vitrinas frigoríficas.
  - Elementos constructivos de las cámaras:
    - Cerramientos, puertas, herrajes, entre otros.
    - Materiales aislantes utilizados en los cerramientos.

### **Módulo profesional 08: Técnicas de montaje de instalaciones (código: 0037)**

*Contenidos (duración 285 horas)*

Interpretación de documentación técnica:

- Materiales utilizados en las instalaciones térmicas y de fluidos: Aceros y aleaciones especiales de acero, aluminio y aleaciones de aluminio, cobre, latón, PVC, polietileno y polipropileno.
- Propiedades de los materiales: Propiedades físicas. Propiedades químicas: Oxidación y corrosión.
- Operaciones de mecanizado:
  - Mecanizado manual: Aserrado, limado y roscado.
  - Mecanizado con máquinas-herramienta: Taladrado, torneado, limado, fresado y rectificado.
- Operaciones de unión. Uniones soldadas, uniones remachadas, uniones pegadas, uniones roscadas, uniones embridadas y uniones por termofusión.
- Operaciones de corte de chapa y tubería.
- Simbología.
- Interpretación de planos.
- Procesos de montaje:
  - Tipos de procesos.
  - Fases. Identificación de las fases que componen los procesos (diagramas, características y relación entre ellas).
  - Diagramas de flujo de los procesos.
  - Hojas de proceso. Ejecución y control.

Elaboración de croquis y planos:

- Normas generales de representación.
- Dibujo técnico básico:
  - Sistema de vistas, denominación y posición de las vistas, vistas auxiliares.
  - Cortes y secciones.
  - Representación de planos de conjunto y detalle de instalaciones.
- Normalización (formatos, rotulación, acotación).
- Dibujo por ordenador.
- Elaboración de bibliotecas de elementos de instalaciones térmicas y de fluidos.

Análisis de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:

- Propiedades generales de los materiales y principales aplicaciones de los materiales en las instalaciones térmica y de fluidos:
  - Metálicos.
  - Materiales plásticos: Clasificación.

- Materiales aislantes térmicos.
- Materiales aislantes acústicos.
- Instalaciones interiores y exteriores (corrosión y oxidación).
- Técnicas de protección de los materiales de las instalaciones:
  - Pinturas, lacas y barnices.
  - Cincados, cromados, pasivados y otros procesos.

#### Manejo de equipos y herramientas manuales:

- Equipos de corte y mecanizado.
- Instrumentos de medición y comparación: Precisión en las mediciones.
- Secuencia de operaciones de mecanizado manual.
- Cortado y roscado (interior y exterior).
- Taladrado.
- Seguridad en el manejo de equipos y herramientas:
  - Riesgos derivados del manejo de equipos y herramientas manuales.
  - Medidas de prevención.
  - Protecciones colectivas y equipos de protección individuales.

#### Procedimientos y utilización de equipos y herramientas de conformado:

- Equipos de corte y deformado.
- Realización de operaciones de trazado y marcado según documentación gráfica.
- Cálculo de tolerancias para doblado.
- Uso de herramientas de corte, curvado y doblado de chapas.
- Utilización de herramientas y equipos de corte, curvado, expandido de tubos y abocardado de tubos.
- Seguridad en el manejo de equipos y herramientas en procesos de conformado:
  - Riesgos derivados del manejo de equipos y herramientas en procesos de conformado.
  - Medidas de prevención.
  - Protecciones colectivas y equipos de protección individuales.

#### Ejecución de uniones no soldadas:

- Uniones no soldadas y tipos de materiales.
- Elección y manejo de herramientas y equipos.
- Determinación de la secuencia de operaciones.
- Normas de utilización de medios, equipos y espacios.
- Preparación de las zonas de unión.
- Ejecución de operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado.
- Seguridad en el manejo de equipos y herramientas para la ejecución de las uniones no soldadas:
  - Riesgos derivados del manejo de equipos y herramientas para las uniones no soldadas.
  - Medidas de prevención.
  - Protecciones colectivas y equipos de protección individuales.

#### Utilización y manejo de equipos de soldadura:

- Identificación de los tipos de soldadura:
  - Soldadura blanda con butano y propano.
  - Soldadura fuerte con oxi-butano y oxi-acetileno.
  - Soldadura eléctrica.
  - Soldadura MIG, TIG.
  - Soldadura por termofusión.
- Simbología utilizada en los diferentes tipos de soldadura.
- Selección de soldadura en función de los materiales.
- Componentes de los equipos de soldeo.
- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.
- Normas de utilización de medios, equipos y espacios. Ventilación en las operaciones de soldadura.
- Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.

- Seguridad en las operaciones de soldadura:
  - Riesgos derivados de las condiciones de seguridad: Mecánicos, eléctricos y asociados al equipo de trabajo y lugar de de trabajo entre otros riesgos.
  - Riesgos físicos y químicos derivados de los materiales, de los combustibles utilizados y de los tipos de soldadura: Radiaciones de infrarrojos, radiaciones ultravioletas, radiaciones electromagnéticas, humos, vapores metálicos, gases inertes.
  - Medidas de prevención.
  - Protecciones colectivas y equipos de protección individuales.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión:
  - Riesgos derivados de las condiciones de seguridad: eléctricos, mecánicos (atrapamientos, cortes, golpes), caídas, quemaduras, entre otros.
  - Riesgos físicos y químicos: Radiaciones, termo-higrométricos, ruidos, vibraciones, humos, vapores metálicos, gases inertes.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión. Evaluación de riesgos. Medidas de prevención. Protecciones colectivas.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Equipos de protección individual:
  - Protección de la cabeza.
  - Protección de miembros superiores e inferiores.
  - Ropa de protección.
  - Protección de la vista.
  - Protección vías respiratorias.
  - Protección de los oídos.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Gestión de residuos derivados de los procesos de conformado, mecanizado y unión.

### **Módulo profesional 09: Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas (código: 0302)**

*Contenidos (duración 125 horas)*

Montaje de instalaciones caloríficas:

- Reglamentos aplicables a las instalaciones caloríficas (RITE y otros).
- Instrucciones de instalación de equipos:
  - Manuales técnicos de equipos de calefacción y agua caliente sanitaria.
  - Proceso de montaje de instalaciones calefacción y de agua caliente sanitaria.
  - Procedimientos e instrucciones técnicas.
  - Puntos de control.
  - Documentos de registro.
- Esquemas de principio normalizados. Simbología.
- Técnicas y sistemas de fijación de equipos y componentes.
- Fijación de soportes y bancadas. Alineación, nivelación y fijación de las calderas y equipos.
- Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre máquinas, equipos y redes.
- Procedimientos y manejo de elementos mecánicos para la manipulación de cargas asociadas a las instalaciones.
- Equipos y herramientas para el montaje de las instalaciones caloríficas.
- Riesgos derivados del montaje de instalaciones caloríficas. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

Montaje de redes de agua y de evacuación de productos de combustión:

- Interpretación de esquemas con la simbología adecuada.
- Identificación de materiales y propiedades, Métodos de unión.



- Realización de circuitos hidráulicos de diferente topología. Retorno directo, invertido, anillos.
- Fijación de tubos y conductos. Sujeción y nivelación de elementos auxiliares de red.
- Calorifugado de tuberías y conductos de evacuación de humos.
- Equipos y herramientas para el montaje de redes de agua.
- Riesgos derivados del montaje de redes de agua y de los sistemas de evacuación de los productos de combustión. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

#### Realización de pruebas de estanqueidad en los circuitos:

- Identificación de los requisitos técnicos y reglamentarios para las pruebas de presión en circuitos de agua.
- Selección y uso de los equipos y las herramientas apropiadas para las pruebas.
- Realización de pruebas de estanqueidad en circuitos de agua:
  - Llenado y limpieza de las redes de agua.
  - Prueba preliminar de estanqueidad.
  - Prueba de resistencia mecánica en las redes de agua.
- Pruebas de estanqueidad en redes de gases y combustibles.
- Verificación de estanqueidad en tuberías de evacuación de productos de combustión.
- Equipos y herramientas para el montaje de las instalaciones caloríficas.
- Medición del tiro de una chimenea. Ajuste del tiro.
- Riesgos derivados de las pruebas de estanqueidad en los circuitos de agua. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

#### Montaje de elementos eléctricos:

- Tipología y selección de las protecciones eléctricas en instalaciones y equipos caloríficos.
- Dispositivos de seguridad en generadores y calderas.
- Sistemas de regulación y control en calefacción y agua caliente sanitaria (centralitas y autómatas, entre otros):
  - Programación de los diferentes sistemas de regulación y control automáticos:
    - Sistemas individuales.
    - Sistemas centralizados.
- Montaje de cuadros eléctricos.
- Montaje y conexión de elementos de control periféricos (sondas, termostatos y presostatos, entre otros).
- Riesgos derivados del montaje de equipos y elementos eléctricos. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

#### Puesta en marcha de instalaciones caloríficas:

- Determinación del procedimiento de puesta en funcionamiento.
- Pruebas funcionales y de estado de las instalaciones y de sus equipos:
  - Llenado y purgado del circuito hidráulico.
  - Prueba de presión.
  - Pruebas de aparatos y elementos.
  - Comprobación del suministro de combustible.
  - Comprobación del generador de calor.
  - Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en funcionamiento.
- Puesta en marcha de la instalación.
- Análisis de combustión y de humos. Ajuste de parámetros del quemador.
- Equilibrado hidráulico de la instalación: De los sistemas de distribución y de los emisores.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Determinación del rendimiento energético de la instalación.
- Riesgos derivados de la puesta en marcha de instalaciones caloríficas. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.
- Medidas preventivas en la puesta en marcha de las instalaciones.

**Mantenimiento de instalaciones caloríficas:**

- Planes de mantenimiento de instalaciones caloríficas:
  - Interpretación del programa de mantenimiento de instalaciones.
  - Identificación de equipos y elementos a inspeccionar.
  - Identificación de las operaciones, documentos de registro.
- Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.
- Protección contra la legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria.
- Tratamientos anticorrosión en equipos e instalaciones.
- Tratamientos y técnicas de limpieza de calderas e intercambiadores. Incrustaciones.
- Operaciones periódicas de mantenimiento en quemadores.
- Análisis de combustión y calidad de los humos.
- Comprobación de la eficiencia energética del sistema.
- Elaboración de informes de mantenimiento y de rendimiento de las instalaciones.
- Riesgos derivados del mantenimiento de instalaciones caloríficas. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

**Detección de averías en las instalaciones caloríficas:**

- Averías en equipos: Tipología, efectos y estrategias para su localización.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Elaboración de informes de trabajo de reparaciones efectuadas.
- Realizar presupuestos de operaciones de mantenimiento.

**Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones caloríficas:
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos mecánicos.
  - Manipulación de herramientas y maquinaria.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones caloríficas.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Equipos de protección individual:
  - Protección de la cabeza.
  - Protección de miembros superiores e inferiores.
  - Ropa de protección.
  - Equipos de protección para trabajos en tensión.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Métodos y normas de orden y limpieza.

**Módulo profesional 10: Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua  
(código: 0310)**

*Contenidos (duración 110 horas)*

**Configuración de instalaciones y redes de agua:**

- Instalaciones tipo: Clasificación.
- Topología de redes agua: AFCH, riego, antiincendios.
- Configuración de redes de agua. Partes y elementos constituyentes.
- Selección de equipos. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación.
- Grupos de presión. Condensadores hidráulicos. Contadores.
- Identificación y análisis de las características de los materiales utilizados en tuberías de agua.
- Cálculo de redes de tuberías.
- Identificación de características de las instalaciones auxiliares.
- Elaboración de planos de instalaciones.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha.

- Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.
- Elaboración de presupuestos de instalación de redes de agua a partir de catálogos comerciales.

#### Montaje de redes de tuberías, accesorios y elementos de regulación y control:

- Elaboración de planos de montaje general y de detalle.
- Procedimientos y operaciones de replanteo.
- Trazado y corte de tuberías de agua.
- Montaje de redes. Tendido de redes.
- Realización de pruebas de presión y estanqueidad. Puesta en servicio.
- Protección contra corrosión de redes de tuberías.
- Equipos y herramientas para el montaje de redes de tuberías.
- Riesgos derivados del montaje de redes de AFCH. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.
- Seguridad en el montaje.

#### Instalación de equipos de bombeo de redes de agua:

- Determinación y selección de elementos y equipos.
- Análisis del comportamiento de bombas en diferentes regímenes de funcionamiento.
- Montaje de máquinas y equipos.
- Ajuste, regulación y puesta en marcha.
- Reglamentación. Normativa.

#### Instalación de equipos terminales de las instalaciones de agua:

- Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, riego y seguridad en caso de incendio.
- Determinación de las fases de montaje.
- Selección de útiles, herramientas y medios de montaje.
- Soportes y fijaciones de equipos.
- Técnicas y operaciones de ensamblado, alineación, nivelado, sujeción, entre otros.
- Conexión a la red general y puesta en marcha.
- Instalación de automatismos para el ahorro de agua y eficiencia energética.

#### Mantenimiento preventivo en las instalaciones:

- Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo:
  - Interpretación del plan de mantenimiento.
  - Identificación de equipos y elementos a inspeccionar.
  - Identificación de las operaciones, documentos de registro.
- Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.
- Realización de pruebas de estanqueidad y detección de fugas.
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
- Elaboración de partes de intervención.
- Registro de las operaciones de mantenimiento.
- Elaboración del manual de mantenimiento y reparación.
- Riesgos derivados del mantenimiento preventivo de instalaciones de AFCH. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

#### Diagnóstico de averías en instalaciones de agua:

- Identificación de averías en instalaciones y redes de agua. Efectos en la instalación.
- Empleo de medios y herramientas.
- Diagnóstico y localización de averías.
- Utilización de instrumentos de medida: Tipología, errores y sensibilidad, entre otros.
- Corrección de averías en máquinas y componentes.
- Elaboración de informe de intervención.

#### Reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones:

- Identificación de componentes en la documentación técnica.
- Selección de herramientas.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

- Pruebas y medidas reglamentarias.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Puesta en servicio.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración de informe de intervención.
- Riesgos derivados de la reparación de equipos electromecánicos de las instalaciones de AFCH. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua.
- Equipos de protección individual.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.

**Módulo profesional 11: Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar (código: 0392)**

*Contenidos (duración 70 horas)*

Interpretación de documentación técnica y reglamentaria:

- Reglamentos aplicables a las instalaciones solares térmicas (código técnico y otros).
- Placa de características.
- Selección de elementos de una instalación solar térmica.
- Interpretación de catálogos comerciales.
- Elaboración de esquemas de principio normalizados. Simbología.

Montaje de instalaciones solares térmicas:

- Tipos de instalaciones individuales y colectivas.
- Técnicas y sistemas de fijación de equipos y componentes.
- Técnicas de:
  - Alineación, nivelación y fijación de los equipos.
  - Ensamblado y acoplamiento entre captadores.
  - Tendido de redes de fluido caloportador. Retorno invertido. Equilibrado hidráulico.
- Calorifugado de tuberías.
- Conexión de instalación auxiliar.
- Equipos y herramientas para el montaje de las instalaciones solares.
- Riesgos derivados al montaje de instalaciones solares. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

Montaje de elementos eléctricos:

- Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos.
- Sistemas de regulación y control en instalaciones solares térmicas:
  - Sistemas de seguimiento solar: motorización y sistema automático.
- Montaje de sistema de alimentación mediante paneles fotovoltaicos. Alimentación directa. Alimentación mediante baterías. Conexión de baterías.
- Montaje de cuadros eléctricos.
- Montaje y conexión de elementos de control.
- Centralitas de control.
- Riesgos derivados del montaje de los elementos eléctricos asociados a las instalaciones solares. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

Pruebas de estanqueidad y puesta en marcha de la instalación:

- Determinación de la mezcla agua-anticongelante a introducir en la instalación según el emplazamiento y la reglamentación vigente.
- Llenado de las instalaciones.
- Purgado de instalaciones. Puntos críticos de purgado.

- Identificación de los valores de presión a alcanzar en las pruebas de estanqueidad.
- Ajuste de caudal circulante. Ajuste de velocidad de la bomba de circulación.
- Comprobación de los parámetros de control.
- Documentación técnica relacionada con la puesta en servicio de la instalación.
- Riesgos derivados de las pruebas y puesta en marcha de las instalaciones solares. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

Mantenimiento de instalaciones solares térmicas:

- Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.
- Protección contra la legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria.
- Tratamientos anticorrosión en equipos e instalaciones.
- Incrustaciones. Problemática, tratamientos y técnicas de limpieza.
- Comprobación de la mezcla anticongelante.
- Operaciones periódicas de mantenimiento según la reglamentación vigente.
- Operaciones a realizar para la protección de la instalación contra el exceso de radiación en verano. Vaciados parciales, sombreamientos, etcétera.

Reparación de averías en instalaciones solares térmicas:

- Averías en equipos: Tipología, efectos y estrategias para su localización.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Elaboración de partes de intervención.
- Riesgos derivados del mantenimiento preventivo y reparación de averías de las instalaciones solares. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares térmicas:
  - Seguridad de las máquinas.
  - Dispositivos de seguridad: Circuitos de seguridad; distancias de seguridad.
- Equipos de protección individual.
- Métodos/normas de orden y limpieza.
- Normativa de protección ambiental.

**Módulo profesional 12: Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos (código: 0393)**

*Contenidos (duración 70 horas)*

Identificación de los componentes de las instalaciones de gas:

- Propiedades y clasificación de los gases combustibles. Ajustes en la intercambiabilidad de gases de la misma familia.
- Propiedades de los combustibles líquidos. Normas de seguridad en el almacenamiento de los combustibles líquidos.
- Clasificación de las instalaciones dependiendo del tipo y presión de suministro.
- Descripción de las unidades terminales (calderas, hornos, entre otros).
- Dispositivos de control, regulación, seguridad y auxiliares de las instalaciones de combustibles. Principios de funcionamiento.

Configuración de instalaciones:

- Representación gráfica de instalaciones. Simbología.
- Elaboración de esquemas isométricos de instalaciones.
- Cálculos de caudales de combustibles. Factor de simultaneidad.
- Cálculo de pérdidas de carga en instalaciones.
- Métodos para el cálculo de diámetros de tuberías:
  - Fórmula de Renouard.
  - Tablas de combustibles.



- Cálculo de la red de acometida a edificios.
- Documentación técnica. Elección de componentes.

#### Montaje de instalaciones:

- Interpretación de la documentación técnica.
- Interpretación de esquemas y planos del proyecto de instalaciones de gases y combustibles.
- Replanteo de las instalaciones.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas, entre otros.
- Técnicas de montaje: Uniones; conformados; alineación.
- Instalaciones eléctricas asociadas.
- Pruebas de estanqueidad en las instalaciones.
- Normativa de aplicación específica en montaje de instalaciones.
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- Equipos y herramientas para el montaje de las instalaciones de gas.
- Riesgos derivados del montaje de instalaciones de gas. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

#### Mantenimiento preventivo de instalaciones:

- Planes de mantenimiento:
  - Interpretación del plan de mantenimiento.
  - Identificación de equipos y elementos a inspeccionar.
  - Identificación de las operaciones, documentos de registro.
- Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.
- Utilización de instrumentos de medida: Tipología, errores y sensibilidad, entre otros.
- Realización de pruebas de estanqueidad y detección de fugas.
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
- Elaboración de partes de intervención.
- Riesgos derivados del mantenimiento preventivo de las instalaciones de gas. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

#### Mantenimiento correctivo de instalaciones:

- Tipología de las averías en instalaciones de combustibles.
- Diagnóstico y localización de averías. Procedimientos.
- Técnicas de evacuación de combustible. Desmontaje, verificación, reparación y montaje de componentes.
- Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Purgado de las instalaciones y puesta en servicio.
- Riesgos derivados del mantenimiento correctivo en las instalaciones de gas. Medidas de prevención. Medidas de protección colectivas e individuales.

#### Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de gas y combustibles líquidos.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de gas y combustibles líquidos.
- Equipos de protección individual.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental.

### **Módulo profesional 13: Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial (código: 0040)**

*Contenidos (duración 95 horas)*

#### Montaje de instalaciones frigoríficas básicas:

- Interpretación de documentación técnica.
- Esquemas de principio normalizados. Simbología.

- Instrucciones de montaje e instalación de equipos y componentes de instalaciones:
  - Manuales técnicos de equipos de sistemas frigoríficos.
  - Proceso de montaje de instalaciones frigoríficas.
  - Procedimientos e instrucciones técnicas.
  - Puntos de control.
  - Documentos de registro.
- Ubicación de equipos y componentes.
- Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- Vacío y pruebas de estanqueidad. Determinación de valores de presiones.
- Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
- Montaje de los elementos de regulación y control.
- Instalación de equipos con gases fluorados de efecto invernadero y nuevos refrigerantes:
  - Líquidos refrigerantes.
  - Fluidos frigoríficos.
  - Tablas de propiedades de refrigerantes.

#### Montaje de elementos eléctricos:

- Interpretación de documentación técnica. Esquemas eléctricos y manuales de fabricante.
- Tipos de arranque de motores de compresores monofásicos.
- Protecciones eléctricas en la instalación frigorífica y equipos comerciales.
- Sistemas de regulación y control:
  - Montaje y conexión eléctrica de los dispositivos de regulación y control:
    - Termostatos.
    - Sondas.
    - Servos.
    - Válvulas motorizadas.
    - Presostatos.
    - Fluxostatos.
    - Alarmas.
    - Otros dispositivos.

#### Puesta en funcionamiento de equipos frigoríficos comerciales:

- Interpretación de documentación técnica. Esquemas y manuales de fabricante.
- Procedimiento de puesta en funcionamiento. Ensayos previos.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en funcionamiento.
- Técnicas de deshidratado, vacío y carga de refrigerantes.
- Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.
- Procedimientos de actuación con mezclas de gases refrigerantes.
- Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha:
  - Carga de refrigerante.
  - Niveles de aceite.
  - Saltos térmicos.
  - Tiempos de desescarches.
  - Consumo eléctrico.
  - Eficiencia energética.
  - Presiones.
  - Otros parámetros.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Comprobaciones de funcionamiento.

#### Mantenimiento de equipos de refrigeración comercial:

- Plan de mantenimiento de instalaciones frigoríficas. Interpretación de documentación técnica. Esquemas y manuales de fabricante.
- Operaciones de mantenimiento preventivo usuales en equipos comerciales. Limpieza.
- Medida de parámetros. Técnicas y puntos de medida. Interpretación y contraste de resultados.

**Diagnóstico de averías de equipos de refrigeración comercial e instalaciones frigoríficas:**

- Averías en equipos frigoríficos:
  - Averías en los compresores. Averías en las válvulas de expansión. Presiones de vaporización y de condensación anómalas. Fallos provocados por un mal dimensionamiento de equipos.
  - En función de su aplicación y de sus características.
  - En función del fluido refrigerante y del lubricante utilizados. Problemas derivados de la humedad en el interior del circuito.
  - Relacionadas con el sistema eléctrico de los equipos: condensadores, protección térmica de los compresores, relés de tensión y de corriente, PTC's, válvulas solenoides, resistencias de desescarche, etc. Fallos derivados del valor de resistencia de aislamiento de las bobinas de los compresores.
- Procedimientos para la localización de averías. Medición de la acidez del aceite. Localización de obstrucciones en tuberías de refrigerante. Medición de resistencia de aislamiento de las bobinas de los compresores. Procedimiento para localizar fallos en la maniobra de apertura y cierre de válvulas motorizadas y solenoides.
- Análisis de la relación causa-efecto de las disfunciones.
- Informes de intervención.

**Reparación de equipos comerciales e instalaciones frigoríficas:**

- Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Recuperación.
- Detección y reparación de fugas.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas y sus componentes.
- Corrección de averías en máquinas y componentes frigoríficos.
- Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

**Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:**

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas:
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos mecánicos.
  - Manipulación de herramientas y maquinaria.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Equipos de protección individual:
  - Protección en los ojos.
  - Protección de la cabeza.
  - Protección de miembros superiores e inferiores.
  - Ropa de protección.
- Métodos de trabajo sin tensión. Las cinco reglas de oro.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Protección ambiental. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

**Módulo profesional 14: Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción (código: 0042)**

*Contenidos (duración 140 horas)*

**Montaje de equipos de climatización, ventilación y extracción:**

- Interpretación de documentación técnica:
  - Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.

- Instrucciones de montaje e instalación de equipos y componentes de instalaciones:
    - Manuales técnicos de equipos de sistemas frigoríficos.
    - Proceso de montaje de instalaciones frigoríficas.
    - Procedimientos e instrucciones técnicas.
    - Puntos de control.
    - Documentos de registro.
  - Técnicas de replanteo y ubicación de equipos de climatización, elementos terminales y líneas, entre otros.
  - Montaje de equipos:
    - De climatización multizona por expansión directa.
    - De climatización de Volumen Variable de Refrigerante.
    - De planta enfriadora.
    - De una unidad de tratamiento de aire.
  - Asentamiento, Fijación y nivelación de unidades climatizadoras en suelos, fachadas y salas de máquinas, entre otros. Sistemas antivibración.
  - Montaje de ventiladores según condiciones de funcionamiento.
  - Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
  - Reglamentación de aplicación.
- Montaje de redes de agua y refrigerantes para instalaciones de climatización:
- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
  - Mecanizado de tuberías de agua y refrigerante para instalaciones de climatización.
  - Técnicas y procedimientos de unión de conductos y elementos.
  - Trazado y conexionado de líneas de refrigerante a los equipos.
  - Trazado y conexionado de tuberías de agua a los equipos.
  - Soportes y fijaciones de líneas de fluidos en general. Dilatadores.
  - Calorifugado de tuberías.
  - Realización de pruebas de presión y estanqueidad. Puesta en servicio.
- Montaje de redes de conductos de aire:
- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
  - Mecanizado, corte y construcción de conductos de aire (método del tramo recto y por tapas).
  - Montaje de conductos para climatización, ventilación y extracción.
  - Soportes y fijaciones de redes de conductos en general.
  - Montaje de recuperadores de calor.
  - Montaje y regulación de rejillas y difusores.
  - Montaje de compuertas.
- Pruebas y ensayos de las instalaciones:
- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
  - Vacío y pruebas de estanqueidad en el circuito frigorífico de la instalación. Medida de las presiones.
  - Pruebas de estanqueidad en circuitos de agua. Medida de las presiones.
  - Mediciones de caudal y temperaturas en redes de aire. Medida de las presiones.
  - Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
- Control automático de instalaciones:
- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
  - Diseño e interpretación de esquemas eléctricos de la instalación.
  - Tipología y selección de las protecciones eléctricas utilizadas para los receptores de la instalación (compresores, bombas, ventiladores y resistencias, entre otros).
  - Tipos de arranque de motores de compresores y otras máquinas de la instalación.
  - Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente, humedad relativa y flujo, entre otros).
  - Configuración, mecanizado y montaje de cuadros eléctricos de maniobra de la instalación.

- Montaje y conexión de presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, entre otros, con el cuadro de control central.
- Montaje y conexión de servomotores, compuertas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y agua.
- Equipos de control por autómatas ajustable; caudal variable y “air zone”, entre otros.
- Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas e interfaz).
- Programación básica de autómatas: Lenguajes y procedimientos.

#### Puesta en marcha de instalaciones:

- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- Procedimiento de puesta en marcha de una instalación.
- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración de documentación técnica (esquemas e instrucciones de funcionamiento, entre otros) y cumplimentado de documentación reglamentaria.

#### Mantenimiento en instalaciones de climatización y ventilación:

- Planes de mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación:
  - Interpretación del programa de mantenimiento de instalaciones.
  - Identificación de equipos y elementos a inspeccionar.
  - Identificación de las operaciones, documentos de registro.
- Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones. Revisiones periódicas reglamentarias.
- Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- Medida de parámetros físicos de la instalación. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.
- Medidas de caudales de aire en conductos y en elementos difusores. Regulación.

#### Diagnóstico de averías en instalaciones de climatización y ventilación:

- Averías en instalaciones de climatización: Tipología, efectos y estrategias para su localización.
- Detección de averías en equipos de expansión directa.
- Diagnóstico de averías en plantas enfriadoras.
- Diagnóstico de averías en unidades de tratamiento de aire.
- Diagnóstico de averías en el equipamiento eléctrico y automático de la instalación.
- Averías en instalaciones y redes de aire y agua: Tipología, efectos en la instalación y procedimientos para su localización.

#### Reparación de averías en instalaciones de climatización y ventilación:

- Reparación de averías en máquinas y componentes frigoríficos, de bombeo y de impulsión de aire. Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.
- Resolución de averías en las instalaciones y equipos por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Reparación del equipamiento eléctrico y automático de la instalación.
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación. Sustitución de refrigerante.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario: Torres de agua, condensadores evaporativos, limpieza de conductos y filtros y redes de evacuación de condensado.

#### Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación:
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos mecánicos.
  - Manipulación de herramientas y maquinaria.
  - Riesgos de caídas a distinto nivel.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación.

- Equipos de protección individual:
  - Protección en los ojos.
  - Protección de la cabeza.
  - Protección de miembros superiores e inferiores.
  - Ropa de protección.
  - Arnés de seguridad.
- Tipos de anclajes. Absorbedores de energía. Dispositivos anticaídas deslizante y retráctil. Líneas de vida verticales y horizontales.
- Método de trabajo para trabajos sin tensión. Las cinco reglas de oro.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Protección ambiental. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.
- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

### **Módulo profesional 15: Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales (código: 0041)**

*Contenidos (duración 140 horas)*

Montaje de instalaciones de refrigeración industrial:

- Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales:
  - Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
  - Instrucciones de montaje e instalación de equipos y componentes de instalaciones:
    - Manuales técnicos de equipos de sistemas frigoríficos.
    - Proceso de montaje de instalaciones frigoríficas.
    - Procedimientos e instrucciones técnicas.
    - Puntos de control.
    - Documentos de registro.
- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas de refrigerante, entre otros.
- Cimentaciones y bancadas de compresores y unidades condensadoras.
- Montaje de soportes y fijaciones de equipos.
- Mecanización, trazado y conexionado de tuberías de refrigerante y otros fluidos.
- Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y máquinas en general.
- Montaje de cámaras frigoríficas y sus elementos auxiliares.
- Desmontaje y montaje de compresores semiherméticos y abiertos.
- Montaje y conexionado de equipos y elementos de instalaciones frigoríficas industriales.
- Cámaras de conservación y congelación. Centrales frigoríficas. Instalaciones de compresión múltiple.
- Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- Utilización de herramientas para el montaje e intervención de instalaciones frigoríficas.
- Montaje de equipos de refrigeración por absorción.
- Reglamentación de aplicación en materia de instalaciones frigoríficas, recipientes a presión, soldadura entre otras.

Realización de pruebas en instalaciones de refrigeración industrial:

- Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales. Manuales de fabricante, planos y esquemas, entre otros.
- Pruebas en instalaciones frigoríficas. Vacío y pruebas de estanqueidad. Determinación de valores de presiones.
- Técnicas de localización y reparación de fugas en las instalaciones.
- Recuperación de refrigerante.
- Reglamentación de aplicación.

Control automático de instalaciones:

- Protecciones eléctricas en la instalación frigorífica.
- Tipos de arranque de motores de compresores, bombas y otras máquinas de la instalación.
- Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.



- Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente y humedad relativa, entre otros).
- Configuración, mecanizado y montaje de cuadros eléctricos de maniobra de la instalación.
- Montaje y conexión de presostatos, termostatos, controles por microprocesadores, sondas de presión y temperatura, entre otros, con el cuadro de control central.
- Montaje y programación de sistemas de control de instalaciones frigoríficas por autómatas programables.

#### Puesta en marcha de instalaciones:

- Procedimiento de puesta en marcha de instalaciones. Ensayos y pruebas reglamentarias.
- Pruebas funcionales y de estado de las instalaciones y de sus equipos:
  - Llenado y purgado del circuito hidráulico.
  - Prueba de presión.
  - Pruebas de aparatos y elementos.
  - Pruebas de estanqueidad, fugas.
  - Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero. Instalación.
- Manipulación de instalaciones con mezclas de gases refrigerantes.
- Manipulación de instalaciones que utilicen amoníaco como refrigerante, precauciones y operaciones especiales.
- Técnicas de deshidratado, vacío y carga de refrigerantes.
- Aceites lubricantes. Tipología, características y compatibilidad con los diferentes refrigerantes. Selección del lubricante.
- Interpretación de los parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.
- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- Elaboración de documentación técnica (esquemas e instrucciones de funcionamiento, entre otros) y cumplimentado de documentación reglamentaria.
- Comprobaciones de funcionamiento.
- Reglamentación de aplicación.

#### Mantenimiento en instalaciones frigoríficas:

- Planes de mantenimiento. Revisiones e inspecciones periódicas obligatorias:
  - Interpretación del programa de mantenimiento de instalaciones.
  - Identificación de equipos y elementos a inspeccionar.
  - Identificación de las operaciones, documentos de registro.
- Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones.
- Instrumentos de medida analógicos y digitales. Tipología y características.
- Manipulación de los equipos de medida sobre las instalaciones. (Termómetros, termohigrómetros, puente de manómetros, entre otros).
- Medida de parámetros. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.

#### Diagnosis de disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas industriales:

- Averías en equipos frigoríficos:
  - En función de su aplicación y de sus características. Efectos de las averías sobre los equipos.
  - En función del fluido refrigerante y del lubricante utilizados. Efectos sobre los equipos y el propio fluido.
  - Relacionadas con el sistema eléctrico de los equipos. Protección térmica de los compresores. Fallos derivados del valor de resistencia de aislamiento de las bobinas de los compresores. Mal conexionado del motor trifásico del compresor. Fallos en el circuito de fuerza y de mando. Fallos en la regulación de la capacidad del compresor.
  - Relacionadas con los sistemas de control de las instalaciones. Desajuste de presostatos de baja y de alta. Fallo en la maniobra de apertura y cierre de válvulas (solenoides, inversora, etcétera).
- Procedimientos para la localización de averías. Medición de la acidez del aceite. Localización de obstrucciones en tuberías de refrigerante. Medición de resistencia de aislamiento de las bobinas de los compresores. Procedimiento para localizar fallos en la maniobra de apertura y cierre de válvulas motorizadas y solenoides.

- Análisis de la relación causa-efecto de las disfunciones.
- Informes de intervención.

Reparación de instalaciones frigoríficas industriales:

- Detección y reparación de fugas.
- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de equipos e instalaciones.
- Procedimientos de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas industriales y sus componentes.
- Corrección de averías en equipos de refrigeración industrial (centrales de compresión, compresión múltiple, sistemas de evaporadores inundados, entre otros).
- Resolución de averías en las instalaciones industriales por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
- Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.
- Procedimientos de cambio de refrigerante en instalaciones. Compatibilidad y cambios a realizar.
- Limpieza de circuitos.
- Técnicas de tratamiento higiénico-sanitario (legionella) de torres de agua y condensadores evaporativos.

Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas:
  - Riesgos eléctricos.
  - Riesgos mecánicos.
  - Manipulación de herramientas y maquinaria.
- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.
- Factores físicos del entorno de trabajo.
- Equipos de protección individual:
  - Protección en los ojos.
  - Protección de la cabeza.
  - Protección de miembros superiores e inferiores.
  - Ropa de protección.
- Métodos de trabajo con Baja Tensión. Equipos de protección. Métodos de trabajo sin tensión.
- Métodos y normas de orden y limpieza.
- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Protección ambiental. Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

## ANEXO II

## MÓDULO PROFESIONAL 05: INGLÉS TÉCNICO PARA GRADO MEDIO (CÓDIGO: CM13)

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
<p>Obtiene información global, específica y profesional en situaciones de comunicación, tanto presencial como no presencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En supuestos prácticos de audición o visualización de una grabación de corta duración emitida en inglés y articulada con claridad:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha captado el significado del mensaje.</li> <li>- Se han identificado las ideas principales</li> <li>- Se han reconocido las instrucciones orales y se han seguido las indicaciones.</li> <li>- Se han reconocido las técnicas profesionales que aparecen en la grabación.</li> </ul> </li> <li>• Después de escuchar atentamente una conversación breve en inglés:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha captado su contenido global.</li> <li>- Se ha identificado el objetivo de la conversación.</li> <li>- Se ha especificado el registro lingüístico utilizado por los interlocutores.</li> </ul> </li> </ul>
<p>Produce mensajes orales en inglés, tanto de carácter general como sobre aspectos del sector, en un lenguaje adaptado a cada situación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En una supuesta situación de comunicación a través del teléfono en inglés:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha contestado identificando al interlocutor.</li> <li>- Se ha averiguado el motivo de la llamada.</li> <li>- Se han anotado los datos concretos para poder transmitir la comunicación a quien corresponda.</li> <li>- Se ha dado respuesta a una pregunta de fácil solución.</li> </ul> </li> <li>• Se ha solicitado información telefónica de acuerdo con una instrucción recibida previamente, formulando las preguntas oportunas de forma sencilla y tomando nota de los datos pertinentes.</li> <li>• Se ha desarrollado la capacidad de solicitar y seguir indicaciones detalladas en el ámbito laboral para la resolución de problemas, tales como el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas.</li> <li>• Se han practicado estrategias de clarificación, como pedir a un interlocutor que aclare o reformule de forma más precisa parte de una conversación o repetir parte del mensaje oral transmitido por un interlocutor para confirmar la comprensión.</li> <li>• Se han enumerado las actividades de la tarea profesional.</li> <li>• Se ha descrito y secuenciado un proceso de trabajo de su competencia.</li> <li>• Se ha transmitido y resumido oralmente de forma sencilla lo leído en un documento de trabajo, utilizando algunas palabras y el orden original del texto.</li> <li>• En simulaciones de conversación en una visita o entrevista:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han respetado las normas de protocolo al presentar y presentarse.</li> <li>- Se ha mantenido la conversación utilizando las fórmulas y nexos de comunicación estratégicos (pedir aclaraciones, solicitar información, pedir a alguien que repita...).</li> </ul> </li> </ul>
<p>Comprende tanto textos estándar de temática general como documentos especializados, sabiendo extraer y procesar la información técnica que se encuentra en manuales y textos relacionados con el perfil profesional.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se han identificado y comprendido las ideas centrales de los textos tanto de temas generales como especializados.</li> <li>• Se han localizado y seleccionado, tras una lectura rápida, datos específicos en textos breves, cuadros, gráficos y diagramas.</li> <li>• Se ha accedido a la bibliografía complementaria y materiales de consulta necesarios o recomendados para el resto de módulos del ciclo formativo, encontrando en diccionarios técnicos, catálogos, bibliotecas o Internet la información deseada.</li> <li>• Se ha deducido el significado de palabras desconocidas a través de su contexto, gracias a la comprensión de las relaciones entre las palabras de una frase y entre las frases de un párrafo.</li> <li>• Se han entendido y utilizado las instrucciones y explicaciones de manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...) para resolver un problema específico.</li> <li>• Se ha traducido un texto sencillo relacionado con el sector profesional.</li> </ul>

Resultados de aprendizaje	Criterios de evaluación
Elabora y cumplimenta documentos básicos en inglés correspondientes al sector profesional, partiendo de datos generales o específicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se han elaborado ejemplos de los escritos más habituales del ámbito laboral, ajustando éstos a los modelos estándar propios del sector: informes de actuaciones, entradas en libros de servicio, presentaciones y respuestas comerciales...</li><li>• Se ha redactado el currículum vitae y sus documentos asociados (carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo...) de cara a preparar la inserción en el mercado laboral.</li><li>• A partir de unos datos generales, se ha cumplimentado o completado un texto (contrato, formulario, documento bancario, factura, recibo, solicitud, etc.).</li><li>• Dadas unas instrucciones concretas en una situación profesional simulada:<ul style="list-style-type: none"><li>- Se ha escrito un fax, télex, telegrama...</li><li>- Se ha redactado una carta transmitiendo un mensaje sencillo.</li><li>- Se ha elaborado un breve informe en inglés.</li></ul></li><li>• A partir de un documento escrito, oral o visual:<ul style="list-style-type: none"><li>- Se han extraído las informaciones globales y específicas para elaborar un esquema.</li><li>- Se ha resumido en inglés el contenido del documento, utilizando frases de estructura sencilla.</li></ul></li></ul>

*Contenidos (duración 40 horas)*

## Comprensión oral:

- Mensajes estándar y profesionales del sector.
- Mensajes telefónicos.
- Mensajes grabados.
- Diferentes registros de formalidad.
- Expresiones de preferencia y gusto.
- Estrategias y fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
- Fórmulas de cortesía.
- Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
- Estrategias para mantener una conversación sencilla: Introducción de ejemplos, formulación de preguntas para confirmar comprensión.
- Tratamiento y fórmulas para comprender parámetros de ubicación, direcciones e indicaciones para llegar a lugares.
- Terminología específica básica relacionada con el perfil profesional.
- Solicitudes de información específica y general.
- Instrucciones sobre operaciones y tareas propias del trabajo.

## Producción oral:

- Mensajes estándar y profesionales del sector.
- Mensajes telefónicos.
- Mensajes grabados.
- Diferentes registros de formalidad.
- Expresiones de preferencia y gusto.
- Fórmulas de cortesía.
- Fórmulas de saludo, acogida y despedida.
- Fórmulas habituales para iniciar, mantener y finalizar conversaciones en diferentes entornos (llamadas telefónicas, presentaciones, reuniones, entrevistas laborales, etcétera).
- Tratamiento y fórmulas para expresar parámetros de ubicación, direcciones e indicaciones para llegar a lugares.
- Estrategias para mantener una conversación sencilla: Introducción de ejemplos, formulación de preguntas para confirmar comprensión.
- Estrategias y fórmulas de petición de clarificación, repetición y confirmación para la comprensión de un mensaje.
- Terminología específica básica relacionada con el perfil profesional.
- Producción de mensajes que implique la solicitud de información sobre el funcionamiento de objetos, maquinaria o aplicaciones informáticas, o para favorecer la comunicación en el ámbito profesional.
- Fórmulas para emitir instrucciones sencillas sobre operaciones y tareas propias del trabajo.

## Interpretación de mensajes escritos, en soporte papel y telemático:

- Comprensión global de textos no especializados.
- Tratamiento de diferentes registros de formalidad.
- Mensajes estándar y profesionales del sector.
- Comprensión de expresiones de preferencia y gusto y de fórmulas de comunicación habituales.
- Comprensión operativa de mensajes de correo electrónico, fax, burofax.
- Comprensión eficaz de solicitudes de información específica y general.
- Comprensión detallada de textos básicos profesionales del sector que empleen la terminología específica fundamental.
- Comprensión detallada de ofertas de trabajo en el sector.
- Comprensión detallada de instrucciones y explicaciones contenidas en manuales (de mantenimiento, de instrucciones, tutoriales...).
- Comprensión de instrucciones sobre operaciones y tareas propias del trabajo.

#### Emisión de textos escritos:

- Producción de textos sencillos cotidianos y profesionales.
- Atención a los diferentes registros de formalidad y cortesía en los escritos. Formalización de documentos sencillos asociados a la prestación de los servicios propios del perfil profesional.
- Expresiones de preferencia y gusto.
- Emisión de solicitudes de información específica y general.
- Cumplimentación de escritos estándar más habituales del sector: Informes de actuaciones, entradas en libros de servicio, presentaciones y respuestas comerciales, etcétera.
- Fórmulas para emitir instrucciones sencillas sobre operaciones y tareas propias del trabajo.
- Redacción de instrucciones sobre operaciones y tareas propias del trabajo.
- Redacción de escritos relacionados con el proceso de inserción laboral: currículum vitae, carta de presentación, respuesta a una oferta de trabajo, etcétera.
- Redacción de fax, télex, telegramas y mensajes de correo electrónico.
- Correcta utilización de terminología específica fundamental relacionada con el perfil profesional.

#### Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para dar respuesta a las necesidades de comunicación en inglés requeridas por el alumnado para el desarrollo de su actividad formativa, su inserción laboral y su futuro ejercicio profesional.

La formación del módulo es de carácter transversal y, en consecuencia, contribuye a alcanzar todos los objetivos generales previstos para el ciclo formativo, si bien su superación no interviene en la acreditación de ninguna de las unidades de competencia incluidas en el título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo deberán considerar los siguientes aspectos:

- La didáctica del Idioma para Fines Específicos sitúa al alumno en el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que conlleva que el diseño y desarrollo del programa y los materiales estará determinado por las necesidades comunicativas del alumno.
- Es fundamental, por tanto, llevar a cabo un análisis de cuáles son las necesidades del perfil profesional, así como un estudio de las situaciones en las que el alumno tendrá que utilizar la lengua.
- Resulta aconsejable plantear, desde el punto de vista metodológico, la adopción de enfoques comunicativos, y más específicamente los basados en tareas en las que solo se presta una atención consciente al aspecto lingüístico si es necesario para el desarrollo de la actividad. Lo importante es que el alumno desarrolle su competencia comunicativa poniendo en práctica las destrezas básicas y que la actividad no la realice de una forma mecánica, sino espontánea, natural y creativa.



## ANEXO III

**ORGANIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS CONDUCENTE A LA OBTENCIÓN DE LOS TÍTULOS DE TÉCNICO  
EN INSTALACIONES DE PRODUCCIÓN DE CALOR Y TÉCNICO EN INSTALACIONES FRIGORÍFICAS  
Y DE CLIMATIZACIÓN (CÓDIGO IMAM12)**

## REFERENCIA DE LOS TÍTULOS QUE SE INCLUYEN EN EL PROYECTO:

(1) Técnico en instalaciones de producción de calor (2) Técnico en instalaciones frigoríficas y de climatización

Módulo profesional		Título de referencia	Detalle de los CONTENIDOS (horas)		Horarios				PROFESORADO DEL CENTRO EDUCATIVO	
Nº	Denominación del módulo profesional		Enseñanzas mínimas incluidas en el Título (horas)	Currículo Comunidad de Madrid (horas)	1º curso 3 trimestres (h/semana)	2º curso		3º curso	Cuerpo (3)	Especialidad (4)
					1º-2º trimestres (h/semana)	3º trimestre (horas)	1º trimestre (horas)			
01	Configuración de instalaciones caloríficas	(1)	70	115	3				CS-PS	113
02	Configuración de instalaciones de frío y climatización	(2)	75	115	3				CS-PS	113
03	Empresa e iniciativa emprendedora	(1)-(2)	35	65	2				CS-PS	105
04	Formación y orientación laboral	(1)-(2)	50	90	3				CS-PS	105
05	Inglés técnico para grado medio	(1)-(2)	-	40	1				CS-PS	011
06	Instalaciones eléctricas y automatismos	(1)-(2)	145	285	8				CS-PS	113-125
07	Máquinas y equipos térmicos	(1)-(2)	130	255	7				CS-PS	113
08	Técnicas de montaje de instalaciones	(1)-(2)	140	285	8				PT	205
09	Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas	(1)	110	125		6			PT	205
10	Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua	(1)	90	110		5			PT	205
11	Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar	(1)	60	70		3			PT	205
12	Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos	(1)	50	70		3			PT	205
13	Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial	(2)	75	95		4			PT	205

Módulo profesional		Título de referencia	Detalle de los CONTENIDOS (horas)		Horarios				PROFESORADO DEL CENTRO EDUCATIVO	
Nº	Denominación del módulo profesional		Enseñanzas mínimas incluidas en el Título (horas)	Currículo Comunidad de Madrid (horas)	1º curso	2º curso		3º curso	Cuerpo (3)	Especialidad (4)
					3 trimestres (h/semana)	1º-2º trimestres (h/semana)	3º trimestre (horas)	1º trimestre (horas)		
14	Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción	(2)	115	140		7			PT	205
15	Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales	(2)	115	140		7			PT	205
16	FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (*)	(1) o (2)	220	500			500		CS-PS PT	113-205
17	FORMACIÓN EN CENTROS DE TRABAJO (*)	(1) o (2)	220	500				500	CS-PS PT	113-205
HORAS TOTALES				3.000	35	35	500	500		

(3)	Catedráticos o Profesores de Enseñanza Secundaria (CS-PS)		Profesores Técnicos de Formación Profesional (PT)	
(4)	Código	Denominación	Código	Denominación
	011	Inglés	205	Instalación y Mantenimiento de Equipos Térmicos y Fluidos
	105	Formación y Orientación Laboral		
	113	Organización y Proyectos de Sistemas Energéticos		
	125	Sistemas Electrotécnicos y Automáticos		

## ANEXO IV

## ESPACIOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS

Espacio formativo
Aula polivalente.
Aula técnica.
Taller de instalaciones térmicas.
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos.
Taller de técnicas de montaje.

(03/11.973/14)

