

## DISPOSICIONES

### DEPARTAMENTO DE ENSEÑANZA

#### **DECRETO 200/2015, de 15 de septiembre, por el que se establece el currículo del ciclo formativo de grado medio de instalaciones frigoríficas y de climatización.**

El Estatuto de autonomía de Cataluña determina, en el artículo 131.3.c, que corresponde a la Generalidad, en materia de enseñanza no universitaria, la competencia compartida para el establecimiento de los planes de estudio, incluyendo la ordenación curricular.

De acuerdo con el artículo 6 bis. 4 de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, los objetivos, las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación del currículum básico requieren el 55 por ciento de los horarios escolares.

En el marco de los aspectos que garantizan la consecución de las competencias básicas, la validez de los títulos y la formación común regulados por las leyes, corresponde al Gobierno de la Generalidad establecer los currículums de las diferentes titulaciones que integran la oferta de formación profesional, en los términos previstos en el artículo 62.8 de la Ley 12/2009, de 10 de julio, de educación.

El artículo 31 de la Ley 10/2015, de 19 de junio, de formación y cualificación profesionales, establece que la formación profesional tiene como finalidades la adquisición, la mejora y la actualización de la competencia y la cualificación profesionales de las personas a lo largo de la vida y comprende, entre otras, la formación profesional del sistema educativo, que facilita la adquisición de competencias profesionales y la obtención de los títulos correspondientes.

El Real decreto 1147/2011, de 29 de julio, ha regulado la ordenación general de la formación profesional del sistema educativo, y el Decreto 284/2011, de 1 de marzo, ha establecido la ordenación general de la formación profesional inicial.

El Real decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, ha establecido el título de técnico en instalaciones frigoríficas y de climatización y ha fijado sus enseñanzas mínimas.

Mediante el Decreto 28/2010, de 2 de marzo, se han regulado el Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña y el Catálogo modular integrado de formación profesional.

El currículo de los ciclos formativos se establece a partir de las necesidades de cualificación profesional detectadas en Cataluña, su pertenencia al sistema integrado de cualificaciones y formación profesional y su posibilidad de adecuación a las necesidades específicas del ámbito socioeconómico de los centros.

El objeto de este Decreto es establecer el currículo del ciclo formativo de grado medio de instalaciones frigoríficas y de climatización, que conduce a la obtención del título correspondiente de técnico.

La autonomía pedagógica y organizativa de los centros y el trabajo en equipo de los profesores permiten desarrollar actuaciones flexibles y posibilitan concreciones particulares del currículo en cada centro educativo. El currículo establecido en este Decreto tiene que ser desarrollado en las programaciones elaboradas por el equipo docente, las cuales tienen que potenciar las capacidades clave de los alumnos y la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales establecidas en el perfil profesional, teniendo en cuenta, por otra parte, la necesidad de integración de los contenidos del ciclo formativo.

Este Decreto se ha tramitado según lo dispuesto en el artículo 59 y siguientes de la Ley 26/2010, de 3 de agosto, de régimen jurídico y de procedimiento de las administraciones públicas de Cataluña y considerando el dictamen del Consejo Escolar de Cataluña.

En su virtud, a propuesta de la consejera de Enseñanza, de acuerdo con el dictamen de la Comisión Jurídica Asesora, y con la deliberación previa del Gobierno,

Decreto:

## Artículo 1

### Objeto

Este Decreto establece el currículum del ciclo formativo de grado medio de instalaciones frigoríficas y de climatización, que permite obtener el título de técnico regulado por el Real decreto 1793/2010, de 30 de diciembre.

## Artículo 2

### Identificación del título y perfil profesional

1. Los elementos de identificación del título se establecen en el apartado 1 del anexo.
2. El perfil profesional del título se indica en el apartado 2 del anexo.
3. La relación de las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña que son el referente del perfil profesional de este título y la relación con las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales, se especifican en el apartado 3 del anexo.
4. El campo profesional del título se indica en el apartado 4 del anexo.

## Artículo 3

### Currículo

1. Los objetivos generales del ciclo formativo se establecen en el apartado 5.1 del anexo.
2. Este ciclo formativo se estructura en los módulos profesionales y las unidades formativas que se indican en el apartado 5.2 del anexo.
3. La descripción de las unidades formativas de cada módulo se fija en el apartado 5.3 del anexo. Estos elementos de descripción son: los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y los contenidos de procedimientos, conceptos y actitudes.

En este apartado se establece también la duración de cada módulo profesional y de las unidades formativas correspondientes y, si procede, las horas de libre disposición del módulo de que dispone el centro. Estas horas las utiliza el centro para completar el currículum y adecuarlo a las necesidades específicas del sector y/o ámbito socioeconómico del centro.

4. Los elementos de referencia para la evaluación de cada unidad formativa son los resultados de aprendizaje y los criterios de evaluación.

## Artículo 4

### Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

1. Con la finalidad de incorporar y normalizar el uso de la lengua inglesa en situaciones profesionales habituales y en la toma de decisiones en el ámbito laboral, en este ciclo formativo se tienen que diseñar actividades de enseñanza y aprendizaje que incorporen la utilización de la lengua inglesa, al menos en uno de los módulos.

En el apartado 6 del anexo se determinan los resultados de aprendizaje, los criterios de evaluación y la relación de módulos susceptibles de incorporar la lengua inglesa.

2. En el módulo profesional de síntesis también se tiene que utilizar la lengua inglesa, como mínimo, en alguna de estas fases: en la elaboración de documentación escrita, en la exposición oral o bien en el desarrollo de algunas actividades. Todo ello sin perjuicio de lo que establece el mismo módulo profesional de síntesis.

## Artículo 5

### Espacios

CVE-DOGC-B-15258073-2015

Los espacios requeridos para el desarrollo del currículo de este ciclo formativo se establecen en el apartado 7 del anexo.

#### Artículo 6

##### Profesorado

Los requisitos de profesorado se regulan en el apartado 8 del anexo.

#### Artículo 7

##### Convalidaciones

Las convalidaciones de módulos profesionales y créditos de los títulos de formación profesional establecidos al amparo de la Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo, con los módulos profesionales o unidades formativas de los títulos de formación profesional regulados al amparo de la Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación, se establecen en el apartado 9 del anexo.

#### Artículo 8

##### Correspondencias

1. La correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que integran el currículo de este ciclo formativo para su convalidación se regula en el apartado 10.1 del anexo.
2. La correspondencia de los módulos profesionales que conforman el currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para su acreditación se fija en el apartado 10.2 del anexo.

#### Artículo 9

##### Vinculación con capacidades profesionales

1. La formación establecida en el currículo del módulo profesional de formación y orientación laboral capacita para llevar a cabo responsabilidades profesionales equivalentes a las que precisan las actividades de nivel básico en prevención de riesgos laborales, establecidas en el Real decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
2. La formación establecida en el Real decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de técnico en instalaciones frigoríficas y de climatización y en el Real decreto 1792/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de técnico en instalaciones de producción de calor, en el conjunto de los módulos profesionales de ambos títulos, garantiza el nivel de conocimiento exigido en el carné profesional de 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.
3. La formación que establece este Decreto cubre, entre todos los módulos asociados a las unidades de competencia y de forma integrada, la formación específica en materia de manipulación de gases fluorados, y los requisitos exigibles para la obtención del certificado acreditativo de la competencia para la manipulación de equipos con sistemas frigoríficos de cualquier carga de refrigerantes de gases fluorados, de acuerdo con las especificaciones establecidas en el Real decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan.

#### Disposición adicional

De acuerdo con el Real decreto 1793/2010, de 30 de diciembre, por el que se establece el título de técnico en instalaciones frigoríficas y de climatización y se fijan sus enseñanzas mínimas, los elementos incluidos en este Decreto no constituyen una regulación del ejercicio de ninguna profesión titulada.

## Disposiciones finales

### Primera

La consejera de Enseñanza puede desarrollar el currículo, tanto en la modalidad de educación presencial como en la de educación a distancia, lo puede adecuar a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos.

### Segunda

La dirección general competente puede adecuar el currículo a las características de los alumnos con necesidades educativas especiales y puede autorizar la reorganización de las unidades formativas, respetando los módulos profesionales establecidos, en el caso de personas individuales y de centros educativos concretos, respectivamente.

Barcelona, 15 de septiembre de 2015

Artur Mas i Gavarró

Presidente de la Generalidad de Cataluña

Irene Rigau i Oliver

Consejera de Enseñanza

## Anexo

### 1. Identificación del título

1.1 Denominación: instalaciones frigoríficas y de climatización

1.2 Nivel: formación profesional de grado medio

1.3 Duración: 2.000 horas

1.4 Familia profesional: instalación y mantenimiento

1.5 Referente europeo: CINE-3 (Clasificación internacional normalizada de la educación)

### 2. Perfil profesional

El perfil profesional del título de técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización queda determinado por la competencia general, las competencias profesionales, personales y sociales y las capacidades clave que se tienen que adquirir, y por la relación de cualificaciones del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña incluidas en el título.

#### 2.1 Competencia general

La competencia general de este título consiste en montar y mantener instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación aplicando la normativa vigente, protocolos de calidad, de seguridad y prevención de riesgos

CVE-DOGC-B-15258073-2015

laborales establecidos asegurando la funcionalidad y el respeto al medio ambiente.

## 2.2 Competencias profesionales, personales y sociales

Las competencias profesionales, personales y sociales de este título se relacionan a continuación:

- a) Obtener los datos necesarios a partir de la documentación técnica para realizar las operaciones asociadas al montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- b) Configurar y dimensionar las instalaciones cumpliendo la normativa vigente y los requerimientos del cliente para seleccionar los equipos y elementos que las componen.
- c) Elaborar el presupuesto de montaje o de mantenimiento de las instalaciones.
- d) Provisión de los recursos y medios necesarios para emprender la ejecución del montaje o del mantenimiento de las instalaciones.
- e) Replantear las instalaciones de acuerdo con la documentación técnica para garantizar la viabilidad del montaje, resolviendo los problemas de su competencia e informando de otras contingencias.
- f) Montar equipos y otros elementos auxiliares asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación (compresores, intercambiadores, válvulas y conductos, entre otros), en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente, asegurando el funcionamiento.
- g) Montar sistemas eléctricos y de regulación y control asociados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad y seguridad, asegurando su funcionamiento.
- h) Aplicar técnicas de mecanizado y unión para el mantenimiento y montaje de instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- i) Medir los parámetros y realizar las pruebas y verificaciones, tanto funcionales como reglamentarias de las instalaciones, para comprobar y ajustar su funcionamiento.
- j) Localizar y diagnosticar las disfunciones de los equipos y de los elementos de las instalaciones, utilizando los medios apropiados y aplicando procedimientos establecidos con la seguridad requerida.
- k) Reparar, mantener y sustituir equipos y elementos en las instalaciones, en condiciones de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente para asegurar o restablecer las condiciones de funcionamiento.
- l) Poner en marcha la instalación, realizando las pruebas de seguridad y de funcionamiento de las máquinas, automatismos y dispositivos de seguridad, después del montaje o del mantenimiento de una instalación.
- m) Elaborar la documentación técnica y administrativa para cumplir la reglamentación vigente, asociada a los procesos de montaje y de mantenimiento de las instalaciones.
- n) Aplicar los protocolos y las medidas preventivas de riesgos laborales y protección ambiental durante el proceso productivo, para evitar daños en las personas y en el entorno laboral y ambiental.
- o) Actuar con responsabilidad y autonomía en el ámbito de su competencia, organizando y desarrollando el trabajo asignado, cooperando o trabajando en equipo con otros profesionales en el entorno de trabajo.
- p) Adaptarse a las nuevas situaciones laborales originadas por cambios tecnológicos y organizativos en los procesos productivos, actualizando sus conocimientos utilizando los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la comunicación y de la información.
- q) Resolver de forma responsable las incidencias relativas a su actividad, identificando las causas que las provocan, dentro del ámbito de su competencia y autonomía.
- r) Ejercer sus derechos y cumplir con las obligaciones derivadas de su actividad profesional, de acuerdo con lo que establece la legislación vigente, participando activamente en la vida económica, social y cultural.
- s) Comunicarse eficazmente, respetando la autonomía y competencia de las diferentes personas que intervienen en el ámbito de su trabajo.
- t) Aplicar procedimientos de calidad, de accesibilidad universal y de diseño para todo el mundo en las actividades profesionales incluidas en los procesos de producción o prestación de servicios.
- u) Realizar la gestión básica para la creación y funcionamiento de una pequeña empresa y tener iniciativa en su actividad profesional.
- v) Interpretar en lengua inglesa documentos técnicos sencillos y las comunicaciones básicas en los circuitos de

CVE-DOGC-B-15258073-2015

una empresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

### 2.3 Capacidades clave

Son las capacidades transversales que afectan diferentes puestos de trabajo y que son transferibles a nuevas situaciones de trabajo. Entre estas capacidades destacan las de autonomía, de innovación, de organización del trabajo, de responsabilidad, de relación interpersonal, de trabajo en equipo y de resolución de problemas.

2.4 El equipo docente tiene que potenciar la adquisición de las competencias profesionales, personales y sociales y de las capacidades clave a partir de las actividades programadas para desarrollar el currículo de este ciclo formativo.

3. Relación entre las cualificaciones y unidades de competencia del Catálogo de cualificaciones profesionales de Cataluña (CCPC) incluidas en el título y las del Catálogo nacional de cualificaciones profesionales (CNCP).

Cualificación completa: montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas

Unidades de competencia:

UC\_2-0114-11\_2: montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial

Se relaciona con:

UC0114\_2: montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial

UC\_2-0115-11\_2: mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial

Se relaciona con:

UC0115\_2: mantener instalaciones de refrigeración comercial e industrial

Cualificación completa: montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción

Unidades de competencia:

UC\_2-1158-11\_2: montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción

Se relaciona con:

UC1158\_2: montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción

UC\_2-1159-11\_2: mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción

Se relaciona con:

UC1159\_2: mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción

## 4. Campo profesional

### 4.1 El ámbito profesional y de trabajo

Este profesional ejercerá la actividad en las empresas de montaje y de mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos relacionadas con los subsectores del frío comercial, del frío industrial y de la climatización

CVE-DOGC-B-15258073-2015

tanto en el sector de la edificación y de la obra civil como en el sector industrial.

4.2 Las principales ocupaciones y puestos de trabajo son:

- a) Instalador frigorista en instalaciones comerciales.
- b) Mantenedor frigorista en instalaciones comerciales.
- c) Instalador frigorista en procesos industriales.
- d) Mantenedor frigorista en procesos industriales.
- e) Instalador/montador de equipos de climatización, ventilación-extracción, redes de distribución y equipos terminales.
- f) Mantenedor/reparador de equipos de climatización, ventilación-extracción, redes de distribución y equipos terminales.

## 5. Currículo

### 5.1 Objetivos generales del ciclo formativo

Los objetivos generales de este ciclo formativo son los siguientes:

- a) Seleccionar la información técnica y reglamentaria, analizando la normativa, los catálogos, los planos, los esquemas, entre otros, para elaborar la documentación de la instalación (técnica y administrativa).
- b) Calcular las características técnicas de las instalaciones y de los equipos que las componen aplicando la normativa y procedimientos de cálculo para configurar y dimensionar las instalaciones.
- c) Seleccionar y comparar los equipos y los elementos de las instalaciones evaluando las características técnicas con las prestaciones obtenidas de catálogos, entre otros, para configurar las instalaciones.
- d) Elaborar esquemas de las instalaciones utilizando la simbología, los procedimientos de dibujo y tecnologías adecuadas para configurar las instalaciones.
- e) Obtener y valorar el coste de los materiales y de la mano de obra, consultando catálogos y unidades de obra, entre otros, para elaborar los presupuestos de montaje o de mantenimiento.
- f) Identificar y seleccionar las herramientas, equipos de montaje, materiales y medios de seguridad, entre otros, analizando las condiciones de la obra y teniendo en cuenta las operaciones para provisión de los recursos y medios necesarios.
- g) Identificar y marcar la posición de equipos y de elementos, interpretando y relacionando los planos de la instalación con el lugar de ubicación, para replantear la obra.
- h) Manejar máquinas-herramientas y herramientas describiendo el funcionamiento y aplicando procedimientos operativos para montar y mantener equipos e instalaciones.
- i) Manejar los instrumentos y equipos de medida, explicando el funcionamiento, conectándolos adecuadamente y evaluando el resultado obtenido, para medir los parámetros de la instalación.
- j) Fijar y conectar los equipos y los elementos, utilizando técnicas de mecanizado y unión para montar y mantener equipos e instalaciones.
- k) Realizar los cuadros y la instalación eléctrica asociada, interpretando esquemas de mando y control y conectando los elementos, para montar los sistemas eléctricos y de regulación y control.
- l) Analizar las disfunciones de los equipos, instalaciones y sistemas auxiliares, utilizando equipos de medición, interpretando los resultados y las relaciones causa-efecto, para localizar, diagnosticar y reparar las averías.
- m) Montar y desmontar componentes y equipos, identificando su función y los informes que los componen y aplicando los procedimientos de intervención para acoplar equipos y mantener instalaciones.
- n) Verificar y regular los elementos de seguridad y de control, realizando medidas, comparando los resultados con los valores de referencia y modificando los reglajes, para la puesta en marcha de la instalación.
- o) Analizar los riesgos ambientales y laborales asociados a la actividad profesional, relacionándolos con las causas que los producen con el fin de fundamentar las medidas preventivas que se van a adoptar, y aplicar los

CVE-DOGC-B-15258073-2015

protocolos correspondientes, para evitar daños en uno mismo, en las otras personas, en el entorno y en el medio ambiente.

- p) Desarrollar trabajos en equipo y valorar su organización, participando con tolerancia y respeto y tomar decisiones colectivas o individuales para actuar con responsabilidad y autonomía.
- q) Analizar y utilizar los recursos existentes para el aprendizaje a lo largo de la vida y las tecnologías de la comunicación y de la información para aprender y actualizar sus conocimientos, reconociendo las posibilidades de mejora profesional y personal, para adaptarse a diferentes situaciones profesionales y laborales.
- r) Utilizar procedimientos relacionados con la cultura emprendedora, empresarial y de iniciativa profesional, para realizar la gestión básica de una pequeña empresa o emprender un trabajo.
- s) Reconocer sus derechos y deberes como agente activo en la sociedad, teniendo en cuenta el marco legal que regula las condiciones sociales y laborales para participar como ciudadano democrático.
- t) Adoptar y valorar soluciones creativas ante problemas y contingencias que se presentan en el desarrollo de los procesos de trabajo para resolver de forma responsable las incidencias de su actividad.
- u) Aplicar técnicas de comunicación adaptándose a los contenidos que se van a transmitir, a su finalidad, y a las características de los receptores, para asegurar la eficacia del proceso.
- v) Analizar y aplicar las técnicas necesarias para dar respuesta a la accesibilidad universal y al "diseño para todos".
- x) Aplicar y analizar las técnicas necesarias para mejorar los procedimientos de calidad del trabajo en el proceso de aprendizaje y del sector productivo de referencia.
- y) Reconocer y seleccionar el vocabulario técnico básico y las expresiones más habituales en lengua inglesa para interpretar documentación técnica sencilla y comunicarse en situaciones cotidianas en la empresa.

## 5.2 Relación de los módulos profesionales y unidades formativas

### Módulo profesional 1: técnicas de montaje de instalaciones

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica. 66 horas

UF 2: técnicas de mecanizado y uniones no soldadas. 99 horas

UF 3: soldaduras. 66 horas

### Módulo profesional 2: instalaciones eléctricas y automatismos

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica en instalaciones eléctricas. 22 horas

UF 2: montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. 33 horas

UF 3: automatización eléctrica cableada. 99 horas

UF 4: automatización programable. 77 horas

### Módulo profesional 3: montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial



CVE-DOGC-B-15258073-2015

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje y puesta en marcha de equipos de refrigeración comercial. 66 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de refrigeración domésticos y comerciales. 66 horas

Módulo profesional 4: montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje de instalaciones frigoríficas. 55 horas

UF 2: puesta en marcha de instalaciones frigoríficas. 22 horas

UF 3: automatismos aplicados a las instalaciones frigoríficas. 33 horas

UF 4: mantenimiento de instalaciones frigoríficas. 22 horas

Módulo profesional 5: montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje y puesta en marcha de instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 77 horas

UF 2: automatización y regulación de las instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 33 horas

UF 3: mantenimiento de las instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 22 horas

Módulo profesional 6: configuración de instalaciones de frío y climatización

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: configuración de instalaciones frigoríficas. 66 horas

UF 2: configuración de instalaciones de climatización y ventilación. 66 horas

Módulo profesional 7: máquinas y equipos térmicos

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: balance energético de instalaciones térmicas. 44 horas

UF 2: instalaciones frigoríficas y de climatización. 66 horas

UF 3: instalaciones de calefacción y ACS. 55 horas

UF 4: cámaras frigoríficas. 33 horas

Módulo profesional 8: formación y orientación laboral

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

Módulo profesional 9: empresa e iniciativa emprendedora

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

Módulo profesional 10: inglés técnico

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

Módulo profesional 11: síntesis

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Módulo profesional 12: formación en centros de trabajo

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

### 5.3 Descripción de los módulos profesionales y de las unidades formativas

#### **Módulo profesional 1: técnicas de montaje de instalaciones**

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica. 66 horas

UF 2: técnicas de mecanizado y uniones no soldadas. 99 horas

UF 3: soldaduras. 66 horas

### **UF 1: representación gráfica**

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Determina el proceso que se debe seguir en las operaciones de mecanizado y de unión, analizando la documentación técnica de los planos de montaje de conjuntos de tuberías y herrajes.

Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos.
- 1.2 Identifica las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- 1.3 Identifica el trazado, los materiales y las dimensiones.
- 1.4 Define las formas constructivas de los herrajes y soportes.
- 1.5 Determina el material de partida y su dimensionado.
- 1.6 Define las fases y las operaciones del proceso.
- 1.7 Analiza las máquinas y los medios de trabajo para cada operación.
- 1.8 Respeta los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- 1.9 Tiene en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- 1.10 Elabora la información correspondiente al proceso de mecanizado.

2. Dibuja piezas, conjuntos de tubería, accesorios y herrajes de instalaciones para su construcción y montaje, aplicando técnicas de representación y utilizando programas de CAD.

Criterios de evaluación

- 2.1 Representa a mano alzada vistas y cortes.
- 2.2 Dibuja croquis de piezas.
- 2.3 Dibuja con programas de CAD las diferentes representaciones (vistas y cortes, entre otros).
- 2.4 Incluye la representación de accesorios y herrajes.
- 2.5 Utiliza la simbología especificada de los elementos.
- 2.6 Dibuja croquis de instalaciones.
- 2.7 Refleja las cotas.

Contenidos

1. Interpretación de documentación técnica:

- 1.1 Materiales. Propiedades.
- 1.2 Operaciones de mecanizado.
- 1.3 Operaciones de unión.
- 1.4 Simbología.
- 1.5 Vistas, cortes y secciones.

## 2. Elaboración de croquis y planos:

- 2.1 Dibujo técnico básico.
- 2.2 Vistas.
- 2.3 Cortes y secciones.
- 2.4 Normalización (formatos, rotulación).
- 2.5 Escalas.
- 2.6 Sistemas de acotación.
- 2.7 Presentación gráfica con CAD.
- 2.8 Presentación de instalaciones térmicas y de fluidos.

### ***UF 2: técnicas de mecanizado y uniones no soldadas***

Duración: 99 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Aplica tratamientos anticorrosivos y antioxidantes, describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los materiales utilizados en cada tipo de instalación.
- 1.2 Diferencia las características y las propiedades de los materiales.
- 1.3 Relaciona los diferentes tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales.
- 1.4 Identifica los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.
- 1.5 Determina los procedimientos y las técnicas para proteger los materiales de la corrosión y de la oxidación.
- 1.6 Aplica tratamientos anticorrosivos y antioxidantes.
- 1.7 Respeta los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos.
- 1.8 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

2. Mecaniza manualmente elementos de las instalaciones, relacionando el funcionamiento de las máquinas con las condiciones del proceso y las características del producto.

#### Criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 2.1 Diferencia los diferentes equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones.
  - 2.2 Identifica los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
  - 2.3 Identifica los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores y nivel, entre otros).
  - 2.4 Realiza mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
  - 2.5 Identifica las diferentes herramientas necesarias para el mecanizado.
  - 2.6 Determina la secuencia de las operaciones que se han de realizar.
  - 2.7 Ejecuta las operaciones de trazado y marcaje, ajustándose en los planos previamente elaborados.
  - 2.8 Efectúa cortes y roscas (interiores y exteriores), entre otros.
  - 2.9 Respeta los criterios de calidad requeridos.
  - 2.10 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
3. Conformar chapas, tubos y perfiles de instalaciones analizando la geometría y las dimensiones y aplicando las técnicas (corte y doblado, entre otros) correspondientes.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica el utillaje utilizado en el marcaje de chapas, perfiles y tubos.
  - 3.2 Relaciona los diferentes equipos de corte y deformado, con los materiales, acabados y las formas deseadas.
  - 3.3 Identifica los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas.
  - 3.4 Calcula las tolerancias necesarias para el doblado.
  - 3.5 Efectúa las operaciones de trazado y marcaje de forma precisa.
  - 3.6 Efectúa cortes de chapa mediante la guillotina.
  - 3.7 Efectúa operaciones de doblado de tubos, chapas y abocardado de tubos.
  - 3.8 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
  - 3.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
4. Realiza uniones no soldadas, identificando las características de cada unión y aplicando las técnicas (roscado, atornillado y engatillado, entre otros) adecuadas a cada tipo de unión.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica los diferentes tipos de uniones no soldadas y los materiales a unir.
- 4.2 Determina la secuencia de operaciones que se deben realizar.
- 4.3 Selecciona las herramientas en función del material y del proceso.
- 4.4 Opera con las herramientas con la calidad requerida.
- 4.5 Prepara las zonas que van a unir.
- 4.6 Efectúa operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.
- 4.7 Respeta las normas de uso y de calidad durante el proceso.
- 4.8 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
- 4.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

## Contenidos

### 1. Análisis de materiales y tratamientos anticorrosivos y antioxidantes:

- 1.1 Propiedades generales de materiales metálicos.
- 1.2 Propiedades generales de materiales cerámicos.
- 1.3 Propiedades y clasificación de materiales plásticos.
- 1.4 Instalaciones exteriores (corrosión y oxidación).
- 1.5 Técnicas de protección de los materiales de las instalaciones. (Pinturas y barnices).
- 1.6 Ensayos de los materiales.
- 1.7 Tratamientos térmicos y termoquímicos.
- 1.8 Comportamiento de los principales materiales con respecto a los diferentes sistemas de mecanizado y de unión.

### 2. Manejo de equipos y herramientas manuales:

- 2.1 Equipos de corte y mecanizado (trazador, sierras, limas y otros).
- 2.2 Instrumentos de medición y comparación (pie de rey, cintas métricas, micrómetros).
- 2.3 Corte y roscado (interior y exterior).
- 2.4 Técnicas de roscado manual
- 2.5 Taladrado. Selección de la velocidad y las brocas.

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

- 3.1 Equipos de corte y deformado.
- 3.2 Cálculo de tolerancias para doblado.
- 3.3 Uso de herramientas de corte, curvado y doblado de chapas.
- 3.4 Selección y utilización de herramientas y equipos de corte, curvado y abocardado de tubos.

### 4. Ejecución de uniones no soldadas:

- 4.1 Uniones no soldadas y tipo de materiales (uniones atornilladas, uniones remachadas, uniones por grapas autoblocantes, bridas).
- 4.2 Elección y manejo de herramientas.
- 4.3 Preparación de las zonas de unión.
- 4.4 Ejecución de operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado y remachado.

### **UF 3: soldaduras**

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Suelda elementos de las instalaciones, analizando los materiales que se van a unir y aplicando técnicas de soldadura (blandas, oxiacetilénicas y eléctricas) de forma manual y automática.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los diferentes tipos de materiales base en función del tipo de soldadura.
- 1.2 Diferencia los diferentes tipos de soldadura.
- 1.3 Identifica la simbología de los diferentes tipos de soldadura.
- 1.4 Selecciona los tipos de soldadura de acuerdo con los materiales que se van a unir y las características de los materiales.
- 1.5 Identifica los diferentes componentes de los equipos de soldadura.
- 1.6 Aplica correctamente los parámetros de soldadura.
- 1.7 Opera las herramientas y las máquinas con la seguridad requerida.
- 1.8 Realiza la unión aplicando la técnica de soldadura adecuada.
- 1.9 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles y máquinas de soldar.
- 1.10 Identifica los principales defectos de la soldadura.
- 1.11 Aplica las normas de uso y control durante el proceso de soldadura.
- 1.12 Respeta los tiempos previstos para el proceso.

2. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 2.2 Utiliza las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 2.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 2.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben utilizar en las diferentes operaciones de mecanizado.
- 2.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridos.
- 2.6 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

#### Contenidos

1. Utilización y manejo de equipos de soldadura:
  - 1.1 Identificación de los tipos de soldadura.
  - 1.2 Selección de soldadura en función de los materiales.

- 1.3 Componentes de los equipos de soldadura.
  - 1.4 Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura (regulación de presión y de intensidad).
  - 1.5 Operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica.
  - 1.6 Decapantes.
  - 1.7 Varillas de aportación y fundentes.
  - 1.8 Electrodo: tipo, aplicaciones, selección y clasificación según normas.
  - 1.9 Técnicas de soldeo.
  - 1.10 Defectos de la soldadura.
  - 1.11 Equipos de protección individual (guantes, gafas para soldadura oxiacetilénica, caretas electrónicas, tapones, delantales, calzado, entre otros).
- 
2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
    - 2.1 Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.
    - 2.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
    - 2.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.
    - 2.4 Factores físicos del entorno de trabajo.
    - 2.5 Equipos de protección individual (guantes, gafas, tapones, delantales, calzado, entre otros).
    - 2.6 Métodos y normas de orden y de limpieza.

## **Módulo profesional 2: instalaciones eléctricas y automatismos**

Duración: 264 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: representación gráfica en instalaciones eléctricas. 22 horas

UF 2: montaje y mecanizado de cuadros eléctricos. 33 horas

UF 3: automatización eléctrica cableada. 99 horas

UF 4: automatización programable. 77 horas

### ***UF 1: representación gráfica en instalaciones eléctricas***

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Dibuja esquemas de cuadros eléctricos y de instalaciones aplicando la normativa y los convencionalismos de representación.



#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica la simbología y la relaciona con los elementos reales.
- 1.2 Especifica las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.
- 1.3 Representa gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.
- 1.4 Aplica la normativa electrotécnica correspondiente.
- 1.5 Tiene en cuenta la normativa de representación del sector.
- 1.6 Representa gráficamente los bornes con la simbología y numeración correcta.
- 1.7 Utiliza programas de diseño de uso habitual en el sector.
- 1.8 Verifica el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.

#### Contenidos

1. Representación gráfica y simbología en las instalaciones eléctricas:
  - 1.1 Normas de representación.
  - 1.2 Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
  - 1.3 Planos y esquemas eléctricos normalizados.
  - 1.4 Interpretación de esquemas eléctricos de las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.
  - 1.5 Normativa y reglamentación.

#### ***UF 2: montaje y mecanizado de cuadros eléctricos***

Duración: 33 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta circuitos de maniobra y fuerza con componentes característicos, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Describe las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y las relaciona con sus unidades.
- 1.2 Interpreta los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.
- 1.3 Calcula las magnitudes características en circuitos de CC y CA, y aplica las leyes y los teoremas básicos.
- 1.4 Describe el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.
- 1.5 Describe los principios de funcionamiento de los receptores y motores.
- 1.6 Interpreta esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de los equipos y de las instalaciones.
- 1.7 Monta circuitos sencillos de maniobra y bastantes utilizando componentes eléctricos típicos de instalaciones frigoríficas.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 1.8 Monta circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.
  - 1.9 Monta circuitos sencillos de fuentes de alimentación con paneles solares.
  - 1.10 Monta circuitos de mando y de regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.
  - 1.11 Mide las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.
2. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Interpreta los esquemas de maniobra, control y fuerza.
  - 2.2 Selecciona los componentes y los conductores que configuran el cuadro.
  - 2.3 Relaciona cada elemento con su función en el conjunto.
  - 2.4 Mecaniza el tablero eléctrico, monta las guías y canalones y deja los márgenes dispuestos en el esquema.
  - 2.5 Selecciona las herramientas requeridas para cada intervención.
  - 2.6 Monta los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.
  - 2.7 Monta los cuadros de mandos y de protección en condiciones de calidad.
  - 2.8 Aplica las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.
  - 2.9 Comprueba el funcionamiento del cuadro, de acuerdo con las especificaciones.
  - 2.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
  - 2.11 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
3. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Selecciona el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se debe medir y a los valores de los parámetros.
  - 3.2 Aplica procedimientos de medida de acuerdo con la magnitud que se debe medir.
  - 3.3 Interpreta el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.
  - 3.4 Verifica la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.
  - 3.5 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
  - 3.6 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
4. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 4.2 Opera las herramientas y los equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- 4.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 4.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y de los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben utilizar en las diferentes operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- 4.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.
- 4.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se debe adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- 4.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 4.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 4.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## Contenidos

1. Montaje de circuitos eléctricos básicos de maniobra y fuerza:
  - 1.1 Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza y fuentes de alimentación: convencionales y paneles fotovoltaicos. Corriente continua. Magnitudes eléctricas y unidades.
  - 1.2 Simbología y representación gráfica. Interpretación de esquemas.
  - 1.3 Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.
  - 1.4 Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores.
  - 1.5 Motores: Tipo. Características. Conexionado.
  - 1.6 Aparato de medida. Tipo. Aplicaciones.
  - 1.7 Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Procedimientos de medida. Seguridad en las medidas eléctricas.
2. Montaje de cuadros y sistemas eléctricos asociados:
  - 2.1 Mecanizaciones de cuadros eléctricos y montaje de guías y de canalones.
  - 2.2 Protecciones. Tipo y características. Aplicaciones.
  - 2.3 Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.
  - 2.4 Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.
  - 2.5 Colores normalizados.
  - 2.6 Montaje de un cuadro de mandos y protección (ICP, PIA, ID, magnetotérmicos).
  - 2.7 Montaje, distribución y conexionado de elementos de protección, mando y señalización.
  - 2.8 Medidas eléctricas en las instalaciones.
3. Toma de datos en instalaciones en servicio:
  - 3.1 Equipos de medida: tipología y características.

3.2 Preparación para la medida de magnitudes en instalaciones en servicio.

3.3 Registro e interpretación de medidas eléctricas.

3.4 Comprobaciones sobre los elementos de protección.

4. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:

4.1 Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

4.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

4.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones eléctricas, asociadas a las instalaciones térmicas.

4.4 Factores físicos del entorno de trabajo.

4.5 Equipos de protección individual.

4.6 Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales y de seguridad ante el riesgo eléctrico.

4.7 Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.8 Métodos/normas de orden y de limpieza.

4.9 Protección ambiental.

4.10 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

### **UF 3: automatización eléctrica cableada**

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta y desmonta motores eléctricos identificando los componentes y describiendo su función en el conjunto.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica los tipos de motores eléctricos utilizados a las instalaciones frigoríficas, de climatización y de ventilación.

1.2 Desmonta/monta los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.

1.3 Identifica los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.

1.4 Describe los diferentes circuitos de arranque de los motores eléctricos.

1.5 Mide los parámetros característicos y de funcionamiento y determina el estado del motor.

1.6 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

1.7 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

2. Conexiona los motores con los elementos auxiliares de mando, protección y regulación de velocidad, interpretando esquemas y verificando su funcionamiento.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Describe los circuitos de arranque y de inversión de los motores eléctricos trifásicos.
- 2.2 Describe los sistemas de regulación de velocidad.
- 2.3 Identifica los elementos de protección y de regulación de velocidad de los motores.
- 2.4 Conexiona los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.
- 2.5 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 2.6 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

3. Localiza y repara disfunciones de los cuadros y de la instalación eléctrica, identificando las causas que las producen y relacionándolas con los síntomas que presenta.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Interpreta los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.
- 3.2 Identifica los síntomas de la disfunción.
- 3.3 Elabora un procedimiento de intervención.
- 3.4 Realiza medidas y verificaciones.
- 3.5 Elabora hipótesis de las posibles causas de la avería.
- 3.6 Localiza el elemento responsable de la disfunción o avería.
- 3.7 Repara la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado.
- 3.8 Verifica el restablecimiento del funcionamiento después de la intervención.
- 3.9 Realiza la intervención en el tiempo establecido.
- 3.10 Maneja con destreza los equipos y las herramientas.
- 3.11 Elabora un informe de las intervenciones realizadas.

#### Contenidos

##### 1. Conexión de motores:

- 1.1 Clasificación de las máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.
- 1.2 Identificación e interpretación de las placas de características.
- 1.3 Motores de CA y de CC: puesta en servicio.
- 1.4 Motores paso a paso (regulación de válvulas, compuertas, entre otros).
- 1.5 Montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).
- 1.6 Montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores entre otros).
- 1.7 Montaje de inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.
- 1.8 Montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de CC. Precauciones.

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

2.1 Constitución de los sistemas de mando y de regulación. Principios básicos.

2.2 Dispositivos de mando y de regulación: sensores (presostatos, termostatos, entre otros), reguladores y actuadores.

2.3 Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.

2.4 Montaje de circuitos de mando y de potencia.

2.5 Identificación y localización de disfunciones en cuadros eléctricos e instalaciones asociadas.

## 3. Localización y reparación de disfunciones del equipo eléctrico:

3.1 Síntomas de las disfunciones eléctricas frecuentes. Detección de disfunciones.

3.2 Comparación de esquemas con cuadros reales. Relación causa-efecto de las disfunciones.

3.3 Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.

3.4 Sustitución de componentes o reparación de los existentes.

### **UF 4: automatización programable**

Duración: 77 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta sistemas automáticos sencillos con autómatas programables, interpretando esquemas y verificando la ejecución del programa de control.

#### Criterios de evaluación

1.1 Identifica los elementos que componen el autómata programable.

1.2 Identifica los tipos de entradas y de salidas (analógicas y digitales) del autómata.

1.3 Relaciona cada entrada o salida con su numeración.

1.4 Conecta los equipos y los elementos periféricos al autómata (el cableado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros).

1.5 Interpreta las funciones básicas e instrucciones de aplicación.

1.6 Programa circuitos automáticos básicos y verifica su funcionamiento.

1.7 Establece la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comunicaciones correspondiente.

1.8 Carga el programa de control al autómata.

1.9 Verifica el funcionamiento del programa.

1.10 Localiza y soluciona disfunciones sencillas en circuitos automáticos básicos con autómatas.

#### Contenidos

1. Conexión y programación de autómatas programables:

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 1.1 Estructura y características de los autómatas programables.
- 1.2 Entradas y salidas: digitales, analógicas.
- 1.3 Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas, e interfaz).
- 1.4 Programación básica de autómatas: lenguajes y procedimientos.
- 1.5 Mantenimiento y reparación de instalaciones de automatización programables.
- 1.6 Montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones auxiliares (bombas de agua, electroneumáticas, entre otros).

### **Módulo profesional 3: montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje y puesta en marcha de equipos de refrigeración comercial. 66 horas

UF 2: mantenimiento de equipos de refrigeración domésticos y comerciales. 66 horas

#### ***UF 1: montaje y puesta en marcha de equipos de refrigeración comercial***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta instalaciones frigoríficas básicas aplicando técnicas de montaje e interpretando esquemas e instrucciones.

Criterios de evaluación

- 1.1 Fija los elementos de la instalación (compresores herméticos, visores, deshidratadores y capilares, entre otros).
  - 1.2 Interconecta los elementos aplicando técnicas de conformado y de unión.
  - 1.3 Realiza las pruebas de estanquidad de la instalación aplicando y valorando criterios técnicos.
  - 1.4 Localiza y soluciona las posibles fugas en la instalación.
  - 1.5 Selecciona y opera con las herramientas y el material necesario para el montaje de la instalación.
  - 1.6 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
  - 1.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
  - 1.8 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.
  - 1.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
2. Monta elementos eléctricos de protección y control de las instalaciones frigoríficas básicas y equipos

CVE-DOGC-B-15258073-2015

comerciales interpretando esquemas e instrucciones.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Realiza o interpreta los esquemas eléctricos de la instalación.
- 2.2 Identifica las características técnicas de la instalación frigorífica.
- 2.3 Monta los diferentes elementos eléctricos de la instalación.
- 2.4 Realiza el cableado respondiente a los esquemas eléctricos teniendo cuenta la sección y el color de los conductores.
- 2.5 Verifica el correcto funcionamiento de las conexiones eléctricas y de los elementos periféricos.
- 2.6 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
- 2.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
- 2.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 2.9 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.

3. Realiza la puesta en marcha de la instalación frigorífica básica y de los equipos comerciales, comprobando los parámetros de funcionamiento.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Realiza el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad y medioambientales.
- 3.2 Ajusta los valores de consigna de los elementos de control de la instalación (termostato y presostatos, entre otros).
- 3.3 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- 3.4 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante y saltos térmicos, entre otros).
- 3.5 Selecciona y utiliza las herramientas y los instrumentos para la puesta en marcha.
- 3.6 Realiza la puesta en funcionamiento, de acuerdo con la seguridad requerida y la reglamentación vigente.
- 3.7 Reparte equitativamente las tareas y trabaja en equipo.
- 3.8 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.
- 3.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 3.10 Elabora una memoria de las actividades desarrolladas y de los procedimientos utilizados.

#### Contenidos

1. Montaje de instalaciones frigoríficas básicas:

- 1.1 Interpretación de documentación técnica.
- 1.2 Establecimiento de las fases del montaje de la instalación.
- 1.3 Selección del material y de las herramientas necesarias para el montaje.
- 1.4 Soportes y fijaciones de equipos y líneas de fluidos en general.
- 1.5 Realización del replanteo de la instalación.
- 1.6 Realización del montaje de tuberías y de elementos de control.



### 1.7 Pruebas:

1.7.1 Vacío.

1.7.2 Pruebas de estanquidad.

1.7.3 Carga de refrigerante.

1.7.4 Determinación de valores de presiones.

1.8 Técnicas de localización y de reparación de fugas de fluido en las instalaciones.

1.9 Montaje de los elementos de regulación y de control.

### 2. Montaje de elementos eléctricos:

2.1 Interpretación de documentación técnica. Esquemas eléctricos y manuales de fabricante.

2.2 Tipo de arranque de motores de compresores monofásicos.

2.3 Protecciones eléctricas en la instalación frigorífica y equipos comerciales.

2.4 Sistemas de regulación y de control.

2.5 Montaje y conexión de presostatos y termostatos, entre otros.

2.6 Montaje de cuadros de protección y automatismos eléctricos.

2.7 Montaje de equipos programables.

2.8 Montaje de canalizaciones eléctricas.

2.9 Comprobación de las medidas eléctricas fundamentales (tensión, intensidad, resistencia).

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

3.1 Identificación en la documentación técnica y en la propia instalación, los sistemas y los elementos sobre los cuales se tiene que actuar.

3.2 Procedimiento de puesta en funcionamiento.

3.3 Realización de las operaciones de ajustes de los elementos de unión y de fijación.

3.4 Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en funcionamiento.

3.5 Técnicas de carga de refrigerantes: puros y mezcla.

3.6 Precauciones con equipos que utilicen gases fluorados de efecto invernadero.

3.7 Procedimientos de actuación con mezclas de gases refrigerantes.

3.8 Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.

3.9 Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.

3.10 Determinación y certificación de la carga de refrigerante del sistema frigorífico.

3.11 Etiquetado y registro de los equipos.

3.12 Elaboración de un informe técnico.

## **UF 2: mantenimiento de equipos de refrigeración domésticos y comerciales**

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas básicas y de equipos comerciales, interpretando y aplicando las instrucciones de mantenimiento y las recomendaciones del fabricante.

#### Criterios de evaluación

1.1 Elabora el esquema de principio del equipo (fabricadores de hielo, deshumidificadores, frigoríficos, neveras, fermentadores, refrigeradores, vitrinas y expositores, entre otros).

1.2 Describe la tipología y la función de los diferentes elementos del equipo.

1.3 Interpreta o elabora el esquema eléctrico del equipo.

1.4 Identifica y realiza las operaciones básicas de mantenimiento de los equipos y de los elementos.

1.5 Mide y verifica los parámetros de funcionamiento (frigoríficos y eléctricos).

1.6 Elabora un registro de las operaciones de mantenimiento.

1.7 Realiza las operaciones de montaje y de desmontaje de los equipos con seguridad y con respecto al medio ambiente.

2. Diagnostica averías y disfunciones en equipos comerciales e instalaciones frigoríficas básicas, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

#### Criterios de evaluación

2.1 Realiza las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, los equipos y los instrumentos adecuados.

2.2 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.

2.3 Propone la hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.

2.4 Localiza la avería, analiza sus síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

2.5 Describe los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación.

2.6 Opera con las herramientas y los instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.

2.7 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

3. Repara equipos comerciales e instalaciones frigoríficas básicas aplicando técnicas de mantenimiento correctivo.

#### Criterios de evaluación

3.1 Elabora la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica, teniendo en cuenta la seguridad y el respeto al medio ambiente.

3.2 Recupera el refrigerante con criterios de seguridad y de respeto al medio ambiente.

3.3 Opera con las herramientas adecuadas con la calidad requerida.

3.4 Sustituye o en su caso repara los componentes dañados o averiados.

3.5 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.

3.6 Realiza las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la calidad requerida.

3.7 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

3.8 Elabora una memoria postreparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.

4. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el montaje de equipos domésticos y comerciales, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

#### Criterios de evaluación

4.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

4.2 Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.

4.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado entre otros.

4.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las diferentes operaciones de mecanizado.

4.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridos.

4.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se tienen que adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de montaje y de las instalaciones frigoríficas y sus instalaciones asociadas.

4.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

4.8 Clasifica los residuos generados por el montaje de equipos domésticos y comerciales para su retirada selectiva.

4.9 Valora la orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

#### Contenidos

1. Mantenimiento de equipos de refrigeración comercial:

1.1 Documentación técnica básica, para la realización del mantenimiento en equipos frigoríficos comerciales.

1.2 Identificación de los componentes de las máquinas que se tienen que mantener.

1.3 Operaciones de mantenimiento preventivo usuales en equipos comerciales.

1.4 Manipulación y gestión de los refrigerantes en las intervenciones de mantenimiento.

1.5 Medida de parámetros. Técnicas y puntos de medida. Interpretación y contraste de resultados.

1.6 Determinación de las medidas y los materiales necesarios para la realización de intervenciones programadas de mantenimiento.

1.7 Controles de fugas. Sistemas.

2. Diagnóstico de averías de equipos de refrigeración comercial y de instalaciones frigoríficas:

2.1 Descripción de los procedimientos específicos utilizados para el diagnóstico y la localización de averías (mecánica, eléctrica y fluidica).

2.2 Utilización y uso de los manuales técnicos de los equipos.

2.3 Averías mecánicas en equipos frigoríficos domésticos y comerciales.

2.4 Averías eléctricas en equipos frigoríficos domésticos y comerciales.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 2.5 Averías en equipos frigoríficos domésticos y comerciales en función del fluido refrigerante utilizado.
- 2.6 Procedimientos para la localización de averías.
- 2.7 Localización de los elementos responsables de la avería.
  
- 3. Reparación de equipos comerciales y de instalaciones frigoríficas:
  - 3.1 Elaboración de un plan de intervención para la reparación de equipos, minimizando los inconvenientes.
  - 3.2 Tratamiento de los gases fluorados de efecto invernadero. Recuperación. Detección y reparación de fugas.
  - 3.3 Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas y sus componentes.
  - 3.4 Sustituciones de equipos frigoríficos.
  - 3.5 Corrección de averías en máquinas y componentes frigoríficos.
  - 3.6 Resolución de averías en las instalaciones por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.
  - 3.7 Comprobación del correcto funcionamiento de la instalación una vez reparada.
  - 3.8 Elaboración de un informe técnico en el cual consten las operaciones realizadas.
  
- 4. Prevención de riesgos laborales y de protección ambiental:
  - 4.1 Identificación de riesgos asociados al montaje de instalaciones frigoríficas domésticas y comerciales.
  - 4.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
  - 4.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje de las instalaciones frigoríficas.
  - 4.4 Equipos de protección individual.
  - 4.5 Métodos/normas de orden y limpieza.
  - 4.6 Protección ambiental.
  - 4.7 Compromiso ético con los valores de conservación y de defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

#### **Módulo profesional 4: montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales**

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje de instalaciones frigoríficas. 55 horas

UF 2: puesta en marcha de instalaciones frigoríficas. 22 horas

UF 3: automatismos aplicados a las instalaciones frigoríficas. 33 horas

UF 4: mantenimiento de instalaciones frigoríficas. 22 horas

##### ***UF 1: montaje de instalaciones frigoríficas***

Duración: 55 horas

## Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta equipos y elementos de instalaciones frigoríficas industriales, aplicando técnicas de montaje e interpretando planos e instrucciones del fabricante.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Elabora el plan de montaje de la instalación.
  - 1.2 Tiene en cuenta la reglamentación de las instalaciones frigoríficas.
  - 1.3 Replantea la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
  - 1.4 Selecciona las herramientas y el material necesario para el montaje de la instalación.
  - 1.5 Opera con las herramientas con la calidad requerida.
  - 1.6 Aplica técnicas de conformado de tubos.
  - 1.7 Fija y nivela los equipos, los tubos y los accesorios.
  - 1.8 Interconecta los equipos.
  - 1.9 Realiza el montaje respetando los tiempos estipulados.
  - 1.10 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
  - 1.11 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.
  - 1.12 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
2. Realiza las pruebas de estanquidad de la instalación, aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

### Criterios de evaluación

- 2.1 Determina los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanquidad en los sectores de alta y de baja.
- 2.2 Selecciona los equipos y los instrumentos de medida apropiados.
- 2.3 Comprueba que el dispositivo utilizado para elevar la presión del circuito está provisto de manómetro de salida y válvula de seguridad o limitador de presión.
- 2.4 Añade aditivos al gas para facilitar la detección de fugas.
- 2.5 Introduce en el circuito el gas adecuado, sin presencias de gases o mezclas combustibles.
- 2.6 Alcanza las presiones estipuladas en la realización de la prueba.
- 2.7 Realiza la prueba de estanquidad con el gas adecuado, sin presencias de gases o mezclas combustibles en el interior del circuito y alcanza las presiones estipuladas.
- 2.8 Localiza y soluciona las posibles fugas en la instalación.
- 2.9 Realiza las pruebas de estanquidad con la calidad requerida.
- 2.10 Aplica los criterios reglamentarios correspondientes.
- 2.11 Resuelve las contingencias en los tiempos de ejecución justificados.
- 2.12 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

## Contenidos

### 1. Montaje de instalaciones de refrigeración industrial:

- 1.1 Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales.
- 1.2 Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y de líneas de refrigerante, entre otros.
- 1.3 Montaje de soportes y fijaciones de equipos.
- 1.4 Mecanizado, trazado y conexionado de tuberías de refrigerante y otros fluidos.
- 1.5 Asentamiento, fijación, nivelación y montaje de antivibradores en compresores y máquinas en general.
- 1.6 Estructura, características técnicas y funcionales de las cámaras.
- 1.7 Montaje de cámaras frigoríficas y sus elementos auxiliares.
- 1.8 Materiales constructivos: características técnicas.
- 1.9 Puertas y herrajes. Técnicas constructivas de las cámaras comerciales e industriales.
- 1.10 Aislamiento de tuberías.
- 1.11 Desmontaje y montaje de compresores semiherméticos y abiertos.
- 1.12 Montaje y conexionado de equipos, valvulería y elementos de instalaciones frigoríficas industriales. Cámaras de conservación y de congelación.
- 1.13 Medidas de seguridad en operaciones de montaje de instalaciones.
- 1.14 Reglamentación de aplicación en materia de materiales y de montaje de instalaciones frigoríficas, recipientes a presión, soldadura entre otros.

### 2. Realización de pruebas en instalaciones de refrigeración industrial:

- 2.1 Interpretación de documentación técnica de instalaciones frigoríficas industriales.
- 2.2 Manuales de fabricante, planos y esquemas, entre otros.
- 2.3 Pruebas en instalaciones frigoríficas. Vacío y pruebas de estanquidad. Determinación de valores de presiones.
- 2.4 Técnicas de localización y de reparación de fugas en las instalaciones.
- 2.5 Reglamentación de aplicación.

## ***UF 2: puesta en marcha de instalaciones frigoríficas***

Duración: 22 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza la puesta en marcha de la instalación frigorífica industrial, describiendo y aplicando los ensayos previos y pruebas (protocolos de actuación) para la comprobación del funcionamiento de la instalación.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Describe la secuencia de la puesta en marcha (verificación de las válvulas, vacío, ruptura del vacío y carga) y los ensayos previos.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 1.2 Realiza los ensayos previos a la puesta en marcha (de resistencia a la presión, de estanquidad, de funcionamiento de los dispositivos de seguridad) y la conformidad del conjunto de la instalación.
  - 1.3 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
  - 1.4 Realiza el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad y siguiendo la reglamentación de instalaciones frigoríficas, previamente verifica el estado de las válvulas.
  - 1.5 Verifica que las juntas son libres de óxido, suciedad, aceite u otros materiales extraños.
  - 1.6 Verifica visualmente el sistema, comprobando que todos los elementos están conectados entre sí de forma estanca.
  - 1.7 Realiza la regulación y la calibración de los equipos y de los elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, válvula de expansión y sondas, entre otros).
  - 1.8 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos y tiempo de desescarche, entre otros).
  - 1.9 Elabora la memoria de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos, utilizando herramientas informáticas.
2. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en la puesta en marcha de instalaciones frigoríficas, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos por prevenirlos.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 2.2 Maneja las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 2.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 2.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las diferentes operaciones de mecanizado.
- 2.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridos.
- 2.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal a adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas y sus instalaciones asociadas.
- 2.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 2.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 2.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

#### Contenidos

1. Puesta en marcha de instalaciones:
  - 1.1 Procedimiento de puesta en marcha de instalaciones. Ensayos y pruebas reglamentarias.
  - 1.2 Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
  - 1.3 Determinación y certificación de la carga de refrigerante del sistema frigorífico. Etiquetado y registro de los equipos.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 1.4 Manipulación de instalaciones con mezclas de gases refrigerantes.
  - 1.5 Técnicas de carga de refrigerantes.
  - 1.6 Aceites lubricantes. Tipología, características y compatibilidad con los diferentes refrigerantes. Selección del lubricante.
  - 1.7 Interpretación de los parámetros de funcionamiento de la instalación en marcha.
  - 1.8 Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
  - 1.9 Aplicación del reglamento de seguridad de instalaciones frigoríficas, en materia de puesta en servicio, ensayos y revisiones.
  - 1.10 Verificación de las protecciones de instalaciones contra sobrepresiones.
2. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:
- 2.1 Identificación de riesgos asociados al montaje y al mantenimiento de instalaciones frigoríficas.
  - 2.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
  - 2.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.
  - 2.4 Equipos de protección individual.
  - 2.5 Métodos/normas de orden y de limpieza.
  - 2.6 Protección ambiental.
  - 2.7 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

### ***UF 3: automatismos aplicados a las instalaciones frigoríficas***

Duración: 33 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones frigoríficas industriales, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas constructivas.

##### Criterios de evaluación

- 1.1 Realiza o interpreta los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- 1.2 Identifica las características técnicas de la instalación frigorífica.
- 1.3 Relaciona las protecciones eléctricas reglamentarias con las características de los receptores.
- 1.4 Mecaniza la placa de montaje y las vías de sujeción, entre otros.
- 1.5 Distribuye y ubica los elementos del cuadro con criterios de funcionalidad y de minimización del espacio.
- 1.6 Monta los elementos de protección y distribución de los cuadros eléctricos y sistemas automáticos de acuerdo con los esquemas de las instalaciones.
- 1.7 Realiza el cableado respondiendo a los esquemas eléctricos características de los conductores.
- 1.8 Conexiona los conductores a los elementos del cuadro.
- 1.9 Verifica el funcionamiento de las conexiones eléctricas con los elementos periféricos de mando y potencia (presostatos, sondas, motores y térmicos, entre otros).
- 1.10 Programa los sistemas de control automáticos, de acuerdo con las secuencias frigoríficas de las



instalaciones.

1.11 Realiza el montaje y las comprobaciones de acuerdo con la calidad requerida.

Contenidos

1. Control automático de instalaciones:

1.1 Protecciones eléctricas en la instalación frigorífica.

1.2 Tipos de arranque de motores de compresores, bombas y otras máquinas de la instalación.

1.3 Elaboración e interpretación de los esquemas eléctricos de la instalación.

1.4 Sistemas de regulación y de control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente y humedad relativa, entre otros).

1.5 Configuración, mecanizado y montaje de cuadros eléctricos de maniobra de la instalación.

1.6 Montaje y conexión de presostatos, termostatos, controles por microprocesadores, sondas de presión y temperatura, entre otros, con el cuadro de control central.

1.7 Reglamentación eléctrica de aplicación en instalaciones frigoríficas (REBT).

1.8 Aplicación del reglamento frigorífico en materia de instalaciones eléctricas.

#### ***UF 4: mantenimiento de instalaciones frigoríficas***

Duración: 22 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo de las instalaciones industriales, interpretando planes de mantenimiento y recomendaciones de los fabricantes de los equipos.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica la periodicidad del mantenimiento de los equipos y de los elementos de acuerdo con la potencia de la instalación.

1.2 Identifica las medidas que se realizarán en las máquinas frigoríficas, las operaciones de mantenimiento y su temporalización indicadas en la normativa o plan de mantenimiento.

1.3 Identifica en esquemas, planos y programas de mantenimiento, los equipos y los elementos que se tienen que inspeccionar.

1.4 Realiza la limpieza de los elementos indicados en la normativa o planes de mantenimiento (evaporadores y condensadores, entre otros).

1.5 Verifica la estanquidad de la red de tuberías y válvulas, entre otros.

1.6 Verifica la composición y ausencia de refrigerante en el fluido secundario y en los auxiliares.

1.7 Verifica los niveles de aceite.

1.8 Comprueba y tara los elementos de seguridad.

1.9 Mide los parámetros eléctricos y verifica el consumo de la instalación.

1.10 Realiza revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y de montaje.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 1.11 Elabora un registro de las operaciones de mantenimiento.
  - 1.12 Valora los resultados obtenidos y las posibles mejoras en ahorro energético y rendimientos.
2. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones industriales, aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
  - 2.2 Realiza las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, los equipos y los instrumentos adecuados.
  - 2.3 Propone la hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.
  - 2.4 Localiza la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).
  - 2.5 Describe los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
  - 2.6 Selecciona y opera con las herramientas y los instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
  - 2.7 Realiza la diagnosis de averías de acuerdo con la calidad y la reglamentación requeridas.
  - 2.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
3. Repara elementos y equipos de la instalación frigorífica industrial, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Elabora la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica, teniendo en cuenta la seguridad y el respeto al medio ambiente.
  - 3.2 Salvaguarda y aísla los componentes que tienen que ser sustituidos o reparados (motores, compresores y tuberías, entre otros).
  - 3.3 Vacía y evacua, si procede, el tramo o componente que se tiene que reparar o sustituir.
  - 3.4 Opera con las herramientas adecuadas con la calidad requerida.
  - 3.5 Sustituye o, en su caso, repara los componentes dañados o averiados.
  - 3.6 Ensaya y verifica los componentes reparados o sustituidos.
  - 3.7 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
  - 3.8 Realiza las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la calidad requerida.
  - 3.9 Verifica los aparatos de medida, de control, de seguridad y los sistemas de protección y de alarma después de la realización de las operaciones de mantenimiento correctivo.
  - 3.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
  - 3.11 Elabora una memoria postreparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.
4. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental en el mantenimiento de

CVE-DOGC-B-15258073-2015

instalaciones frigoríficas, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 4.2 Maneja las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 4.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 4.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se tienen que utilizar en las diferentes operaciones de mecanizado.
- 4.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridos.
- 4.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se tienen que adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas y sus instalaciones asociadas.
- 4.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 4.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 4.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

#### Contenidos

1. Mantenimiento en instalaciones frigoríficas:
  - 1.1 Planes de mantenimiento. Revisiones e inspecciones periódicas obligatorias (niveles de aceite y refrigerante, estado de los cambiadores, reglajes de los presostatos, entre otros).
  - 1.2 Reglamentación en lo referente a mantenimiento, revisiones e inspecciones de las instalaciones frigoríficas.
  - 1.3 Controles de fugas. Sistemas.
  - 1.4 Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones: alineaciones, estado de anclajes, reapretado de conexiones eléctricas, entre otros).
  - 1.5 Instrumentos de medida analógicos y digitales. Tipología y características.
  - 1.6 Manipulación de los equipos de medida sobre las instalaciones (termómetros, termohigrómetros, puente de manómetros, entre otros).
  - 1.7 Manipulación y gestión de los refrigerantes en las intervenciones de mantenimiento tanto preventivos como correctivos.
  - 1.8 Válvulas de seguridad y elementos y accesorios susceptibles de revisión según el reglamento.
  - 1.9 Reglamentación de aplicación en materia de mantenimiento preventivo de instalaciones frigoríficas, recipientes a presión y soldadura, entre otras.
2. Diagnóstico de disfunciones en equipos e instalaciones frigoríficas industriales:
  - 2.1 Averías en equipos frigoríficos en función de su aplicación y de sus características.
  - 2.2 Averías en equipos frigoríficos en función del fluido refrigerante utilizado.
  - 2.3 Localización de averías relacionadas con el sistema eléctrico y de control de las instalaciones.

2.4 Procedimientos para la localización de averías.

3. Reparación de instalaciones frigoríficas industriales:

3.1 Detección y reparación de fugas.

3.2 Procedimientos de desmontaje, verificación, reparación y montaje de instalaciones frigoríficas industriales y sus componentes.

3.3 Corrección de averías en equipos de refrigeración industrial (centrales de compresión, compresión múltiple, sistemas de evaporadores inundados, entre otros).

3.4 Resolución de averías en las instalaciones industriales por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

3.5 Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de equipos y de instalaciones.

3.6 Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación.

3.7 Sustituciones de equipos frigoríficos.

4. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

4.1 Identificación de riesgos asociados al mantenimiento de instalaciones frigoríficas.

4.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

4.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mantenimiento de las instalaciones frigoríficas.

4.4 Equipos de protección individual.

4.5 Métodos/normas de orden y de limpieza.

4.6 Protección ambiental.

4.7 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

## **Módulo profesional 5: montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción**

Duración: 165 horas

Horas de libre disposición: 33 horas

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: montaje y puesta en marcha de instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 77 horas

UF 2: automatización y regulación de las instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 33 horas

UF 3: mantenimiento de las instalaciones de climatización, ventilación y extracción. 22 horas

### ***UF 1: montaje y puesta en marcha de instalaciones de climatización, ventilación y extracción***

Duración: 77 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta equipos de climatización y el circuito frigorífico, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

#### Criterios de evaluación

1.1 Interpreta la documentación técnica, comercial y reglamentaria, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

1.2 Elabora el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se realizarán siguiendo la reglamentación (RITE) de las instalaciones de climatización y ventilación (ICV) y las medidas de seguridad.

1.3 Selecciona los materiales y equipos apropiados para ejecutar el montaje.

1.4 Replantea la instalación, relacionando los planos y el espacio de montaje.

1.5 Opera con las herramientas con la calidad requerida.

1.6 Realiza la ubicación, fijación, nivelaciones y alineaciones de los equipos.

1.7 Realiza la interconexión del circuito primario.

1.8 Monta los equipos respetando los tiempos estipulados.

1.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

1.10 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.

2. Monta redes de distribución de agua para instalaciones de climatización, aplicando procedimientos de montaje y utilizando medios y técnicas adecuadas.

#### Criterios de evaluación

2.1 Interpreta la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

2.2 Elabora el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se realizarán siguiendo la reglamentación de las ICV y las medidas de seguridad.

2.3 Selecciona los medios y las herramientas apropiados para ejecutar el montaje.

2.4 Opera con las herramientas y los materiales con la calidad requerida.

2.5 Realiza la ubicación, fijación y nivelación de los intercambiadores y unidades terminales, entre otros.

2.6 Realiza la interconexión del circuito de agua y de evacuación de condensados.

2.7 Monta la red de agua respetando los tiempos estipulados.

2.8 Realiza los trabajos con orden y limpieza.

2.9 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

2.10 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.

3. Instala la red de conductas de distribución de aire, interpretando planos o esquemas y aplicando técnicas de trazado, corte y construcción.

#### Criterios de evaluación

3.1 Interpreta la documentación técnica, reconociendo los elementos, su simbología, su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 3.2 Elabora el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se realizarán siguiendo la reglamentación de las ICV y medidas de seguridad.
- 3.3 Selecciona los medios y las herramientas apropiados para ejecutar el montaje.
- 3.4 Construye (trazado, corte, acoplamiento y acabado) las diferentes partes de la red de conducción de aire.
- 3.5 Fija, acopla y alinea los diferentes tramos de la red en sus soportes y fijaciones.
- 3.6 Instala los elementos auxiliares en la red, difusores, compuertas, silenciadores y recuperadores entálpicos, entre otros.
- 3.7 Opera con las herramientas y los materiales con la calidad requerida.
- 3.8 Construye e instala la red de conductos respetando los tiempos estipulados.
- 3.9 Realiza los trabajos con orden y limpieza.
- 3.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

4. Realiza pruebas de estanquidad de los diferentes circuitos de una instalación, aplicando y describiendo los criterios técnicos y reglamentarios.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Determina los valores de presión de las pruebas de estanquidad de los circuitos frigoríficos, agua y aire, tanto desde el punto de vista técnico como del reglamentario.
- 4.2 Selecciona los equipos y los instrumentos de medida apropiados.
- 4.3 Realiza la prueba de estanquidad y alcanza las presiones estipuladas.
- 4.4 Localiza, valora y repara las posibles fugas en los circuitos.
- 4.5 Opera con la calidad requerida en todas las intervenciones.
- 4.6 Resuelve posibles contingencias surgidas en el proceso, en los tiempos de ejecución justificados.
- 4.7 Realiza los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.
- 4.8 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

5. Realiza la puesta en marcha de la instalación, justificando las operaciones que se realizarán y verificando los parámetros de la instalación.

#### Criterios de evaluación

- 5.1 Interpreta el protocolo de actuación.
- 5.2 Describe la secuencia de la puesta en marcha del circuito frigorífico y de los circuitos secundarios (agua, aire).
- 5.3 Comprueba la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.
- 5.4 Realiza el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad, con respeto al medio ambiente y siguiendo la reglamentación de instalaciones frigoríficas, verificando previamente el estado de las válvulas del circuito frigorífico.
- 5.5 Realiza la carga de fluidos de los diferentes circuitos secundarios de la instalación, de acuerdo con criterios técnicos y reglamentarios.
- 5.6 Realiza la regulación y calibración de los equipos y de los elementos de la instalación según los parámetros correctos de funcionamiento (presostatos, termostatos, sondas, caudales de agua y aire, difusores, vasos expansión y válvulas reguladoras presión, entre otros).

CVE-DOGC-B-15258073-2015

5.7 Verifica los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante, niveles de aceite, saltos térmicos, eficiencia energética, caudales, presiones, pérdidas de carga, ruidos y vibraciones, entre otros).

5.8 Selecciona y utiliza las herramientas y los instrumentos adecuados para la puesta en marcha.

5.9 Elabora un informe de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos para la puesta en marcha.

5.10 Conoce y aplica el reglamento de instalaciones térmicas, en este tipo de instalaciones

6. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

#### Criterios de evaluación

6.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.

6.2 Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.

6.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.

6.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) a tener en cuenta en las diferentes operaciones de mecanizado.

6.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

6.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se tienen que adoptar en la preparación y en la ejecución de las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación, así como de sus instalaciones asociadas.

6.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.

6.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.

6.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

#### Contenidos

1. Montaje de equipos de climatización, ventilación y extracción:

1.1 Interpretación y utilización de la documentación técnica en la selección de equipos.

1.2 Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.

1.3 Planes de montaje. Comprobación IT1 (diseño y dimensionado).

1.4 Técnicas de replanteo y ubicación de equipos de climatización, elementos terminales y líneas, entre otros.

1.5 Montaje de equipos de climatización multizona por expansión directa.

1.6 Montaje de los equipos de una unidad de tratamiento de aire.

1.7 Montaje de ventiladores según condiciones de funcionamiento.

1.8 Montaje según la instrucción IT2.

1.9 Determinación y certificación de la carga de refrigerante del sistema frigorífico.

1.10 Etiquetado y registro de los equipos.

2. Montaje de redes de agua y refrigerantes para instalaciones de climatización:

- 2.1 Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- 2.2 Mecanizado de tuberías de agua y refrigerante para instalaciones de climatización.
- 2.3 Trazado y conexionado de líneas de refrigerante en los equipos.
- 2.4 Trazado y conexionado de tuberías de agua en los equipos.
- 2.5 Montaje según la instrucción IT2.

3. Montaje de redes de conductos de aire:

- 3.1 Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- 3.2 Documentación técnica (tablas, ábacos, gráficas, entre otros) para el dimensionado de conductos.
- 3.3 Trazado, construcción y montaje de conductos para climatización, ventilación y extracción.
- 3.4 Montaje de recuperadores de calor.
- 3.5 Montaje y regulación de rejillas y difusores.
- 3.6 Montaje según la instrucción IT2.

4. Pruebas y ensayos de las instalaciones:

- 4.1 Interpretación de documentación técnica. Manuales de fabricantes, planos y esquemas, entre otros.
- 4.2 Vacío y pruebas de estanquidad en el circuito frigorífico de la instalación. Medida de las presiones.
- 4.3 Mediciones de caudal y temperaturas en redes de aire. Medida de las presiones.
- 4.4 Técnicas de localización y reparación de fugas de fluido en las instalaciones.
- 4.5 Pruebas IT2.

5. Puesta en marcha de instalaciones:

- 5.1 Interpretación de documentación técnica.
- 5.2 Procedimiento de puesta en marcha de una instalación.
- 5.3 Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.
- 5.4 Lectura y contraste de parámetros de funcionamiento de instalación en marcha.
- 5.5 Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.
- 5.6 Ajuste y equilibrados, eficiencia energética IT2.

6. Prevención de riesgos laborales y protección ambiental:

- 6.1 Identificación de riesgos asociados al montaje y al mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación.
- 6.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.
- 6.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y de mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación.
- 6.4 Equipos de protección individual.
- 6.5 Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.



6.6 Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

6.7 Métodos/normas de orden y de limpieza.

6.8 Protección ambiental.

6.9 Compromiso ético con los valores de conservación y de defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

## **UF 2: automatización y regulación de las instalaciones de climatización, ventilación y extracción**

Duración: 33 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Monta cuadros, instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones de climatización, interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas constructivas.

Criterios de evaluación

1.1 Realiza los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta utilizando software apropiado y de acuerdo con la reglamentación y las características de la instalación.

1.2 Realiza y comprueba las conexiones eléctricas a los elementos periféricos de mando y potencia (sondas, termostatos térmicos, servomotores, válvulas motorizadas, ventiladores y bombas, entre otros).

1.3 Programa los sistemas de control automáticos con el software correspondiente, de acuerdo con la secuencia de funcionamiento establecida.

1.4 Selecciona y utiliza las herramientas y los instrumentos de medida para el montaje y para las comprobaciones eléctricas.

1.5 Realiza el montaje y las comprobaciones de acuerdo con la calidad requerida.

1.6 Realiza los trabajos con orden y limpieza respetando los tiempos estipulados.

1.7 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

1.8 Distribuye el trabajo equitativamente y trabaja en equipo.

1.9 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas, etc.

Contenidos

1. Control automático de instalaciones:

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

1.2 Cuadro de mandos y protección de las viviendas, conexionado de las máquinas de climatización.

1.3 Tipología y selección de las protecciones eléctricas utilizadas para los receptores de la instalación (compresores, bombas, ventiladores y resistencias, entre otros).

1.4 Tipo de arranque de motores de compresores y otras máquinas de la instalación.

1.5 Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura ambiente, humedad relativa y flujo, entre otros).

1.6 Montaje y conexión de presostatos, termostatos, sondas de presión y temperatura, entre otros, con el cuadro de control central.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

1.7 Equipos de control por autómatas ajustables; caudal variable y *air zone*, entre otros.

1.8 Montaje y conexión de servomotores, compuertas motorizadas, válvulas de zona y otros dispositivos de regulación de caudales de aire y de agua.

### **UF 3: mantenimiento de las instalaciones de climatización, ventilación y extracción**

Duración: 22 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando un plan de actuación y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes.

#### Criterios de evaluación

1.1 Identifica en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y los elementos susceptibles de ser inspeccionados.

1.2 Interpreta los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.

1.3 Realiza, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo (niveles de aceite, lectura de presiones y temperaturas, consumos eléctricos, revisión de las conexiones eléctricas, estado de válvulas y elementos sensibles de desgaste, pH y dureza del agua, entre otros).

1.4 Realiza, sobre la instalación, intervenciones de mantenimiento preventivo de salubridad (limpia de filtros y conductos, tratamientos contra legionela y calidad de aire, entre otros).

1.5 Mide las magnitudes termodinámicas y eléctricas.

1.6 Valora los parámetros de funcionamiento, termodinámicos y eléctricos, relacionándolos con la eficiencia energética y los parámetros de diseño.

1.7 Realiza revisiones del estado de los equipos (compresores, filtros, intercambiadores, bombas, ventiladores y correas, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.

1.8 Selecciona y utiliza las herramientas y los instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.

1.9 Realiza el mantenimiento preventivo de acuerdo con la calidad requerida.

1.10 Opera respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

2. Diagnostica averías y disfunciones en equipos e instalaciones aplicando técnicas de detección y relacionando la disfunción con la causa que la produce.

#### Criterios de evaluación

2.1 Realiza las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, los equipos y los instrumentos adecuados.

2.2 Identifica los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.

2.3 Localiza la avería, analiza los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).

2.4 Plantea los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) que serían necesarios para la reparación.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 2.5 Selecciona y utiliza las herramientas y los instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.
- 2.6 Realiza la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- 2.7 Opera con autonomía en las actividades propuestas.
- 2.8 Respeta los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

3. Repara los elementos y los equipos de la instalación de climatización, ventilación y extracción, aplicando las técnicas, y los procedimientos de mantenimiento correctivo.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Elabora la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica o de climatización, teniendo en cuenta la seguridad y con respecto al medio ambiente.
- 3.2 Selecciona las herramientas y el material necesarios para la reparación.
- 3.3 Opera con las herramientas y materiales con la calidad requerida.
- 3.4 Realiza las operaciones de desmontaje siguiendo las pautas establecidas con seguridad y con respecto al medio ambiente.
- 3.5 Sustituye o en su caso repara los componentes dañados o averiados.
- 3.6 Restablece las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.
- 3.7 Realiza el mantenimiento correctivo de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- 3.8 Opera respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.
- 3.9 Elabora un informe (informe de trabajo) de preparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.
- 3.10 Opera con autonomía en las actividades propuestas.

4. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y los equipos para prevenirlos.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- 4.2 Opera las máquinas respetando las normas de seguridad.
- 4.3 Identifica las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- 4.4 Describe los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se tienen que ocupar en las diferentes operaciones de mecanizado.
- 4.5 Relaciona la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- 4.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se tienen que adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación así como de sus instalaciones asociadas.
- 4.7 Identifica las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- 4.8 Clasifica los residuos generados para su retirada selectiva.
- 4.9 Valora el orden y la limpieza de instalaciones y de equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## Contenidos

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

1.1 Planes de mantenimiento de instalaciones de climatización y de ventilación.

1.2 Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones. Revisiones periódicas reglamentarias.

1.3 Medida de parámetros físicos de la instalación. Técnicas, puntos de medida e interpretación y contraste de resultados.

1.4 Medidas de caudales de aire en conductos y en elementos difusores. Regulación.

1.5 Controles de fugas. Sistemas.

1.6 Mantenimiento y uso, inspecciones IT3, IT4.

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

2.1 Averías en instalaciones de climatización: tipología, efectos y estrategias para su localización.

2.2 Detección de averías en equipos de expansión directa.

2.3 Diagnóstico de averías en plantas refrigeradoras.

2.4 Diagnóstico de averías en unidades de tratamiento de aire.

2.5 Diagnóstico de averías en el equipamiento eléctrico y automático de la instalación.

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

3.1 Reparación de averías en máquinas y componentes frigoríficos, de bombeo y de impulsión de aire. Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.

3.2 Resolución de averías en las instalaciones y en los equipos por técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.

3.3 Reparación del equipamiento eléctrico y automático de la instalación.

3.4 Técnicas de recuperación de refrigerante y otros agentes nocivos de una instalación. Sustitución de refrigerante.

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

4.1 Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación.

4.2 Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.

4.3 Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y de ventilación.

4.4 Equipos de protección individual.

4.5 Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.

4.6 Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.

4.7 Métodos/normas de orden y de limpieza.

4.8 Uso y manipulación de los fluidos refrigerantes.

4.9 Protección ambiental.

4.10 Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.

### **Módulo profesional 6: configuración de instalaciones de frío y climatización**

Duración: 132 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: configuración de instalaciones frigoríficas. 66 horas

UF 2: configuración de instalaciones, climatización y ventilación. 66 horas

#### ***UF 1: configuración de instalaciones frigoríficas***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce los componentes y obtiene las características técnicas de los equipos de instalaciones frigoríficas, interpretando la documentación técnica y describiendo su función.

Criterios de evaluación

1.1 Identifica, sobre los planos de una instalación frigorífica, los elementos que componen la instalación y la función que realiza cada uno.

1.2 Obtiene las características técnicas de los equipos y de los elementos y los parámetros de funcionamiento de una instalación frigorífica.

1.3 Obtiene las características técnicas de los equipos y de los elementos, las dimensiones de las tuberías, del depósito de inercia, del depósito de expansión y los parámetros de funcionamiento para una instalación frigorífica.

1.4 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

1.5 Utiliza las TIC para la obtención de documentación técnica.

2. Configura instalaciones frigoríficas de pequeña potencia, seleccionando los equipos y elementos y justificando la elección en función del campo de aplicación y la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación

2.1 Identifica y aplica la normativa correspondiente.

2.2 Calcula las cargas térmicas y determina la potencia frigorífica de la instalación.

2.3 Dimensiona las tuberías del circuito frigorífico para una instalación, utilizando tablas y programas informáticos.

2.4 Especifica el tipo de refrigerante y la cantidad y el tipo de aceite lubricante para una instalación de climatización.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 2.5 Tiene en cuenta las repercusiones medioambientales de los gases fluorados de efecto invernadero.
- 2.6 Especifica los parámetros de control (temperatura exterior, interior, recalentamiento, subenfriamiento, consumos eléctricos, presiones en el circuito frigorífico e hidráulico y ciclos de desescarche, entre otros) en una instalación frigorífica.
- 2.7 Selecciona los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales.
- 2.8 Elabora el presupuesto utilizando catálogos comerciales.
- 2.9 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.
- 2.10 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.
- 2.11 Muestra interés por la evolución tecnológica del sector.

3. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones, interpretando y aplicando la simbología específica y los convencionalismos de representación correspondientes.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Utiliza medios informáticos (programas de CAD) en la representación gráfica de planos y esquemas.
- 3.2 Dibuja esquemas de principio de una instalación frigorífica utilizando la simbología establecida.
- 3.3 Representa la instalación de una cámara frigorífica, dibujando un esquema e indicando la ubicación de los elementos y el circuito frigorífico utilizando simbología normalizada.
- 3.4 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.
- 3.5 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

4. Elabora la documentación técnica y administrativa, interpretando la normativa y llenando documentos en formatos preestablecidos para la legalización de instalaciones de pequeña potencia.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Identifica el procedimiento para el registro de instalaciones frigoríficas.
- 4.2 Selecciona o mide los datos que se tienen que incluir en la documentación.
- 4.3 Cumplimenta los documentos requeridos para el registro de una instalación de pequeña potencia y adjunta la documentación técnica requerida.
- 4.4 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

#### Contenidos

1. Identificación de instalaciones frigoríficas y de sus componentes:
  - 1.1 Instalaciones tipos. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
  - 1.2 Sistemas de desescarche.
  - 1.3 Instalaciones de compresión en diversas etapas.
  - 1.4 Instalaciones de absorción.
2. Configuración de instalaciones frigoríficas de pequeña potencia:

- 2.1 Selección y dimensionado de máquinas y de elementos.
- 2.2 Cámaras frigoríficas: comerciales e industriales. Tuberías
- 2.3 Técnicas de configuración de las instalaciones.
- 2.4 Criterios para la determinación de la estructura general de la instalación.
- 2.5 Métodos de cálculo de la potencia frigorífica de la instalación.
- 2.6 Métodos de cálculo de las caídas de presión en las diferentes líneas.
- 2.7 Técnicas para el dimensionado de tuberías en cada tramo del circuito.
- 2.8 Catálogos comerciales.
- 2.9 Criterios para la selección de compresores, evaporadores, condensadores y resto de elementos y materiales de la instalación.

### 3. Representación de planos y esquemas de principio:

- 3.1 Aplicación de programas CAD.
- 3.2 Simbología de instalaciones frigoríficas.
- 3.3 Realización de croquis.

### 4. Elaboración de la documentación técnica y administrativa:

- 4.1 Reglamento de seguridad para instalaciones frigoríficas.
- 4.2 Instrucciones técnicas complementarias.
- 4.3 Libro de registro.
- 4.4 Modelos de formatos establecidos.
- 4.5 Reales decretos mencionados en el reglamento (prevención y control de la legionelosis, resistencia a las bajas temperaturas, entre otros).
- 4.6 Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.

## **UF 2: configuración de instalaciones, climatización y ventilación**

Duración: 66 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce los componentes y obtiene las características técnicas de los equipos de instalaciones de climatización-ventilación, interpretando la documentación técnica y describiendo su función.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica, sobre los planos de una instalación de climatización, los elementos que componen la instalación y la función que realiza cada uno.
- 1.2 Obtiene las características técnicas de los equipos y de los elementos y los parámetros de funcionamiento de una instalación de climatización.
- 1.3 Identifica, sobre los planos de una instalación de climatización con planta refrigeradora, los elementos que componen la instalación y la función que ejercen.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

1.4 Identifica, sobre los planos de una instalación de climatización VRV, los elementos que componen la instalación y la función de cada uno.

1.5 Utiliza esmeradamente el material técnico suministrado.

1.6 Utiliza las TIC para la obtención de documentación técnica.

2. Determina redes de distribución de agua y de conductos de aire para pequeñas instalaciones de climatización, analizando sus características y seleccionando sus elementos.

Criterios de evaluación

2.1 Obtiene los datos necesarios para definir las redes de agua y los conductos de aire.

2.2 Calcula las dimensiones de los conductos de aire para redes de distribución sencillas.

2.3 Calcula la pérdida de carga y el caudal de aire de una instalación sencilla de climatización.

2.4 Selecciona los ventiladores necesarios para la distribución de aire, independientes o integrados en los equipos de climatización y ventilación en catálogos a partir de los datos anteriores.

2.5 Calcula los diámetros de las tuberías de agua para una instalación de climatización.

2.6 Utiliza tablas, diagramas y programas informáticos.

2.7 Selecciona las bombas de circulación, depósito de expansión y válvula de seguridad a partir de los datos necesarios.

2.8 Determina el espesor y las características del aislante.

2.9 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

3. Configura instalaciones de climatización de pequeña potencia, seleccionando los equipos y los elementos y justificando la elección en función del campo de aplicación y reglamentación vigente.

Criterios de evaluación

3.1 Identifica y aplica la normativa correspondiente.

3.2 Calcula las canalizaciones de aire utilizando tablas y programas informáticos.

3.3 Determina las dimensiones de las tuberías de refrigerante y de agua.

3.4 Representa una instalación de climatización todo aire, dibujando un esquema e indicando la ubicación de los elementos y de las canalizaciones.

3.5 Especifica los parámetros de control (temperatura exterior, interior, recalentamiento, subenfriamiento, consumos eléctricos y presiones en el circuito frigorífico e hidráulico, entre otros) en una instalación de climatización.

3.6 Tiene en cuenta las repercusiones medioambientales de los gases fluorados de efecto invernadero.

3.7 Selecciona los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales.

3.8 Elabora el presupuesto utilizando catálogos comerciales.

3.9 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.

3.10 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.

3.11 Muestra interés por la evolución tecnológica del sector.

4. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones, interpretando y aplicando la simbología específica y los convencionalismos de representación correspondientes.



#### Criterios de evaluación

- 4.1 Utiliza medios informáticos (programas de CAD) en la representación gráfica de planos y esquemas.
  - 4.2 Dibuja esquemas de principio de una instalación con planta refrigeradora y unidades de tratamiento de aire, utilizando la simbología y las normas establecidas.
  - 4.3 Representa el circuito eléctrico de una instalación de climatización, especificando los parámetros de funcionamiento y de seguridad.
  - 4.4 Representa una instalación de climatización con planta refrigeradora, dibujando un esquema de la instalación indicando la ubicación de los elementos y de las canalizaciones.
  - 4.5 Representa una instalación de climatización con sistema VRV, dibujando un esquema de la instalación indicando la ubicación de los elementos y de las canalizaciones.
  - 4.6 Dibuja, sobre los planos de planta de locales y viviendas, instalaciones de climatización en escalas y formados normalizados.
  - 4.7 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.
  - 4.8 Respeta las normas de utilización de los medios informáticos.
5. Elabora la documentación técnica y administrativa, interpretando la normativa y cumplimentando documentos en formatos preestablecidos para la legalización de instalaciones de pequeña potencia.

#### Criterios de evaluación

- 5.1 Identifica el procedimiento para el registro de instalaciones frigoríficas y de climatización.
- 5.2 Selecciona o mide los datos que se tienen que incluir en la documentación.
- 5.3 Cumplimenta los documentos requeridos para el registro de una instalación de pequeña potencia, adjuntando la documentación técnica requerida.
- 5.4 Utiliza cuidadosamente el material técnico suministrado.

#### Contenidos

1. Identificación de instalaciones de climatización-ventilación y de sus componentes:
  - 1.1 Instalaciones tipos. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.
  - 1.2 Descripción y análisis de instalaciones de climatización. Instalaciones todo aire. Instalaciones con planta refrigeradora y fan-coils. Instalaciones de volumen de refrigerante variable (VRV).
2. Configuración de redes de agua para instalaciones de climatización:
  - 2.1 Cálculo de redes de tuberías. Pérdidas de carga, velocidades.
  - 2.2 Descripción y dimensionado de elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.
  - 2.3 Descripción y selección de los elementos de seguridad y de control.
  - 2.4 Representación de planos y de esquemas de principio.
3. Configuración de conductos de aire:
  - 3.1 Cálculo y trazado de conductos de aire. Conductos de impulsión, retorno, extracción y renovación.

- 3.2 Selección de rejillas y difusores.
- 3.3 Descripción y selección de elementos auxiliares de instalaciones de aire acondicionado y ventilación.
- 3.4 Normativa de aplicación.
  
- 4. Configuración de instalaciones y de climatización y ventilación de pequeña potencia:
  - 4.1 Técnicas de configuración de las instalaciones.
  - 4.2 Criterios para la determinación de la estructura general de la instalación.
  - 4.3 Métodos de cálculo de las cargas térmicas.
  - 4.4 Métodos de cálculo de la potencia de la instalación.
  - 4.5 Catálogos comerciales.
  - 4.6 Criterios para la selección de equipos y de materiales de la instalación.
  - 4.7 Ahorro energético.
  - 4.8 Técnicas para la optimación de las características térmicas del edificio.
  - 4.9 Ahorro energético en los sistemas de tratamiento del aire.
  - 4.10 Métodos de cálculo y evaluación de técnicas de ahorro energético.
  
- 5. Representación de planos y de esquemas de principio:
  - 5.1 Aplicación de programas CAD.
  - 5.2 Simbología de instalaciones de climatización.
  - 5.3 Realización de croquis.
  
- 6. Elaboración de la documentación técnica y administrativa:
  - 6.1 Normativa de aplicación en instalaciones térmicas y en instalaciones de refrigeración.
  - 6.2 Normas europeas sobre gases fluorados de efecto invernadero.
  - 6.3 RITE (IT-1 Diseño y dimensionado).

### **Módulo profesional 7: máquinas y equipos térmicos**

Duración: 198 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: balance energético de instalaciones térmicas. 44 horas

UF 2: instalaciones frigoríficas y de climatización. 66 horas

UF 3: instalaciones de calefacción y ACS. 55 horas

UF 4: cámaras frigoríficas. 33 horas

**UF 1: balance energético de instalaciones térmicas**

Duración: 44 horas

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación**

1. Reconoce las magnitudes y los valores que determinan el funcionamiento de los equipos térmicos, relacionándolos con el comportamiento de los mismos y comparándolos con sus rangos de funcionamiento.

**Criterios de evaluación**

- 1.1 Relaciona cada magnitud con su correspondiente unidad.
- 1.2 Realiza conversiones entre unidades en el sistema internacional y otros sistemas (presión, potencia y energía, entre otros).
- 1.3 Asocia cada equipo de medida y automatización con las correspondientes magnitudes que se medirán o controlarán respectivamente.
- 1.4 Realiza medidas de magnitudes térmicas en diversas instalaciones con precisión y exactitud.
- 1.5 Compara las mediciones con los valores normales de funcionamiento.
- 1.6 Elabora hipótesis de las desviaciones de las medidas.
- 1.7 Respeta los criterios de calidad y seguridad requeridos.
- 1.8 Respeta las normas de utilización de los equipos, del material y de las instalaciones.

2. Calcula las cargas térmicas de instalaciones frigoríficas, de climatización y de calefacción, justificando los procedimientos y resultados obtenidos.

**Criterios de evaluación**

- 2.1 Obtiene las características del aire húmedo.
- 2.2 Representa los procesos de tratamiento de aire sobre el diagrama psicrométrico.
- 2.3 Obtiene las condiciones exteriores e interiores de diseño para el cálculo de cargas.
- 2.4 Sigue las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- 2.5 Calcula los caudales de aire para ventilación en cámaras y locales.
- 2.6 Calcula los coeficientes de transmisión de los cierres.
- 2.7 Calcula la potencia de una cámara frigorífica.
- 2.8 Calcula las cargas térmicas de calefacción de un local o vivienda.
- 2.9 Utiliza tablas, diagramas y programas informáticos de aplicación.
- 2.10 Colabora entre compañeros durante la realización de las tareas.

**Contenidos**

1. Identificación de magnitudes de instalaciones térmicas:
  - 1.1 Magnitudes y unidades físicas que intervienen en instalaciones. Sistemas de unidades.
  - 1.2 Medidas y procedimientos.

1.3 Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.

1.4 Transmisión del calor. Concepto de entalpía. Cambio de estado.

2. Cálculo de cargas térmicas:

2.1 Aplicación de higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicométrico.

2.2 Identificación de las propiedades del aire húmedo. Normativa de aplicación.

2.3 Cálculo de la carga térmica de una instalación frigorífica. Normativa de aplicación.

2.4 Cálculo de las necesidades de ACS. Normativa de aplicación.

2.5 Cálculo de la carga térmica de una instalación de calefacción. Normativa de aplicación.

2.6 Programas informáticos de aplicación.

## **UF 2: instalaciones frigoríficas y de climatización**

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Elabora el ciclo frigorífico de una instalación, interpretando los diagramas de refrigerantes y obteniendo el balance energético.

Criterios de evaluación

1.1 Relaciona cada elemento y equipo de una instalación frigorífica con el proceso termodinámico correspondiente sobre el diagrama de refrigerante.

1.2 Representa sobre un diagrama de Mollier los valores medidos en una instalación real.

1.3 Identifica el proceso termodinámico del refrigerante dentro del ciclo frigorífico.

1.4 Realiza cálculos de balance energético sobre diagramas y tablas de refrigerante.

1.5 Valora cómo afecta al rendimiento de una instalación las modificaciones sobre los parámetros del ciclo frigorífico.

1.6 Elabora el ciclo frigorífico de una instalación.

1.7 Obtiene el balance energético de la instalación.

2. Selecciona los tipos de refrigerante utilizados en equipos frigoríficos, consultando documentación técnica y describiendo sus aplicaciones.

Criterios de evaluación

2.1 Clasifica los refrigerantes teniendo en cuenta su grado de seguridad.

2.2 Clasifica los refrigerantes teniendo en cuenta su efecto sobre el medio ambiente.

2.3 Clasifica los refrigerantes teniendo en cuenta su campo de aplicación.

2.4 Obtiene las variables termodinámicas de diferentes refrigerantes a partir de diagramas y de tablas.

2.5 Relaciona cada refrigerante con el tipo de aceite que se puede utilizar.

2.6 Selecciona los tipos de refrigerantes para equipos frigoríficos con diferentes aplicaciones.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

2.7 Identifica los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente requeridos.

3. Reconoce los componentes de una instalación frigorífica (intercambiadores de calor y dispositivos de expansión, entre otros), describiendo sus principios de funcionamiento, características y campo de aplicación.

Criterios de evaluación

3.1 Asocia los tipos de evaporadores, condensadores y cambiadores de calor con su campo de aplicación.

3.2 Detalla los tipos de dispositivos de expansión, así como sus partes y principios de funcionamiento.

3.3 Identifica los tipos y las características de elementos auxiliares de instalaciones frigoríficas (separadores de aceite, valvulería y filtros, entre otros).

3.4 Describe los tipos y la función que realizan los elementos de regulación y de protección.

3.5 Analiza los sistemas de desescarche.

3.6 Mantiene una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

Contenido

1. Elaboración del ciclo frigorífico:

1.1 Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos.

1.2 Aspectos generales de diagrama de Mollier.

1.3 Uso práctico del diagrama de Mollier: utilización del diagrama en el caso de las evoluciones más usuales, según criterios de eficiencia energética.

1.4 Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento. Cálculo de balance energético de instalaciones.

1.5 Programas informáticos de aplicación.

2. Selección de fluidos refrigerantes y lubricantes:

2.1 Clasificación de refrigerantes en función de la toxicidad y su inflamabilidad. Campo de aplicación.

2.2 Mezclas de refrigerantes, características y deslizamiento. Mezclas agua-glicol. Campo de aplicación.

2.3 Lubricantes según el tipo de refrigerante. Recuperación.

2.4 Parámetros medioambientales.

2.5 Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero: carga y recuperación.

2.6 Mantenimiento y revisiones.

2.7 Nuevas tendencias.

2.8 Impacto ambiental de los refrigerantes. Normativa medioambiental.

3. Identificación de los componentes de instalaciones frigoríficas:

3.1 Aplicaciones de las instalaciones frigoríficas.

3.2 Interpretación y realización de esquemas de instalaciones frigoríficas. Simbología normalizada.

3.3 Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Clasificación y funcionamiento. Red de agua. Ventilación. Cálculo y selección.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 3.4 Evaporadores e intercambiadores de calor. Clasificación y funcionamiento. Sistemas de desescarche. Cálculo y selección.
- 3.5 Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros). Cálculo y selección.
- 3.6 Valvulería, (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad y válvulas motorizadas, entre otros). Cálculo y selección.
- 3.7 Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.
- 3.8 Elementos de regulación y protección. Termostatos, presostatos, entre otros.
- 3.9 Técnicas y herramientas para el montaje y desmontaje de equipos.
- 3.10 Medidas de seguridad.

### **UF 3: instalaciones de calefacción y ACS**

Duración: 55 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce los procesos de generación de calor analizando los principios de combustión, radiación solar y su campo de aplicación.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica los componentes que intervienen en el proceso de combustión.
- 1.2 Identifica las características de los diferentes tipos de combustibles.
- 1.3 Calcula la variación en el rendimiento de la combustión con diferentes combustibles.
- 1.4 Calcula la superficie de captación necesaria.
- 1.5 Obtiene datos a partir de las tablas de radiación solar.
- 1.6 Valora cómo afectan al rendimiento a las variaciones de orientación e inclinación de los captadores.
- 1.7 Relaciona el sistema de producción de calor con su campo de aplicación.

2. Reconoce máquinas y equipos térmicos reales y sus elementos, describiendo la función que realiza cada componente en el conjunto.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Clasifica los diferentes sistemas de compresión mecánica para refrigeración y sus aplicaciones.
- 2.2 Clasifica los diferentes tipos de calderas, quemadores y captadores solares térmicos.
- 2.3 Monta y desmonta diferentes tipos de compresores, calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.
- 2.4 Identifica las partes que componen cada tipo de compresores, calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.
- 2.5 Detalla los sistemas de regulación de potencia en generadores térmicos.
- 2.6 Respeta los criterios de calidad y de seguridad requeridos.

- 2.7 Respeta los tiempos previstos para el proceso.
- 2.8 Distribuye el trabajo equitativamente dentro de un grupo.
- 2.9 Realiza los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza.

3. Reconoce los elementos de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS), describiendo sus principios de funcionamiento y campo de aplicación.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica los tipos de emisores e intercambiadores de calor.
- 3.2 Reconoce los elementos auxiliares de instalaciones de calefacción.
- 3.3 Identifica los elementos auxiliares de instalaciones de energía solar térmica.
- 3.4 Identifica los elementos auxiliares de instalaciones de ACS.
- 3.5 Identifica los elementos de regulación y de protección de las instalaciones.
- 3.6 Mantiene una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

#### Contenidos

##### 1. Generación de calor:

- 1.1 Teoría de la combustión. Análisis y productos.
- 1.2 Clasificación de los combustibles.
- 1.3 Características de los combustibles. Poder calorífico.
- 1.4 Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos.
- 1.5 Radiación solar. Disposición y orientación de captadores solares térmicos. Cálculo de superficies de captación.
- 1.6 Rendimiento de equipos de generación de calor, calderas (convencionales, baja temperatura y condensación, entre otros) y captadores, entre otros.

##### 2. Identificación de máquinas y de equipos térmicos:

- 2.1 Compresores. Clasificación. Partes. Aceites. Estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad. Regulación de potencia.
- 2.2 Tipo de calderas y de quemadores. Convencional, baja temperatura, condensación, entre otros. Características, componentes y aplicaciones. Regulación de potencia.
- 2.3 Captadores solares. Características, componentes y aplicaciones.
- 2.4 Eficiencia energética en equipos de producción térmica.
- 2.5 Técnicas de montaje.
- 2.6 Máquinas frigoríficas: compresores, condensadores y evaporadores. Clasificación. Partes. Aceites, estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad.

##### 3. Identificación de los componentes de instalaciones de calefacción, energía solar térmica y ACS:

- 3.1 Esquemas de instalaciones. Interpretación y representación. Simbología.
- 3.2 Vasos tipo y aplicaciones de expansión. Tipo, características y aplicaciones.

- 3.3 Bombas y circuladores. Tipo, características y aplicaciones.
- 3.4 Captadores solares térmicos. Tipo, características y aplicaciones.
- 3.5 Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción y de instalaciones solares térmicas.
- 3.6 Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.
- 3.7 Depósitos acumuladores.
- 3.8 Bomba de calor. Tipo (aire-aire, aire-agua, geotérmica, entre otros).
- 3.9 Dispositivos de control y de seguridad.
- 3.10 Evolución de la tecnología.

#### **UF 4: cámaras frigoríficas**

Duración: 33 horas

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce los diferentes tipos de cámaras e instalaciones frigoríficas, describiendo su constitución y su campo de aplicación.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Interpreta esquemas de principio de instalaciones de refrigeración doméstica, comercial e industrial (cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros).
- 1.2 Clasifica las instalaciones frigoríficas en función de la finalidad y del tipo de refrigerante utilizado.
- 1.3 Relaciona las cámaras frigoríficas con su aplicación.
- 1.4 Identifica la función que realiza cada equipo en el conjunto de la instalación y su interrelación.
- 1.5 Caracteriza los aislamientos y los materiales utilizados en la fabricación de cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros.
- 1.6 Calcula los espesores de los aislamientos.
- 1.7 Selecciona los materiales constructivos de las cámaras frigoríficas en función de su campo de aplicación.
- 1.8 Identifica los tipos de cerramientos, puertas y herrajes.
- 1.9 Valora las técnicas utilizadas para evitar la congelación del suelo y de las paredes limítrofes.

#### Contenidos

1. Aplicaciones de instalaciones frigoríficas:
  - 1.1 Esquemas de instalaciones. Interpretación y representación. Simbología.
  - 1.2 Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipo y aplicaciones.
  - 1.3 Túneles de congelación. Tipo y aplicaciones.
  - 1.4 Elementos constructivos de las cámaras. Cerramientos, puertas, herrajes, entre otros. Espesor de aislamiento.
  - 1.5 Normativa de seguridad.



**Módulo profesional 8: formación y orientación laboral**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: incorporación al trabajo. 66 horas

UF 2: prevención de riesgos laborales. 33 horas

***UF 1: incorporación al trabajo***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Selecciona oportunidades de empleo, identificando las diferentes posibilidades de inserción y las alternativas de aprendizaje a lo largo de la vida.

Criterios de evaluación

1.1 Valora la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.

1.2 Identifica los itinerarios formativos y profesionales relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.

1.3 Determina las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil del título.

1.4 Identifica los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral para el técnico o la técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.

1.5 Determina las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.

1.6 Prevé las alternativas de autoempleo a los sectores profesionales relacionados con el título.

1.7 Realiza la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propias para tomar decisiones.

2. Aplica las estrategias del trabajo en equipo valorando la eficacia y eficiencia para alcanzar los objetivos de la organización.

Criterios de evaluación

2.1 Valora las ventajas del trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil de técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.

2.2 Identifica los equipos de trabajo que se pueden constituir en una situación real de trabajo.

2.3 Determina las características del equipo de trabajo eficaz ante los equipos ineficaces.

2.4 Valora positivamente la existencia necesaria de diversidad de roles y opiniones asumidos por los miembros

CVE-DOGC-B-15258073-2015

de un equipo.

2.5 Reconoce la posible existencia de conflicto entre los miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.

2.6 Identifica los tipos de conflictos y sus fuentes.

2.7 Determina procedimientos para resolver conflictos.

2.8 Resuelve los conflictos presentados en un equipo.

2.9 Aplica habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

3. Ejerce los derechos y cumple las obligaciones que se derivan de las relaciones laborales, reconociéndolas en los diferentes contratos de trabajo.

#### Criterios de evaluación

3.1 Identifica las características que definen los nuevos entornos de organización del trabajo.

3.2 Identifica los conceptos básicos del derecho del trabajo.

3.3 Distingue los principales organismos que intervienen en la relación laboral.

3.4 Determina los derechos y deberes derivados de la relación laboral.

3.5 Analiza el contrato de trabajo y las principales modalidades de contratación aplicables al sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

3.6 Identifica las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.

3.7 Valora las medidas de fomento del trabajo.

3.8 Identifica el tiempo de trabajo y las medidas para conciliar la vida laboral y familiar.

3.9 Identifica las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.

3.10 Analiza el recibo de salarios e identifica los principales elementos que lo integran.

3.11 Analiza las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.

3.12 Determina los elementos de la negociación en el ámbito laboral.

3.13 Interpreta los elementos básicos de un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el título de técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización y su incidencia en las condiciones de trabajo.

4. Determina la acción protectora del sistema de la Seguridad Social ante las diferentes contingencias cubiertas, identificando las diferentes clases de prestaciones.

#### Criterios de evaluación

4.1 Valora el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de los ciudadanos.

4.2 Enumera las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.

4.3 Identifica los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social aplicable al sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

4.4 Identifica las obligaciones de empresario y trabajador dentro del sistema de la Seguridad Social.

4.5 Identifica las bases de cotización de un trabajador y las cuotas correspondientes a trabajador y empresario.

- 4.6 Clasifica las prestaciones del sistema de la Seguridad Social.
- 4.7 Identifica los requisitos de las prestaciones.
- 4.8 Determina posibles situaciones legales de desempleo.
- 4.9 Reconoce la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

## Contenidos

### 1. Búsqueda activa de empleo:

- 1.1 Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.
- 1.2 Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
- 1.3 Las capacidades clave del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.
- 1.4 El sistema de cualificaciones profesionales. Las competencias y las cualificaciones profesionales del título y de la familia profesional de instalación y mantenimiento.
- 1.5 Identificación de itinerarios formativos relacionados con el título. Titulaciones y estudios en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.6 Definición y análisis del sector profesional de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.7 Yacimientos de empleo en el sector profesional de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.8 Proceso de búsqueda de empleo en empresas del sector.
- 1.9 Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa.
- 1.10 Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.
- 1.11 El proceso de toma de decisiones.
- 1.12 Ofertas formativas dirigidas a grupos con dificultades de integración laboral.
- 1.13 Igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres.
- 1.14 Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción laboral.
- 1.15 Valoración de los conocimientos y las competencias obtenidas mediante la formación contenida en el título.

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

- 2.1 Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.
- 2.2 Equipos en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos según las funciones que ejercen.
- 2.3 Formas de participación en el equipo de trabajo.
- 2.4 Conflicto: características, fuentes y etapas.
- 2.5 Métodos para resolver o suprimir el conflicto.
- 2.6 Aplicación de habilidades comunicativas en el trabajo en equipo.

### 3. Contratación:

- 3.1 Ventajas e inconvenientes de las nuevas formas de organización: flexibilidad, beneficios sociales, entre otros.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

- 3.2 El derecho del trabajo: concepto y fuentes.
  - 3.3 Análisis de la relación laboral individual.
  - 3.4 Derechos y deberes que se derivan de la relación laboral y su aplicación.
  - 3.5 Determinación de los elementos del contrato de trabajo, de las principales modalidades de contratación que se aplican en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos y de las medidas de fomento del trabajo.
  - 3.6 Las condiciones de trabajo: tiempo de trabajo, conciliación laboral y familiar.
  - 3.7 Interpretación del recibo del salario.
  - 3.8 Modificación, suspensión y extinción del contrato de trabajo.
  - 3.9 Organismos laborales. Sistemas de asesoramiento de los trabajadores en relación a sus derechos y deberes.
  - 3.10 Representación de los trabajadores.
  - 3.11 El convenio colectivo como fruto de la negociación colectiva.
  - 3.12 Análisis del convenio o convenios aplicables al trabajo del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.
4. Seguridad social, empleo y desempleo:
- 4.1 Estructura del sistema de la Seguridad Social.
  - 4.2 Determinación de las principales obligaciones de empresarios y trabajadores en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.
  - 4.3 Requisitos de las prestaciones.
  - 4.4 Situaciones protegidas en la protección por desempleo.
  - 4.5 Identificación de la información y los servicios de la plataforma de la Seguridad Social.

## ***UF 2: prevención de riesgos laborales***

Duración: 33 horas

### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

- 1. Evalúa los riesgos derivados de la actividad profesional, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en el entorno laboral.

### Criterios de evaluación

- 1.1 Valora la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- 1.2 Relaciona las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
- 1.3 Clasifica los factores de riesgo en la actividad y los daños que se pueden derivar.
- 1.4 Identifica las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.
- 1.5 Determina la evaluación de riesgos en la empresa.
- 1.6 Determina las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.
- 1.7 Clasifica y describe los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, relacionados con el perfil profesional del técnico o técnica en instalaciones

frigoríficas y de climatización.

2. Participa en la elaboración de un plan de prevención de riesgos en una pequeña empresa, identificando las responsabilidades de todos los agentes implicados.

#### Criterios de evaluación

2.1 Determina los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.

2.2 Clasifica las diferentes formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los diferentes criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

2.3 Determina las formas de representación de los trabajadores en la empresa en materia de prevención de riesgos.

2.4 Identifica los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.

2.5 Valora la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.

2.6 Define el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.

2.7 Propone mejoras en el plan de emergencia y evacuación de la empresa.

3. Aplica medidas de prevención y protección individual y colectiva, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral del técnico o técnica en instalaciones frigoríficas y de climatización.

#### Criterios de evaluación

3.1 Determina las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar las consecuencias en caso de que sean inevitables.

3.2 Analiza el significado y el alcance de los diferentes tipos de señalización de seguridad.

3.3 Analiza los protocolos de actuación en caso de emergencia.

3.4 Identifica las técnicas de clasificación de heridos en caso de emergencia en que haya víctimas de gravedad diversa.

3.5 Identifica los procedimientos de atención sanitaria inmediata.

3.6 Identifica la composición y el uso del botiquín de la empresa.

3.7 Determina los requisitos y las condiciones para la vigilancia de la salud del trabajador o trabajadora y su importancia como medida de prevención.

#### Contenidos

1. Evaluación de riesgos profesionales:

1.1 La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.

1.2 Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad profesional.

1.3 Efectos de las condiciones de trabajo sobre la salud. El accidente de trabajo, la enfermedad profesional y las enfermedades inespecíficas.

1.4 Riesgo profesional. Análisis y clasificación de factores de riesgo.

1.5 Análisis de riesgos relativos a las condiciones de seguridad.

- 1.6 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ambientales.
  - 1.7 Análisis de riesgos relativos a las condiciones ergonómicas y psicosociales.
  - 1.8 Riesgos genéricos en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
  - 1.9 Daños para la salud ocasionados por los riesgos.
  - 1.10 Determinación de los posibles daños a la salud de los trabajadores que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
2. Planificación de la prevención de riesgos en la empresa:
    - 2.1 Determinación de los derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
    - 2.2 Sistema de gestión de la prevención de riesgos en la empresa.
    - 2.3 Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
    - 2.4 Plan de la prevención de riesgos en la empresa. Estructura. Acciones preventivas. Medidas específicas.
    - 2.5 Identificación de las responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.
    - 2.6 Determinación de la representación de los trabajadores en materia preventiva.
    - 2.7 Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.
3. Aplicación de medidas de prevención y protección en la empresa:
    - 3.1 Determinación de las medidas de prevención y protección individual y colectiva.
    - 3.2 Interpretación de la señalización de seguridad.
    - 3.3 Consignas de actuación ante una situación de emergencia.
    - 3.4 Protocolos de actuación ante una situación de emergencia.
    - 3.5 Identificación de los procedimientos de atención sanitaria inmediata.
    - 3.6 Primeras actuaciones en emergencias con heridos.

## **Módulo profesional 9: empresa e iniciativa emprendedora**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: empresa e iniciativa emprendedora. 66 horas

### ***UF 1: empresa e iniciativa emprendedora***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

CVE-DOGC-B-15258073-2015

1. Reconoce las capacidades asociadas a la iniciativa emprendedora, analizando los requerimientos derivados de los puestos de trabajo y de las actividades empresariales.

#### Criterios de evaluación

1.1 Identifica el concepto de innovación y su relación con el progreso de la sociedad y el aumento en el bienestar de los individuos.

1.2 Analiza el concepto de cultura emprendedora y su importancia como fuente de creación de empleo y aumento de bienestar social.

1.3 Identifica la importancia que la iniciativa individual, la creatividad, la formación y la colaboración tienen en el éxito de la actividad emprendedora.

1.4 Analiza la capacidad de iniciativa en el trabajo de una persona empleada en una empresa relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

1.5 Identifica las actuaciones de un empresario que se inicie en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos en el desarrollo de la actividad emprendedora.

1.6 Analiza el concepto de riesgo como elemento inevitable de toda actividad emprendedora.

1.7 Identifica los requisitos y las actitudes de la figura del empresario necesarios para desarrollar la actividad empresarial.

1.8 Relaciona la estrategia empresarial con los objetivos de la empresa.

1.9 Define una determinada idea de negocio del sector que tiene que servir de punto de partida para elaborar un plan de empresa y que tiene que facilitar unas buenas prácticas empresariales.

2. Define la oportunidad de creación de una microempresa, valorando el impacto sobre el entorno de actuación e incorporando valores éticos.

#### Criterios de evaluación

2.1 Identifica las funciones de producción o prestación de servicios, financieras, sociales, comerciales y administrativas de una empresa.

2.2 Interpreta el papel que tiene la empresa en el sistema económico local.

2.3 Especifica las características de los principales componentes del entorno general que rodea una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.4 Analiza la influencia de las relaciones de empresas del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos con los principales integrantes del entorno específico.

2.5 Analiza los componentes de la cultura empresarial e imagen corporativa con los objetivos de la empresa.

2.6 Analiza el fenómeno de la responsabilidad social de las empresas y su importancia como elemento de la estrategia empresarial.

2.7 Determina los costes y los beneficios sociales en empresas responsables, que conforman el balance social de la empresa.

2.8 Identifica prácticas que incorporan valores éticos y sociales en empresas del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.9 Determina la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2.10 Identifica los canales de apoyo y los recursos que la administración pública facilita al emprendedor o la emprendedora.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

3. Realiza actividades para la constitución y puesta en marcha de una microempresa dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, seleccionando la forma jurídica e identificando las obligaciones legales asociadas.

#### Criterios de evaluación

3.1 Analiza las formas jurídicas y organizativas de empresa más habituales.

3.2 Especifica el grado de responsabilidad legal de los propietarios de la empresa, en función de la forma jurídica escogida.

3.3 Diferencia el tratamiento fiscal establecido para las diferentes formas jurídicas de la empresa.

3.4 Analiza los trámites exigidos por la legislación vigente para constituir una empresa.

3.5 Busca las ayudas para crear empresas relacionadas con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, disponibles en Cataluña y en la localidad de referencia.

3.6 Incluye en el plan de empresa todos los aspectos relativos a la elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos, ayudas y subvenciones.

3.7 Identifica las vías de asesoramiento y gestión administrativa externos existentes a la hora de poner en funcionamiento una microempresa.

3.8 Valora la importancia de la imagen corporativa de la empresa y la organización de la comunicación.

4. Realiza actividades de gestión administrativa y financiera de una microempresa dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos, identificando las obligaciones contables y fiscales principales y cumplimentando la documentación.

4.1 Analiza los conceptos básicos de la contabilidad y las técnicas de registro de la información contable.

4.2 Define las obligaciones fiscales de una microempresa relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

4.3 Diferencia los tipos de impuestos en el calendario fiscal.

4.4 Identifica la documentación básica de carácter comercial y contable para una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos, y los circuitos que la documentación mencionada sigue dentro de la empresa.

4.5 Identifica los principales instrumentos de financiación bancaria.

4.6 Sitúa la documentación contable y de financiación en el plan de empresa.

#### Contenidos

##### 1. Iniciativa emprendedora:

1.1 Innovación y desarrollo económico. Características principales de la innovación en la actividad del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos (materiales, tecnología, organización de la producción).

1.2 Factores clave de los emprendedores: iniciativa, creatividad, formación.

1.3 La actuación de los emprendedores como empleados de una empresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.4 La actuación de los emprendedores como empresarios de una empresa relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

1.5 El empresario. Actitudes y requisitos para ejercer la actividad empresarial.



1.6 Objetivos personales *versus* objetivos empresariales.

1.7 El plan de empresa y la idea de negocio en el ámbito de la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

1.8 Las buenas prácticas empresariales.

2. La empresa y su entorno:

2.1 Funciones básicas de la empresa: de producción o prestación de servicios, financieras, sociales, comerciales y administrativas.

2.2 La empresa como sistema: recursos, objetivos y métodos de gestión.

2.3 Componentes del macroentorno: factores politicolegales, económicos, socioculturales, demográficos y/o ambientales y tecnológicos.

2.4 Análisis del macroentorno de una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.5 Componentes del microentorno: los clientes, los proveedores, los competidores, los productos o servicios sustitutivos y la sociedad.

2.6 Análisis del microentorno de una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

2.7 Elementos de la cultura empresarial y valores éticos dentro de la empresa.

Imagen corporativa.

2.8 Relaciones de una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos con los agentes sociales.

2.9 La responsabilidad social de la empresa.

2.10 Determinación de costes y beneficios sociales de la empresa responsable.

2.11 Determinación de la viabilidad económica y financiera de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

2.12 Generación de ideas de negocio.

2.13 Búsqueda y tratamiento de información en los procesos de creación de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos. Ayudas y subvenciones.

2.14 Instrumentos de apoyo de la administración pública al emprendedor o la emprendedora.

3. Creación y puesta en funcionamiento de la empresa:

3.1 Tipos de empresa más comunes del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.

3.2 Organización de la empresa: estructura interna. Organización de la comunicación en la empresa.

3.3 Elección de la forma jurídica y su incidencia en la responsabilidad de los propietarios.

3.4 La fiscalidad según los tipos de actividad y de forma jurídica.

3.5 Trámites administrativos para la constitución de una empresa dedicada a la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

3.6 Imagen corporativa de la empresa: funciones y relación con los objetivos empresariales.

3.7 Plan de empresa: elección de la forma jurídica, estudio de viabilidad económica y financiera, trámites administrativos y gestión de ayudas y subvenciones de una microempresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.

3.8 Organización y responsabilidad en el establecimiento del plan de empresa.

4. Gestión empresarial:

- 4.1 Elementos básicos de la contabilidad.
- 4.2 Cuentas anuales exigibles en una microempresa del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.3 Obligaciones fiscales de las empresas: requisitos y presentación de documentos.
- 4.4 Las formas de financiación de una empresa.
- 4.5 Técnicas básicas de gestión administrativa de una empresa relacionada con la instalación y el mantenimiento de instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.6 Documentación básica comercial y contable, y conexión entre ellas.

### **Módulo profesional 10: inglés técnico**

Duración: 99 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: inglés técnico. 99 horas

#### ***UF1: inglés técnico***

Duración: 99 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Reconoce información profesional y cotidiana relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos contenida en discursos orales emitidos en lengua estándar, analizando el contenido global del mensaje y relacionándolo con los recursos lingüísticos correspondientes.

Criterios de evaluación

- 1.1 Sitúa el mensaje en su contexto.
- 1.2 Identifica la idea principal del mensaje.
- 1.3 Reconoce la finalidad del mensaje directo, telefónico o de otro medio auditivo.
- 1.4 Extrae información específica en mensajes relacionados con aspectos usuales de la vida profesional y cotidiana del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 1.5 Hace la secuencia de los elementos constituyentes del mensaje.
- 1.6 Identifica las ideas principales de un discurso sobre temas conocidos del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos, transmitidos por los medios de comunicación y emitidos en lengua estándar y articulados con claridad.
- 1.7 Reconoce las instrucciones orales y sigue las indicaciones.
- 1.8 Toma conciencia de la importancia de comprender globalmente un mensaje, sin entender todos los elementos.

2. Interpreta información profesional contenida en textos escritos sencillos relacionados con el sector de las

CVE-DOGC-B-15258073-2015

instalaciones térmicas y de fluidos analizando de manera comprensiva los contenidos.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Lee de manera comprensiva textos claros en lengua estándar del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos.
  - 2.2 Interpreta el contenido global del mensaje.
  - 2.3 Relaciona el texto con el ámbito del sector profesional a que se refiere.
  - 2.4 Identifica la terminología técnica utilizada.
  - 2.5 Interpreta manuales técnicos, revistas técnicas, etc. utilizados en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
  - 2.6 Traduce textos del ámbito de las instalaciones térmicas y de fluidos en lengua estándar y usa material de apoyo cuando hace falta.
  - 2.7 Interpreta el mensaje recibido por medios diversos: correo postal, fax, correo electrónico, entre otros.
  - 2.8 Selecciona materiales de consulta y diccionarios técnicos, y utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.
3. Emite mensajes orales claros y bien estructurados habituales en las empresas del sector de las instalaciones térmicas y de fluidos, participante como agente activo en conversaciones profesionales.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Identifica y aplica los registros, directos, formales y/o informales, utilizados en la emisión del mensaje.
  - 3.2 Comunica utilizando fórmulas, nexos de unión y estrategias de interacción.
  - 3.3 Utiliza normas de protocolo en presentaciones.
  - 3.4 Describe hechos breves e imprevistos relacionados con el desarrollo de su actividad diaria.
  - 3.5 Utiliza correctamente la terminología técnica relacionada con el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos y usada habitualmente en el desarrollo de su profesión.
  - 3.6 Expresa sentimientos, ideas u opiniones.
  - 3.7 Enumera las actividades básicas de la tarea profesional.
  - 3.8 Describe un proceso de trabajo de su competencia y hace la secuencia correspondiente.
  - 3.9 Justifica la aceptación o la no-aceptación de propuestas realizadas.
  - 3.10 Argumenta la elección de una determinada opción o procedimiento de trabajo escogido.
  - 3.11 Solicita la reformulación del discurso o de una parte cuando hace falta.
  - 3.12 Aplica fórmulas de interacción adecuadas en situaciones profesionales estándar.
4. Elabora textos sencillos en lengua estándar habituales en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos utilizando los registros adecuados a cada situación.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Redacta textos breves relacionados con aspectos cotidianos y/ o profesionales habituales en el sector de las instalaciones térmicas y de fluidos.
- 4.2 Organiza la información de manera coherente y cohesionada.

- 4.3 Redacta resúmenes de textos relacionados con el sector profesional.
  - 4.4 Llena documentación específica del ámbito profesional.
  - 4.5 Aplica las fórmulas establecidas y el vocabulario específico al cumplimentar documentos del ámbito profesional.
  - 4.6 Resume, con los recursos lingüísticos propios, las ideas principales de informaciones dadas.
  - 4.7 Aplica las fórmulas técnicas y/o de cortesía propias del documento que se tiene que elaborar.
5. Aplica actitudes y comportamientos profesionales en situaciones de comunicación, siguiendo las convenciones internacionales.

#### Crterios de evaluaci3n

- 5.1 Define los rasgos m1s significativos de las costumbres y usos del sector de las instalaciones t1rmicas y de fluidos en el uso de la lengua extranjera.
- 5.2 Describe los protocolos y las normas de relaci3n social propios del pa1s.
- 5.3 Identifica los valores y las creencias propios de la comunidad donde se habla la lengua extranjera.
- 5.4 Identifica los aspectos socioprofesionales propios del sector en cualquier tipo de texto y/o conversaci3n.
- 5.5 Aplica los protocolos y las normas de relaci3n social propios del pa1s donde se habla la lengua extranjera.

#### Contenidos

##### 1. Comprensi3n de mensajes orales:

- 1.1 Reconocimiento de mensajes profesionales del sector y cotidianos. Mensajes directos, telef3nicos, registrados.
- 1.2 Terminolog1a espec1fica del sector de las instalaciones t1rmicas y de fluidos.
- 1.3 Ideas principales y secundarias.
- 1.4 Diferentes acentos de la lengua oral.

##### 2. Interpretaci3n de mensajes escritos:

- 2.1 Comprensi3n de mensajes, textos, manuales t1cnicos, art1culos b1sicos profesionales y cotidianos.
- 2.2 Soportes convencionales: correo postal, fax, burofax, entre otros, y soportes telem1ticos: correo electr3nico, telefon1a m3vil, agenda electr3nica, etc.
- 2.3 Terminolog1a espec1fica del 1mbito profesional de las instalaciones t1rmicas y de fluidos. Idea principal e ideas secundarias.

##### 3. Producci3n de mensajes orales:

- 3.1 Registros utilizados en la emisi3n de mensajes orales. Terminolog1a espec1fica del sector de las instalaciones t1rmicas y de fluidos.
- 3.2 Mantenimiento y seguimiento del discurso oral: apoyos, demostraci3n de la comprensi3n, petici3n de aclaraciones y otros.
- 3.3 Sonidos y fonemas voc1licos y conson1nticos. Combinaciones y agrupaciones.

3.4 Entonación como recurso de cohesión del texto oral.

3.5 Marcadores lingüísticos de relaciones sociales, normas de cortesía y diferencias de registro.

4. Emisión de textos escritos:

4.1 Compleción de documentos profesionales básicos del sector y de la vida cotidiana.

4.2 Elaboración de textos sencillos profesionales del sector y cotidianos.

4.3 Adecuación del texto al contexto comunicativo.

4.4 Registro.

4.5 Selección léxica, selección de estructuras sintácticas, selección de contenido relevante.

4.6 Uso de los signos de puntuación.

4.7 Coherencia en el desarrollo del texto.

5. Conocimiento del entorno sociocultural y profesional:

5.1 Identificación e interpretación de los elementos culturales más significativos de los países de lengua inglesa.

5.2 Valoración de las normas socioculturales y protocolarias en las relaciones internacionales.

5.3 Uso de los recursos formales y funcionales en situaciones que requieren un comportamiento socioprofesional con el fin de proyectar una buena imagen de la empresa.

5.4 Reconocimiento de la lengua inglesa para profundizar en conocimientos que resulten de interés a lo largo de la vida personal y profesional.

## **Módulo profesional 11: síntesis**

Duración: 66 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

Unidades formativas que lo componen:

UF 1: síntesis. 66 horas

### ***UF1: síntesis***

Duración: 66 horas

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Concreta la realización de la instalación, analizando las condiciones y las características.

Criterios de evaluación

1.1 Interpreta la documentación y las especificaciones técnicas de la instalación.

1.2 Determina los equipos, materiales y herramientas que se tienen que utilizar.

- 1.3 Elabora los esquemas de principio.
  - 1.4 Relaciona las instalaciones de acuerdo con la normativa vigente y los estándares asociados.
  - 1.5 Identifica las especificaciones de calidad de la instalación.
  - 1.6 Determina el software informático a utilizar en cada caso.
2. Organiza la realización de la instalación, determinando el proceso, las fases y las actuaciones necesarias.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Determina las fases, el tiempo necesario para el desarrollo de cada fase y los medios necesarios para realizar la instalación.
  - 2.2 Recoge y ordena los datos técnicos de las instalaciones a realizar.
  - 2.3 Recopila la normativa que hay que aplicar.
  - 2.4 Recopilación, de fabricantes y/o distribuidores, la información técnica y comercial necesaria para el diseño de las instalaciones.
  - 2.5 Recopila los impresos normalizados requeridos para la legalización de las instalaciones.
  - 2.6 Determina las medidas de seguridad y de protección personal que se tienen que adoptar en el montaje y mantenimiento de las instalaciones.
  - 2.7 Utiliza recursos bibliográficos e informáticos en la búsqueda de información.
3. Realiza la instalación aplicando los conocimientos adquiridos a lo largo del ciclo y la normativa vigente en cada caso.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Interpreta los planes de montaje y de organización del procedimiento de trabajo.
  - 3.2 Fija y ancla los equipos.
  - 3.3 Instala los equipos y los elementos.
  - 3.4 Realiza las pruebas de estanquidad.
  - 3.5 Conexiona los sistemas de control.
  - 3.6 Utiliza los equipos de seguridad y de protección.
  - 3.7 Muestra iniciativa y autonomía.
4. Determina, si es necesario, la viabilidad técnicoeconómica, analizando los recursos necesarios y las implicaciones económicas para realizar la instalación.

#### Criterios de evaluación

- 4.1 Determina el presupuesto de la instalación.
  - 4.2 Analiza las posibles subvenciones y ayudas de organismos oficiales.
5. Documenta la realización de la instalación, integrando los conocimientos aplicados en el desarrollo del supuesto práctico y/o la información buscada.

#### Criterios de evaluación

- 5.1 Elabora la documentación técnica del proyecto de la instalación.
- 5.2. Presenta el documento con estructura, orden, pulcritud y corrección gramatical.
- 5.3. Respeta el plazo establecido para la presentación de la memoria.

#### Contenidos

Los determina el centro educativo.

### **Módulo profesional 12: formación en centros de trabajo**

Duración: 350 horas

Horas de libre disposición: no se asignan

#### Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Identifica la estructura, la organización y las condiciones de trabajo de la empresa, centro o servicio, relacionándolas con las actividades que realiza.

#### Criterios de evaluación

- 1.1 Identifica las características generales de la empresa, centro o servicio y el organigrama y las funciones de cada área.
- 1.2 Identifica los procedimientos de trabajo en el desarrollo de la actividad.
- 1.3 Identifica las competencias de los puestos de trabajo en el desarrollo de la actividad.
- 1.4 Identifica las características del mercado o entorno, tipo de usuarios y proveedores.
- 1.5 Identifica las actividades de responsabilidad social de la empresa, centro o servicio hacia el entorno.
- 1.6 Identifica el flujo de servicios o los canales de comercialización más frecuentes en esta actividad.
- 1.7 Relaciona ventajas e inconvenientes de la estructura de la empresa, centro o servicio, ante otros tipos de organizaciones relacionadas.
- 1.8 Identifica el convenio colectivo o el sistema de relaciones laborales al cual se acoge la empresa, centro o servicio.
- 1.9 Identifica los incentivos laborales, las actividades de integración o de formación y las medidas de conciliación en relación con la actividad.
- 1.10 Valora las condiciones de trabajo en el clima laboral de la empresa, centro o servicio.
- 1.11 Valora la importancia de trabajar en grupo para conseguir con eficacia los objetivos establecidos en la actividad y resolver los problemas que se plantean.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

2. Desarrolla actitudes éticas y laborales propias de la actividad profesional de acuerdo con las características del puesto de trabajo y los procedimientos establecidos por el centro de trabajo.

#### Criterios de evaluación

- 2.1 Cumple el horario establecido.
- 2.2 Muestra una presentación personal adecuada.
- 2.3 Es responsable en la ejecución de las tareas asignadas.
- 2.4 Se adapta a los cambios de las tareas asignadas.
- 2.5 Manifiesta iniciativa en la resolución de problemas.
- 2.6 Valora la importancia de su actividad profesional.
- 2.7 Mantiene organizada su área de trabajo.
- 2.8 Cuida de los materiales, equipos o herramientas que utiliza en su actividad.
- 2.9 Mantiene una actitud clara de respeto hacia el medio ambiente.
- 2.10 Establece una comunicación y relación eficaz con el personal de la empresa.
- 2.11 Se coordina con los miembros de su equipo de trabajo.

3. Realiza las actividades formativas de referencia siguiendo protocolos establecidos por el centro de trabajo.

#### Criterios de evaluación

- 3.1 Ejecuta las tareas según los procedimientos establecidos.
- 3.2 Identifica las características particulares de los medios de producción, equipos y herramientas.
- 3.3 Aplica las normas de prevención de riesgos laborales en la actividad profesional.
- 3.4 Utiliza los equipos de protección individual según los riesgos de la actividad profesional y las normas establecidas por el centro de trabajo.
- 3.5 Aplica las normas internas y externas vinculadas a la actividad.
- 3.6 Obtiene la información y los medios necesarios para realizar la actividad asignada.
- 3.7 Interpreta y expresa la información con la terminología o simbología y los medios propios de la actividad.
- 3.8 Detecta anomalías o desviaciones en el ámbito de la actividad asignada, identifica sus causas y propone posibles soluciones.

#### Actividades formativas de referencia

1. Actividades formativas de referencia relacionadas con el montaje de instalaciones térmicas y frigoríficas.

- 1.1 Interpretación de planes de montaje y organización del procedimiento de trabajo.
- 1.2 Fijación y anclaje de equipos.
- 1.3 Instalación de equipos y de elementos.
- 1.4 Pruebas de estanquidad.
- 1.5 Conexión de sistemas de control.



CVE-DOGC-B-15258073-2015

2. Actividades formativas de referencia relacionadas con la realización de operaciones de mantenimiento preventivo en las instalaciones térmicas y frigoríficas.

2.1 Interpretación de programas de mantenimiento.

2.2 Operaciones de mantenimiento preventivo.

3. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en el diagnóstico y reparación de averías y disfunciones en equipos e instalaciones térmicas y frigoríficas.

3.1 Interpretación de síntomas de averías.

3.2 Localización de averías.

3.3 Elaboración de secuencias de intervención.

3.4 Sustitución y reparación de componentes.

3.5 Cumplimentación de órdenes de trabajo.

4. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en la puesta en marcha de las instalaciones térmicas y frigoríficas.

4.1 Operaciones de vaciado y de carga de refrigerante.

4.2 Regulación y calibración de los equipos y de los elementos de la instalación.

4.3 Cumplimentación de la documentación reglamentaria.

5. Actividades formativas de referencia relacionadas con la participación en las tareas de configuración de pequeñas instalaciones y su legalización.

5.1 Elaboración de esquemas de principio.

5.2 Selección y dimensionado de elementos.

5.3 Representación de la instalación.

5.4 Elaboración de la memoria técnica.

6. Incorporación de la lengua inglesa en el ciclo formativo

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación

1. Interpreta información profesional en lengua inglesa (manuales técnicos, instrucciones, catálogos de productos y/o servicios, artículos técnicos, informes, normativa, entre otros), aplicándola en las actividades profesionales más habituales.

Criterios de evaluación

1.1 Aplica en situaciones profesionales la información contenida en textos técnicos o normativa relacionados con el ámbito profesional.

1.2 Identifica y selecciona con agilidad los contenidos relevantes de novedades, artículos, noticias, informes y normativa, sobre diversos temas profesionales.

1.3 Analiza detalladamente las informaciones específicas seleccionadas.

CVE-DOGC-B-15258073-2015

1.4 Actúa en consecuencia para dar respuesta a los mensajes técnicos recibidos a través de soportes convencionales (correo postal, fax) o telemáticos (correo electrónico, web).

1.5 Selecciona y extrae información relevante en lengua inglesa según prescripciones establecidas, para elaborar en lengua propia comparativas, informes breves o extractos.

1.6 Completa en lengua inglesa documentación y/o formularios del campo profesional habituales.

1.7 Utiliza apoyos de traducción técnicos y las herramientas de traducción asistida o automatizada de textos.

Este resultado de aprendizaje se tiene que aplicar al menos en uno de los módulos del ciclo formativo siguientes:

Técnicas de montaje de instalaciones.

Instalaciones eléctricas y automatismos.

Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial.

Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales.

Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción.

Configuración de instalaciones de frío y climatización.

Máquinas y equipos térmicos.

Síntesis.

## 7. Espacios

Espacio formativo	Superficie m <sup>2</sup> (30 alumnos)	Superficie m <sup>2</sup> (20 alumnos)	Grado de uso
Aula polivalente	45	30	5%
Aula técnica	60	40	35%
Taller de instalaciones térmicas	180	150	35%
Taller de instalaciones electrotécnicas y sistemas automáticos	120	90	15%
Taller de técnicas de montaje	120	100	10%

## 8. Profesorado

### 8.1 Profesorado de centros educativos dependientes del Departamento de Enseñanza

La atribución docente de los módulos profesionales que constituyen las enseñanzas de este ciclo formativo corresponde a los profesores del cuerpo de catedráticos de enseñanza secundaria, del cuerpo de profesores de enseñanza secundaria y del cuerpo de profesores técnicos de formación profesional, según proceda, de las especialidades establecidas a continuación.

Especialidades de los profesores con atribución docente en los módulos profesionales del ciclo formativo de instalaciones frigoríficas y de climatización:

Módulo profesional	Especialidad de los profesores	Cuerpo
--------------------	--------------------------------	--------

CVE-DOGC-B-15258073-2015

Máquinas y equipos térmicos	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Técnicas de montaje de instalaciones	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Instalaciones eléctricas y automatismos	Organización y proyectos de sistemas energéticos Sistemas electrotécnicos y automáticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Configuración de instalaciones de frío y climatización	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos	Profesores técnicos de formación profesional
Formación y orientación laboral	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Empresa e iniciativa emprendedora	Formación y orientación laboral	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
Inglés técnico	Organización y proyectos de sistemas energéticos* Inglés	Catedráticos de enseñanza secundaria Profesores de enseñanza secundaria
	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y de fluidos*	Profesores técnicos de formación profesional

\*con habilitación lingüística correspondiente al nivel B2 del Marco común europeo de referencia.

Síntesis: se asigna a todas las especialidades con atribución docente en el ciclo formativo.

## 8.2 Titulaciones equivalentes a efectos de docencia

Cuerpo	Especialidad de los	Titulación
--------	---------------------	------------

CVE-DOGC-B-15258073-2015

	<b>profesores</b>	
Profesores de enseñanza secundaria	Formación y orientación laboral	Diplomado o diplomada en ciencias empresariales Diplomado o diplomada en relaciones laborales Diplomado o diplomada en trabajo social Diplomado o diplomada en educación social Diplomado o diplomada en gestión y administración pública
Profesores de enseñanza secundaria	Organización y proyectos de sistemas energéticos	Ingeniero técnico o ingeniera técnica industrial, en todas sus especialidades Ingeniero técnico aeronáutico o ingeniera técnica aeronáutica, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica de obras públicas, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica de telecomunicación, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica naval, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica agrícola, en todas sus especialidades Ingeniero técnico o ingeniera técnica de minas, en todas sus especialidades Diplomado o diplomada en máquinas navales
Profesores de enseñanza secundaria	Sistemas electrotécnicos y automáticos	Diplomado o diplomada en radioelectrónica naval Ingeniero técnico aeronáutico, especialidad en aeronavegación Ingeniero técnico o ingeniera técnica en informática de sistemas Ingeniero técnico o ingeniera técnica industrial, especialidad en electrónica industrial Ingeniero técnico o ingeniera técnica de telecomunicación, en todas sus especialidades

### 8.3 Profesorado de centros de titularidad privada o de titularidad pública diferente del Departamento de Enseñanza

<b>Módulos profesionales</b>	<b>Titulación</b>
Máquinas y equipos térmicos Instalaciones eléctricas y automatismos Configuración de instalaciones de frío y climatización Formación y orientación laboral Empresa e iniciativa emprendedora	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta, o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia

CVE-DOGC-B-15258073-2015

Técnicas de montaje de instalaciones Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes  Diplomado o diplomada, ingeniero técnico o ingeniera técnica o arquitecto técnico o arquitecta técnica o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes
Inglés técnico	Licenciado o licenciada, ingeniero o ingeniera, arquitecto o arquitecta o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes  Diplomado o diplomada, ingeniero técnico o ingeniera técnica o arquitecto técnico o arquitecta técnica o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes

Síntesis: se asigna a todo el profesorado con atribución docente en el ciclo formativo.

## 9. Convalidaciones

9.1 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor al amparo de la LOGSE (Decreto 198/1997, de 30 de julio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en este Decreto

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Máquinas y equipos frigoríficos	Máquinas y equipos frigoríficos	Máquinas y equipos térmicos
Técnicas de mecanización y unión para el montaje y mantenimiento de instalaciones	Técnicas de mecanización y unión para el montaje y mantenimiento de instalaciones	Técnicas de montaje de instalaciones
Instalaciones eléctricas y automatismos	Instalaciones eléctricas y automatismos	Instalaciones eléctricas y automatismos
Instalaciones frigoríficas	Instalaciones frigoríficas	Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial  Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales
Instalaciones de climatización y ventilación	Instalaciones de climatización y ventilación	Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Empresa e iniciativa emprendedora
Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo	Formación en centros de trabajo

9.2 Convalidaciones entre los créditos y módulos profesionales del ciclo formativo de instalación y mantenimiento electromecánico de maquinaria y conducción de líneas al amparo de la LOGSE (Decreto 197/1997, de 30 de julio) y los módulos profesionales del currículo que se establecen en este Decreto

CVE-DOGC-B-15258073-2015

CFGM (LOGSE)		CFGM (LOE)
Créditos	Módulos	Módulos profesionales
Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Administración, gestión y comercialización en la pequeña empresa	Empresa e iniciativa emprendedora

### 9.3 Otras convalidaciones

Convalidaciones entre los créditos del CFGM montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor LOGSE y las unidades formativas del currículo que se establecen en este Decreto.

Créditos del CFGM montaje y mantenimiento de instalaciones de frío, climatización y producción de calor	Unidades formativas de los módulos profesionales del CFGM instalaciones frigoríficas y de climatización
Formación y orientación laboral	Unidades formativas del módulo de formación y orientación laboral: UF1: incorporación al trabajo
Síntesis	Unidades formativas del módulo de síntesis: UF1: síntesis

### 9.4 Convalidaciones con materias de bachillerato

Módulo profesional	Materia de bachillerato
Instalaciones eléctricas y automatismos	Electrotecnia

### 9.5 Convalidación del módulo profesional de inglés técnico

El módulo profesional de inglés técnico de este ciclo formativo se convalida con el módulo profesional de inglés técnico de cualquier ciclo formativo de grado medio.

## 10. Correspondencias

10.1 Correspondencia de las unidades de competencia con los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo para la convalidación

Unidades de competencia del Catálogo de calificaciones profesionales de Cataluña	Módulos profesionales
UC_2-0114-11_2: montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial	Técnicas de montaje de instalaciones
UC_2-0115-11_2: mantener instalaciones de refrigeración comerciales e industriales	Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos

CVE-DOGC-B-15258073-2015

UC_2-01158-11_2: montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción	Técnicas de montaje de instalaciones
UC_2-01159-11_2: mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción	Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos
UC_2-0114-11_2: montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial	Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial
UC_2-0115-11_2: mantener instalaciones de refrigeración comerciales e industriales	Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales
UC_2-01158-11_2: montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción	Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción
UC_2-01159-11_2: mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción	

10.2 Correspondencia de los módulos profesionales que forman parte del currículo de este ciclo formativo con las unidades de competencia para la acreditación

<b>Módulos profesionales</b>	<b>Unidades de competencia del Catálogo de calificaciones profesionales de Cataluña</b>
Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial Montaje y mantenimiento de instalaciones frigoríficas industriales	UC_2-0114-11_2: montar instalaciones de refrigeración comercial e industrial UC_2-0115-11_2: mantener instalaciones de refrigeración comerciales e industriales
Técnicas de montaje de instalaciones Instalaciones eléctricas y automatismos Montaje y mantenimiento de instalaciones de climatización, ventilación y extracción	UC_2-01158-11_2: montar instalaciones de climatización y ventilación-extracción UC_2-01159-11_2: mantener instalaciones de climatización y ventilación-extracción

(15.258.073)