

CUALIFICACIÓN PROFESIONAL:

Desarrollo de proyectos de instalaciones frigoríficas

Familia Profesional:	<i>Instalación y Mantenimiento</i>
Nivel:	3
Código:	IMA372_3
Estado:	BOE
Publicación:	RD 182/2008

Competencia general

Desarrollar proyectos de instalaciones frigoríficas, determinando sus características, elaborando los planos, planificando y especificando el montaje y protocolos de pruebas, a partir de un anteproyecto y de acuerdo a las especificaciones técnicas, normas y procedimientos establecidos, asegurando la viabilidad del proyecto, la calidad, la seguridad y el respeto con el medio ambiente de estas instalaciones.

Unidades de competencia

- UC1167_3:** Determinar las características de instalaciones frigoríficas.
- UC1161_3:** CARACTERIZAR LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS AUXILIARES DE INSTALACIONES TÉRMICAS O FRIGORÍFICAS
- UC1162_3:** DESARROLLAR LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS, FRIGORÍFICAS Y DE FLUIDOS
- UC1168_3:** Planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones frigoríficas.

Entorno Profesional

Ámbito Profesional

Este profesional se integra en los departamentos de ingeniería u oficina técnica de empresas públicas o privadas relacionadas con las instalaciones frigoríficas. La cualificación profesional se ubica funcionalmente en las áreas de diseño, definición y planificación del montaje-mantenimiento de instalaciones frigoríficas, respondiendo a los requerimientos contemplados en la normativa para la obtención de los correspondientes carnés profesionales.

Sectores Productivos

Desarrolla su trabajo en los diferentes sectores productivos en empresas de ingeniería y montaje de instalaciones frigoríficas para procesos industriales, auxiliares a la producción y de edificios.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Los términos de la siguiente relación de ocupaciones y puestos de trabajo se utilizan con carácter genérico y omnicomprendivo de mujeres y hombres.

- Delineante proyectista de instalaciones frigoríficas
- Planificadores de montajes de instalaciones frigoríficas

Formación Asociada (570 horas)

Módulos Formativos

- MF1167_3:** Instalaciones frigoríficas (180 horas)
- MF1161_3:** ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA PARA INSTALACIONES TÉRMICAS O FRIGORÍFICAS (120 horas)
- MF1162_3:** REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS, FRIGORÍFICAS Y DE FLUIDOS (120 horas)
- MF1168_3:** Planificación del montaje de instalaciones frigoríficas. (150 horas)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1

Determinar las características de instalaciones frigoríficas.

Nivel: 3
Código: UC1167_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Caracterizar los diagramas y esquemas de principio de instalaciones frigoríficas, a partir de un anteproyecto, especificaciones técnicas y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación y normativa correspondiente.

CR1.1 Las normas de obligado cumplimiento y las especificaciones y procedimientos se identifican para su aplicación en el proceso de caracterización.

CR1.2 El diagrama de principio de la instalación incorpora todos los elementos necesarios para su funcionamiento, regulación y control, atendiendo a las especificaciones del anteproyecto y a los reglamentos de aplicación.

CR1.3 El esquema de principio de la instalación se concreta, determinando para los diferentes circuitos: los equipos, el trazado, longitudes, secciones, pérdidas de carga, caudales, temperaturas, consumos, presiones en puntos característicos y rangos en los elementos de regulación y control, utilizando planos del lugar de implantación de la instalación, tablas y procedimientos de cálculo establecidos.

CR1.4 Los documentos se presentan atendiendo a las normas y estándares del sector.

CR1.5 El estudio de impacto medioambiental y seguridad se concreta en el soporte adecuado.

RP2: Caracterizar las máquinas, equipos y elementos que configuran una instalación frigorífica, a partir de un anteproyecto, de las especificaciones y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR2.1 El balance térmico de la instalación frigorífica se concreta en el soporte adecuado, a partir de las condiciones de diseño, aplicando tablas y procedimientos de cálculo establecidos.

CR2.2 La maquinaria y los equipos de frío se caracterizan teniendo en cuenta las prestaciones requeridas en el diseño previo del proyecto, de acuerdo con las condiciones de instalación, funcionamiento y montaje especificados.

CR2.3 El aislamiento de la red y los sistemas de amortiguación de vibraciones se concretan, en el soporte adecuado, de acuerdo a las especificaciones del proyecto, las condiciones de la instalación, los costes y el rendimiento energético.

CR2.4 Las dimensiones de los depósitos y recipientes, tipo de material, uniones, protecciones superficiales, conexiones y accesorios a presión, se concretan, en el soporte adecuado, respondiendo a los requisitos de seguridad y homologación reglamentarios según las características del suministro y de las condiciones de explotación de la instalación.

CR2.5 La red de distribución y elementos auxiliares necesarios de la instalación se determinan, de manera precisa, en el soporte adecuado.

CR2.6 Los cálculos se realizan aplicando los procedimientos establecidos y empleando las herramientas informáticas adecuadas.

RP3: Seleccionar maquinaria y equipos de instalaciones frigoríficas, utilizando normas y procedimientos establecidos, a partir de las funciones y características previamente determinadas, especificaciones y criterios de diseño y calidad determinados, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR3.1 Las normas que afectan a la instalación frigorífica se identifican para su aplicación en el proceso de selección.

CR3.2 La selección de los equipos de la instalación frigorífica se realiza de modo que la construcción, modelo y rango cumpla con la función y características establecidas, teniendo en cuenta su óptimo rendimiento energético y los requisitos de homologación y seguridad reglamentarios y las ordenanzas de aplicación.

CR3.3 Las características de los materiales y elementos auxiliares para la red de la instalación frigorífica se seleccionan adecuadamente para el fluido en circulación, para las presiones y temperaturas de trabajo, responden a los requerimientos de funcionamiento y seguridad reglamentados, y a las condiciones del montaje

CR3.4 La selección de componentes de la instalación frigorífica se realiza teniendo en cuenta las garantías de "intercambiabilidad", suministro y costes.

CR3.5 La función y forma de los soportes, dilatadores y puntos fijos de las redes de tuberías se obtienen siguiendo procedimientos establecidos.

CR3.6 Los anclajes y bancadas de los equipos de la instalación frigorífica se concretan de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño de instalaciones frigoríficas asistido por ordenador. ¿Plotter¿ de dibujo. Impresoras. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Programas informáticos de cálculo y simulación de instalaciones frigoríficas. Catálogos

Productos y resultados

Cálculos. Listado de equipos y materiales de las instalaciones frigoríficas. Esquemas y diagramas de principio de instalaciones frigoríficas.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas de instalaciones frigoríficas. Esquemas y proyectos de instalaciones frigoríficas. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales de instalaciones frigoríficas. Documentación técnica de referencia. Normas y reglamentos de aplicación en el sector en vigor. Información relativa a la prevención de riesgos personales y protección contra incendios.

UNIDAD DE COMPETENCIA 2

CARACTERIZAR LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS AUXILIARES DE INSTALACIONES TÉRMICAS O FRIGORÍFICAS

Nivel: 3
Código: UC1161_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Determinar las características de instalaciones eléctricas y electrónicas auxiliares de instalaciones térmicas o frigoríficas, para adaptarlas a las condiciones reales de la obra, estableciendo sus componentes (aparatos y circuitos) y sus condiciones de funcionamiento (sistemas de alimentación, protección y arranque, entre otros), desarrollando los esquemas eléctricos y diagramas de flujo, a partir de la documentación del proyecto o memoria técnica y las exigencias de diseño ecológico, calidad y seguridad contempladas en la Normativa sobre electrotecnia para baja tensión.

CR1.1 Los componentes (aparatos y circuitos) y condiciones de funcionamiento de la instalación eléctrica y electrónica auxiliar se determinan, teniendo en cuenta la configuración y características de los sistemas que componen la instalación térmica o frigorífica, combinando las especificaciones del proyecto o memoria técnica con las condiciones reales de servicio.

CR1.2 El esquema eléctrico de alimentación y potencia de la instalación eléctrica y electrónica auxiliar se desarrolla, en función de las características de los equipos de la instalación térmica o frigorífica (generadores, motores de accionamiento de bombas, compresores, ventiladores, entre otros), teniendo en cuenta la información técnica de los mismos y las condiciones de funcionamiento.

CR1.3 El esquema unifilar y diagrama de flujo del automatismo de control y maniobra de la instalación eléctrica y electrónica auxiliar se desarrolla, en función de los elementos del sistema de regulación y control y de automatización de la instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta la información técnica (prestaciones) de los mismos, las condiciones de funcionamiento, así como las exigencias de eficiencia energética y viabilidad medioambiental.

CR1.4 El plano de distribución de componentes (aparatos y circuitos) y conexionado de los cuadros eléctricos y electrónicos, de potencia, de regulación y control y de automatización, de la instalación eléctrica y electrónica auxiliar de la instalación térmica o frigorífica se completa, a partir de la información técnica suministrada por los fabricantes, considerando las condiciones de funcionamiento.

CR1.5 La disposición y emplazamiento de los equipos de la instalación térmica o frigorífica (generadores, motores de accionamiento de bombas, compresores, ventiladores, entre otros) se determinan, teniendo en cuenta los requisitos de accesibilidad para posibilitar su montaje, mantenimiento y reparación, procurando la reducción de riesgos laborales, atendiendo a las exigencias tanto de viabilidad medioambiental como de prevención y protección contra incendios.

CR1.6 Los documentos y archivos del proyecto de la instalación térmica o frigorífica, redactado con metodología de trabajo colaborativa y herramientas de Modelado de Información de

Construcción (BIM), se complementan con la información generada en el proceso de caracterización de la instalación eléctrica y electrónica auxiliar.

RP2: Seleccionar los equipos, materiales y elementos de protección de los sistemas de alimentación, potencia y mando de instalaciones térmicas o frigoríficas, para posibilitar la puesta en funcionamiento, estimando las magnitudes características de baja tensión (tensiones, intensidades y potencias, entre otras), a partir de las especificaciones del proyecto o memoria técnica y de la caracterización previamente efectuada.

CR2.1 Los equipos y materiales de los sistemas de alimentación, potencia y mando de la instalación térmica o frigorífica se determinan mediante la estimación de intensidades, factores de corrección, potencias, secciones de conductores, entre otros, atendiendo a las especificaciones del proyecto o memoria técnica.

CR2.2 Los equipos y materiales de los sistemas de alimentación, potencia y mando de la instalación térmica o frigorífica se seleccionan, teniendo en cuenta las exigencias de homologación, según las condiciones de distribución, montaje, uso y mantenimiento.

CR2.3 Los elementos de protección, de los circuitos y receptores, de la instalación eléctrica y electrónica auxiliar de la instalación térmica o frigorífica se seleccionan, en función de sus intensidades nominales.

CR2.4 Los armarios que contienen sistemas de alimentación, potencia y mando de la instalación térmica o frigorífica se seleccionan, teniendo en cuenta la capacidad para alojar los equipos seleccionados y sus características constructivas como dimensiones, soportes, materiales, grados de protección IP, sujeción, entre otras, así como las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser ubicados.

CR2.5 Los armarios que contienen sistemas de alimentación, potencia y mando de la instalación térmica o frigorífica se adaptan o se modifican, analizando los cambios que se van a acometer sobre los equipos, las características constructivas o las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde se ubican.

CR2.6 La documentación generada en el proceso de selección de equipos y materiales de los sistemas de alimentación, potencia y mando de la instalación térmica o frigorífica se presenta, ordenada y clasificada, utilizando formatos en soporte papel o informático, posibilitando su seguimiento.

RP3: Seleccionar los equipos, componentes y materiales de los sistemas de regulación y control y de automatización de instalaciones térmicas o frigoríficas, para mantener las exigencias de diseño ecológico y calidad (térmica, de aire interior, acústica y de bienestar e higiene), ajustando los consumos de energía a las variaciones de la demanda y definiendo sus características a partir de las especificaciones del proyecto o memoria técnica y de la caracterización previamente efectuada.

CR3.1 El sistema de regulación y control y de automatización de la instalación térmica o frigorífica (autómata, central de control, entre otros) se selecciona de forma que disponga de capacidad para el tratamiento de las variables de Entrada/Salida exigidas en las condiciones de funcionamiento del sistema, con una sobrecapacidad que garantice futuras ampliaciones, así como la posible conectividad remota.

CR3.2 Los equipos, materiales y componentes del sistema de regulación y control y de automatización de la instalación térmica o frigorífica (detectores, sensores, centralitas,

dispositivos de aviso, buses de comunicación, entre otros) se seleccionan, a partir de las características previamente determinadas (modelo y rango), teniendo en cuenta las exigencias de homologación, las condiciones de montaje, según las posibilidades de suministro y disponibilidad.

CR3.3 Los armarios que contienen los sistemas de regulación y control y de automatización de la instalación térmica o frigorífica se seleccionan, teniendo en cuenta la capacidad para alojar los equipos seleccionados y sus características constructivas como dimensiones, soportes, materiales, grados de protección IP, sujeción, entre otras, así como las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser ubicados.

CR3.4 Los armarios que contienen sistemas de regulación y control y de automatización de la instalación térmica o frigorífica se adaptan o se modifican, analizando los cambios que se van a acometer sobre los equipos, las características constructivas o las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde se ubican.

CR3.5 La documentación generada en el proceso de selección de los sistemas de regulación y control y de automatización de la instalación térmica o frigorífica se presenta, ordenada y clasificada, utilizando formatos en soporte papel o informático, posibilitando su seguimiento.

RP4: Seleccionar los equipos, componentes y materiales de los sistemas de monitorización y contabilización de instalaciones térmicas o frigoríficas, para regular, medir y registrar los consumos de energía, posibilitando la gestión remota y el reparto de gastos de cada sistema, definiendo sus características a partir de las especificaciones del proyecto o memoria técnica y de la caracterización previamente efectuada.

CR4.1 El sistema de monitorización de la instalación térmica o frigorífica (autómata programable, sistemas preprogramados, entre otros) se selecciona, de forma que disponga de capacidad para el tratamiento de las variables de Entrada/Salida exigidas en las condiciones de funcionamiento del sistema y posibilite la conectividad remota con sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).

CR4.2 Los equipos, materiales y componentes del sistema de monitorización y contabilización de la instalación térmica o frigorífica (detectores, sensores, dispositivos de aviso, autómatas, buses de comunicación, contadores, repartidores de costes, sistemas de gestión remota, entre otros) se seleccionan, a partir de las características previamente determinadas (modelo y rango), teniendo en cuenta las exigencias de homologación y las condiciones de montaje, según las posibilidades de suministro y disponibilidad.

CR4.3 Los armarios que contienen sistemas de monitorización y contabilización de la instalación térmica o frigorífica se seleccionan, teniendo en cuenta la capacidad para alojar los equipos seleccionados y las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser ubicados.

CR4.4 La documentación generada en el proceso de selección de los sistemas de monitorización y contabilización de la instalación térmica o frigorífica se presenta, ordenada y clasificada, utilizando formatos en soporte papel o informático, posibilitando su seguimiento.

Contexto profesional

Medios de producción

Puesto informático y aplicaciones informáticas específicas. Calculadora científica. Equipo y aplicaciones informáticas para Diseño Asistido por Ordenador (CAD) y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM). Impresoras. Instrumentos de dibujo. Aplicaciones informáticas de diseño y simulación de instalaciones eléctricas y electrónicas. Sistemas de software y hardware para la

Supervisión, Control y Adquisición de Datos de instalaciones térmicas o frigoríficas (SCADA). Equipos de reproducción de planos y documentación. Documentación sobre los equipos. Catálogos.

Productos y resultados

Caracterización de las instalaciones eléctricas y electrónicas auxiliares de instalaciones térmicas o frigoríficas, efectuada. Selección los equipos y materiales de los sistemas eléctricos y electrónicos de alimentación, potencia y mando, efectuada. Selección de los equipos, componentes y materiales del sistema de regulación y control y de automatización, efectuada. Selección de los equipos, componentes y materiales del sistema de monitorización y contabilización, efectuada.

Información utilizada o generada

Documentación del proyecto o memoria técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificios de viviendas e industriales, planos de localización de las instalaciones de saneamiento y electricidad, entre otros). Planos de conjunto y de detalle de instalaciones térmicas o frigoríficas. Esquemas de instalaciones eléctricas y electrónicas. Especificaciones del proyecto o memoria técnica. Especificaciones técnicas y catálogos de materiales y equipos. Normativa sobre electrotecnia para baja tensión. Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios. Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa sobre prevención y protección contra incendios. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3

DESARROLLAR LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS, FRIGORÍFICAS Y DE FLUIDOS

Nivel: 3
Código: UC1162_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Actualizar la documentación gráfica (diagramas, esquemas, representaciones, entre otros) de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, para caracterizar en obra sus sistemas, equipos, materiales y componentes, utilizando convenciones de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico y programas de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) o de Modelado de Información de Construcción (BIM), a partir de los planos y especificaciones de un proyecto o memoria técnica y las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios, seguridad para las instalaciones frigoríficas y electrotecnia para baja tensión.

CR1.1 Los sistemas, equipos, materiales y componentes de la instalación térmica, frigorífica o de fluidos se caracterizan en los planos, empleando la simbología normalizada, siguiendo las indicaciones de la persona responsable del proyecto.

CR1.2 Los planos de la instalación térmica, frigorífica o de fluidos se completan, aplicando las convenciones de representación y, si procede, cumpliendo las normas internas e instrucciones establecidas por la empresa, empleando instrumentos de dibujo técnico o programas de Diseño Asistido por Ordenador (CAD).

CR1.3 Los datos del proyecto de la instalación térmica, frigorífica o de fluidos, redactado con metodología de trabajo colaborativa y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM), se organizan en los formatos de archivos digitales relacionados con la gestión de la información y el intercambio de datos.

RP2: Concretar los diagramas de flujo y esquemas de principio de sistemas y circuitos de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, para comprender su finalidad y funcionamiento, utilizando convenciones de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos y programas específicos, analizando la documentación de un proyecto o memoria técnica y las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios, seguridad para las instalaciones frigoríficas y electrotecnia para baja tensión.

CR2.1 Los diagramas de flujo y esquemas de principio de instalaciones térmicas, frigoríficas o de fluidos se actualizan, empleando la simbología normalizada y, si procede, cumpliendo las normas internas de la empresa para la caracterización gráfica de cada componente.

CR2.2 Los esquemas eléctricos y electrónicos de automatismos y de alimentación, potencia y mando de instalaciones térmicas, frigoríficas o de fluidos se completan, cumpliendo con las exigencias de funcionamiento de la instalación, consultando la información técnica de los equipos y de los sistemas de automatización, regulación y control, teniendo en cuenta las exigencias de eficiencia energética y viabilidad medioambiental.

CR2.3 Los esquemas de las redes de fluidos (de refrigeración, circuitos hidráulicos, entre otros) se particularizan, teniendo en cuenta las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento, las características y uso de los lugares de emplazamiento, los edificios donde se ubican y las instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir.

CR2.4 La composición gráfica elegida para la representación de los diagramas y esquemas de los sistemas de la instalación térmica, frigorífica o de fluidos, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación aplicados, se determinan de forma que permitan interpretar la cadena de relaciones establecida entre ellos y hacer el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.

RP3: Contextualizar los planos de trazado general y emplazamiento de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, para localizar y detallar sus sistemas, equipos, materiales y componentes, utilizando sistemas de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos y programas específicos, a partir de la documentación de un proyecto o memoria técnica y las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios, seguridad para las instalaciones frigoríficas y relativa al fluido en circulación.

CR3.1 La ubicación y disposición de los sistemas y elementos de medida, automatización, regulación y control y armarios eléctricos de instalaciones térmicas, frigoríficas o de fluidos se determinan en los planos, teniendo en cuenta los requisitos de accesibilidad para posibilitar su montaje, mantenimiento y reparación.

CR3.2 El trazado de las redes de fluidos se especifica, teniendo en cuenta las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento, las características y uso de los lugares de emplazamiento, los edificios donde se ubican y las instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir.

CR3.3 La disposición y formas constructivas de soportes, dilatadores y puntos fijos se precisan en los planos de la instalación térmica, frigorífica o de fluidos, garantizando la estabilidad, evitando tensiones mecánicas y deformaciones en los equipos y conducciones.

CR3.4 Las especificaciones técnicas de los sistemas constitutivos de la instalación térmica, frigorífica o de fluidos se recogen, en los planos generales, con simbología y tipografía normalizadas para poder ser consultados y pasar a formar parte de la documentación final de obra.

RP4: Contextualizar los planos de detalle para el montaje de los equipos, despieces, uniones y ensamblado de los elementos de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, para tener el grado de definición que se necesita en la ejecución, utilizando sistemas de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos o programas específicos, a partir de la documentación de un proyecto o memoria técnica y las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios y seguridad para las instalaciones frigoríficas y relativa al fluido en circulación.

CR4.1 Los despieces para el montaje de instalaciones térmicas, frigoríficas o de fluidos se concretan de forma que permitan su transporte, el paso a través de los accesos del edificio y su manipulación, considerando los medios disponibles y las condiciones de seguridad exigidas en obra, analizando la posible interacción con otras instalaciones, respetando las distancias mínimas normalizadas.

CR4.2 Los planos de detalle de las redes de fluidos se especifican, teniendo en cuenta los pasos por los edificios y los encuentros con elementos de construcción, las dilataciones de tuberías, los cambios de posición, los cruces, uniones y derivaciones, las formas de transición y conexiones a las máquinas o equipos, eligiendo el sistema de representación y la escala en función del tamaño del dibujo y su grado de definición.

CR4.3 Los detalles constructivos de instalaciones térmicas, frigoríficas o de fluidos (anclajes de máquinas, soportes de conducciones y equipos, dilataciones, elementos amortiguadores de vibraciones y ruidos, entre otros) se concretan, teniendo en cuenta las tensiones estáticas y dinámicas que pueden producirse y las condiciones del edificio u obra civil del entorno.

CR4.4 Las especificaciones técnicas de materiales, accesorios, válvulas y equipos, así como de sistemas de unión, construcción y acabado de la instalación térmica, frigorífica o de fluidos (signos superficiales, ajustes y tolerancias para el montaje, roscas, uniones soldadas, entre otras) se recogen, en los planos de despiece y de detalle, con simbología y tipografía normalizadas para poder ser consultados y pasar a formar parte de la documentación final de obra.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para Diseño Asistido por Ordenador (CAD) y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM). Impresoras. Instrumentos de dibujo. Aplicaciones informáticas de diseño y simulación de instalaciones térmicas. Equipos de reproducción de planos y documentación. Documentación sobre los equipos. Catálogos.

Productos y resultados

Documentación gráfica (diagramas, esquemas, representaciones, entre otros) de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, actualizada. Concreción de diagramas de flujo y esquemas de principio de sistemas y circuitos de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, efectuada. Concreción de esquemas eléctricos y electrónicos de automatismos y de alimentación, potencia y mando, efectuada. Planos de trazado general y emplazamiento de los sistemas y componentes de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, contextualizados. Planos de detalles de montaje, despieces, uniones y ensamblados de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, contextualizados.

Información utilizada o generada

Requerimientos contractuales. Documentación del proyecto o memoria técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificios de viviendas e industriales, planos de localización de las instalaciones de saneamiento y electricidad, entre otros). Planos de conjunto y de detalle de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos. Especificaciones del proyecto o memoria técnica. Especificaciones técnicas y catálogos de materiales y equipos. Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios. Normativa sobre seguridad para las instalaciones frigoríficas. Normativa relativa al fluido en circulación. Normativa sobre electrotecnia para baja tensión. Normativa sobre prevención de riesgos laborales. Normativa sobre prevención y protección contra incendios. Normativa medioambiental.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4

Planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones frigoríficas.

Nivel: 3
Código: UC1168_3
Estado: BOE

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP1: Desarrollar los procesos de montaje para instalaciones frigoríficas, a partir de la documentación técnica del proyecto, plan de calidad, plan de seguridad e instrucciones generales, asegurando la factibilidad del montaje y su optimización.

CR1.1 El proceso operacional se desarrolla de forma que comprenda todas las fases, así como el orden correlativo en el montaje.

CR1.2 En las fases del proceso de montaje de la instalación se determinan:

- Los equipos, utillaje y herramientas necesarios.
- Las especificaciones técnicas y procedimientos.
- Las operaciones de ensamblado y unión y su secuenciación.
- Los tiempos de operación y totales.
- Las pautas de control de calidad
- Las pautas de prevención de riesgos laborales y medioambientales.
- La cualificación técnica de los operarios.
- La cualificación de los operarios en cuanto a evaluación de riesgos laborales.

CR1.3 El proceso adoptado asegura la factibilidad del montaje y optimiza el coste.

RP2: Desarrollar planes de montaje de instalaciones frigoríficas a partir del proyecto y condiciones de obra, estableciendo los procedimientos para el seguimiento del control de avance de la ejecución y asegurando la factibilidad de los mismos.

CR2.1 El plan de montaje de las instalaciones frigoríficas se realiza conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CR2.2 El plan de montaje de la instalación define las etapas, listas de actividades y tiempos, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CR2.3 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios (PERT, GANTT) establecen los caminos críticos para la consecución de los plazos y los costes establecidos, cumpliendo con los requisitos de "practicabilidad" requeridos por la planificación general.

CR2.4 Los diagramas de planificación de la mano de obra, materiales y medios, se actualizan y adaptan a los requisitos de "practicabilidad" requeridos durante el proceso de montaje.

CR2.5 Las especificaciones de control del plan de montaje y aprovisionamiento determinan los momentos y procedimientos para el seguimiento y detección anticipada de posibles interferencias y demoras en la ejecución del proyecto.

CR2.6 La secuencia en la ejecución de los diferentes planes de montaje de la instalación frigorífica garantizan la seguridad para los operarios y máquinas.

RP3: Desarrollar el plan de aprovisionamiento, estableciendo las condiciones de almacenamiento de los equipos, materiales, componentes y utillajes.

CR3.1 La disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento está garantizado.

CR3.2 El plan de aprovisionamiento se realiza a partir de la documentación técnica del proyecto, conjugando el plan de montaje con las posibilidades de aprovisionamiento y almacenaje, garantizando el suministro en el momento adecuado.

CR3.3 El seguimiento de la orden de compra se realiza atendiendo a la fecha en la que debe estar el material en la obra.

CR3.4 Los medios definidos para el transporte de los equipos, componentes, útiles y materiales son los adecuados para no producir deterioros en estos y cumplen con las normas de seguridad.

CR3.5 Las condiciones de almacenamiento se establecen teniendo en cuenta la naturaleza de los equipos, componentes, útiles y materiales para asegurar su buen estado de conservación.

CR3.6 Las condiciones de seguridad en el almacenamiento se establecen conforme a la reglamentación establecida.

RP4: Elaborar costes de montaje de instalaciones frigoríficas determinando las unidades de obra que la componen y cantidades requeridas de cada una de ellas, aplicando precios unitarios establecidos y asegurando las calidades requeridas, a partir de la documentación técnica del proyecto.

CR4.1 Las unidades de obra establecidas son descompuestas para obtener su costo, determinando los elementos que la componen, las cantidades requeridas de cada una de ellas, operaciones a realizar, condiciones de montaje, mano de obra que interviene y tiempo necesario para la ejecución y las condiciones de calidad requeridas, aplicando procedimientos establecidos.

CR4.2 Todas las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR4.3 La medición obtenida está claramente especificada en el documento correspondiente con la precisión requerida y está ubicada con la unidad de medida precisa.

RP5: Elaborar especificaciones técnicas de montaje y pruebas de instalaciones frigoríficas, a partir de las condiciones generales del proyecto y de los reglamentos de aplicación.

CR5.1 Las especificaciones técnicas para el suministro de materiales, productos y equipos, definen correctamente sus características, normas, reglamentos y/o homologaciones de construcción, calidad y condiciones de seguridad y gestión medioambiental.

CR5.2 Las pruebas y ensayos de recepción requeridos se determinan para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR5.3 Las inspecciones y pruebas para el control de montaje de las unidades de obra, los diferentes controles que hay que realizar, la norma de aplicación y los criterios de evaluación, el número de ellos y las condiciones de aceptación o rechazo se especifican correctamente.

CR5.4 Los criterios de no conformidad de equipos, materiales e instalaciones se especifican con claridad en base a las normas y reglamentos.

CR5.5 Las condiciones de manipulación de materiales y equipos y las de su almacenamiento en obra, se elaboran en la especificación correspondiente.

CR5.6 Los ensayos y las pruebas de estanqueidad, de libre dilatación y de seguridad de las instalaciones frigoríficas se especifican en cada caso, así como el procedimiento y condiciones de aptitud de la instalación, cumpliendo con los requisitos reglamentarios.

CR5.7 Los ensayos de seguridad y pruebas de los circuitos y máquinas eléctricas se ajustan a lo especificado para cada caso en la reglamentación correspondiente.

CR5.8 Las pruebas funcionales y las comprobaciones de viabilidad que hay que realizar para la explotación y el mantenimiento de las instalaciones se especifican en la documentación correspondiente.

RP6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones frigoríficas, utilizando la información técnica de los equipos, organizando y recopilando la información.

CR6.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora especificando las condiciones de puesta en marcha de la instalación frigorífica en las distintas situaciones, las condiciones de funcionamiento en situación de óptimo rendimiento y seguridad y las actuaciones que deberán seguirse en caso de avería o de emergencia.

CR6.2 Las operaciones, frecuencias y procedimiento para el entretenimiento y conservación de las instalaciones se establecen de acuerdo a la información técnica suministrada.

CR6.3 Los puntos de inspección para el mantenimiento, parámetros a controlar, operaciones a realizar, medios empleados y periodicidad de las actuaciones, se especifican con claridad siguiendo las especificaciones técnicas de los equipos.

CR6.4 El programa de mantenimiento de las máquinas conjuga las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de servicio de la instalación.

CR6.5 Los manuales de operación de los distintos equipos que integran la instalación se recopilan y clasifican

Contexto profesional

Medios de producción

Puesto informático y programas informáticos específicos. Calculadora científica. Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador CAD. Impresoras. Instrumentos de dibujo. Programas informáticos de cálculo y de simulación para instalaciones frigoríficas. Equipos de reproducción de planos y documentación. Documentación de equipos. Catálogos. Normativa y reglamentación del sector.

Productos y resultados

Hojas de proceso. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Estudios y descripciones de unidades de obra. Fichas. Informes. Listas de materiales. Condiciones técnicas de las instalaciones frigoríficas. Manuales de instrucciones de uso, explotación y mantenimiento de instalaciones frigoríficas. Plan de prevención de riesgos particularizado a la instalación. Presupuestos. Pliegos de condiciones.

Información utilizada o generada

Normas, fórmulas y datos de tiempos para montaje. Documentación técnica. Planos de conjunto y detalle de instalaciones. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Especificaciones técnicas de equipos y materiales. Documentación técnica de referencia (planos topográficos, de urbanización, de edificio de viviendas e industriales. Planos de localización de las instalaciones de saneamiento y electricidad, entre otros). Requerimientos contractuales. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a la protección contra incendios.

MÓDULO FORMATIVO 1

Instalaciones frigoríficas

Nivel:	3
Código:	MF1167_3
Asociado a la UC:	UC1167_3 - Determinar las características de instalaciones frigoríficas.
Duración (horas):	180
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar el funcionamiento de instalaciones frigoríficas, relacionando las variables que inciden sobre su funcionamiento con las prestaciones de las mismas.

CE1.1 Dada una instalación frigorífica caracterizada por sus planos y memoria técnica:

- Identificar sus partes, máquinas y elementos.
- Explicar el funcionamiento de la instalación.
- Establecer las relaciones de funcionamiento entre los diferentes sistemas y elementos.
- Explicar las condiciones de explotación y de mantenimiento de la instalación.

CE1.2 Explicar la función, en el circuito de generación de frío, de los tipos y elementos que lo componen:

- El compresor.
- El condensador.
- El evaporador.
- La red de distribución de refrigerante.
- Los aislamientos.
- Otros elementos anexos al circuito.

CE1.3 Dada una instalación frigorífica caracterizada por los parámetros de funcionamiento, el fluido frigorífico empleado y su potencia frigorífica:

- Trazar el ciclo sobre el diagrama p-h.
- Determinar el caudal de refrigerante en circulación.
- Determinar el volumen aspirado por el compresor.
- Determinar la potencia del compresor.
- Determinar la potencia en el condensador.
- Determinar los rendimientos de la instalación en los diferentes regímenes de funcionamiento, relacionándolos con factores que los determinan.

C2: Analizar el funcionamiento y las características de las válvulas manuales y automáticas utilizadas en las instalaciones frigoríficas.

CE2.1 Describir los distintos tipos de válvulas para la regulación manual de los sistemas, su comportamiento, los criterios de aplicación y los parámetros utilizados para su selección.

CE2.2 Describir los distintos tipos de válvulas que se emplean para la regulación automática de los sistemas, su comportamiento, los criterios de aplicación y los parámetros utilizados para su selección.

CE2.3 Ante diferentes tipos de válvulas de regulación, tanto manuales como automáticas, y la documentación técnica correspondiente:

- Identificar, en cada una de ellas, sus elementos y la función de los mismos.

- Identificarlas y explicar su funcionamiento, los requisitos de control y sus aplicaciones.

C3: Determinar y seleccionar las máquinas y equipos, las dimensiones de las redes y los componentes y materiales que integran las instalaciones frigoríficas, utilizando los procedimientos y medios adecuados, cumpliendo las normas y reglamentos requeridos.

CE3.1 Ante el caso de una instalación frigorífica a proyectar y de la que conocemos sus características diferenciadoras, atendiendo a unas especificaciones determinadas:

- Determinar los sistemas, grupos funcionales y los elementos constituyentes de la instalación.
- Realizar o completar los diagramas y esquemas de principio de los diferentes sistemas de la instalación satisfaciendo los requerimientos funcionales.
- Determinar las características de los equipos, maquinas, elementos, redes, entre otros, de cada sistema aplicando procedimientos de cálculo establecidos.
- Seleccionar de los catálogos comerciales los diferentes equipos y materiales a partir de las características establecidas, aplicando los criterios y procedimientos reglamentarios.
- Establecer los diferentes aislamientos necesarios, aplicando los criterios y procedimientos reglamentarios.
- Establecer las dimensiones de los soportes, bancadas y otros elementos sujetos a sollicitaciones mecánicas, aplicando los criterios de estandarización y normalización.
- Elaborar un informe-memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos, estructurándolo en los apartados necesarios para una adecuada documentación de las mismas (descripción del proceso seguido, medios utilizados, esquemas y planos, explicación funcional, medidas, cálculos, entre otros).

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.3; C3 respecto a CE3.1.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados

Participar y colaborar activamente con el equipo de trabajo

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Contenidos

1 Termotecnia aplicada a instalaciones frigoríficas

Magnitudes termodinámicas.
Procesos termodinámicos.
Transmisión de calor.
Resistencia térmica.
Psicometría.
Ciclos físicos de refrigeración.
Estudio termodinámico de los ciclos frigoríficos. Refrigerantes.

2 Equipos y elementos de las instalaciones frigoríficas

Compresores.
Evaporadores.
Condensadores y torres de refrigeración. Elementos de regulación y control de sistemas frigoríficos.
Elementos anexos y accesorios.
Red de distribución de refrigerantes. Aislamientos.
Criterios de selección de elementos y equipos de las instalaciones frigoríficas.
Protección contra incendios.

3 Cálculos y proyectos de instalaciones frigoríficas

Normativas de obligado cumplimiento en las instalaciones frigoríficas.
Información relativa a protección contra incendios.
Producción de frío.
Diagramas de principio de funcionamiento de las instalaciones frigoríficas.
Balance térmico.
Cálculos y selección de máquinas y equipos, redes de distribución de refrigerante y elementos anexos. Proyectos tipo. Características generales.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de instalaciones térmicas de 180 m²

Aula técnica de 60 m²

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la determinación de las características de instalaciones frigoríficas, que se acreditará mediante una de las formas siguientes:
 - Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional.
 - Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.
2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 2

ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA PARA INSTALACIONES TÉRMICAS O FRIGORÍFICAS

Nivel:	3
Código:	MF1161_3
Asociado a la UC:	UC1161_3 - CARACTERIZAR LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y ELECTRÓNICAS AUXILIARES DE INSTALACIONES TÉRMICAS O FRIGORÍFICAS
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Determinar elementos constitutivos de una instalación eléctrica y electrónica auxiliar de una instalación térmica o frigorífica, estableciendo sus componentes (aparatos y circuitos) y sus condiciones de funcionamiento (sistemas de alimentación, protección y arranque, entre otros), desarrollando esquemas eléctricos y diagramas de flujo, a partir de una documentación técnica y unos criterios previos de diseño.

CE1.1 Determinar componentes (aparatos y circuitos) y condiciones de funcionamiento de una instalación eléctrica y electrónica auxiliar de una instalación térmica o frigorífica, analizando una documentación técnica y unas condiciones de servicio.

CE1.2 En un supuesto práctico de adaptación o modificación de un esquema eléctrico de alimentación, potencia y mando de una instalación eléctrica y electrónica auxiliar de una instalación térmica o frigorífica, a partir de una documentación técnica propuesta, aplicando la simbología y codificación contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en edificios y seguridad para las instalaciones frigoríficas:

- Analizar las condiciones de diseño, adecuándose a las exigencias de la Normativa sobre electrotecnia para baja tensión.
- Especificar las características de los equipos como generadores, motores de accionamiento de bombas, compresores, ventiladores, entre otros, teniendo en cuenta la información técnica.
- Justificar las adaptaciones del esquema supuesto, atendiendo a las condiciones de funcionamiento y a las exigencias de la Normativa sobre electrotecnia para baja tensión.
- Seleccionar un armario eléctrico atendiendo a sus características constructivas, dimensiones, soportes, materiales, grado de protección IP, forma de sujeción, lugar de emplazamiento, entre otras.
- Detallar la distribución de los elementos del cuadro, considerando el posterior cableado en obra, las pruebas finales y el plan de mantenimiento.

CE1.3 En un supuesto práctico de adaptación de un esquema y diagrama de flujo de un automatismo de control y maniobra de una instalación eléctrica y electrónica auxiliar de una instalación térmica o frigorífica, a partir de una documentación técnica propuesta:

- Especificar los elementos del sistema de regulación y control y de automatización, teniendo en cuenta la información técnica.
- Justificar las adaptaciones del esquema y diagrama de flujo supuestos, atendiendo a las condiciones de funcionamiento.

- Analizar las adaptaciones del esquema y diagrama de flujo supuestos, considerando las exigencias de eficiencia energética y viabilidad medioambiental.

CE1.4 Determinar los componentes y conexionado de los cuadros eléctricos, de potencia, regulación y control y de automatización de una instalación eléctrica y electrónica auxiliar de una instalación térmica o frigorífica, analizando el plano de distribución, así como la información técnica suministrada por los fabricantes y las condiciones de funcionamiento.

CE1.5 Justificar la disposición y emplazamiento de los equipos de una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta los requisitos de accesibilidad para posibilitar su montaje, mantenimiento y reparación, reduciendo los riesgos laborales, atendiendo a las exigencias de viabilidad medioambiental.

CE1.6 Completar documentos y archivos de un proyecto de instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta la información generada en el proceso de caracterización de la instalación eléctrica y electrónica auxiliar, empleando metodología de trabajo colaborativo y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM).

C2: Precisar criterios de selección de equipos, materiales y elementos de protección de un sistema eléctrico de alimentación, potencia y mando para una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta sus características y los cálculos de magnitudes eléctricas de baja tensión (tensiones, intensidades y potencias, entre otras), a partir de unas especificaciones técnicas.

CE2.1 En un supuesto práctico para determinar los equipos y materiales de un sistema de alimentación, potencia y mando de una instalación térmica o frigorífica, considerando una documentación técnica:

- Comprobar el cálculo de intensidades y factores de corrección, atendiendo a las especificaciones de la documentación.
- Comprobar el cálculo de potencias, atendiendo a las especificaciones.
- Comprobar el cálculo de las secciones de conductores, atendiendo a las especificaciones.

CE2.2 Especificar criterios de selección de equipos y materiales de un sistema de alimentación, potencia y mando de una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta unas exigencias de homologación, considerando unas condiciones de distribución, montaje, uso y mantenimiento.

CE2.3 Clasificar elementos de protección de circuitos y receptores de una instalación eléctrica y electrónica auxiliar de una instalación térmica o frigorífica, en función de sus intensidades nominales.

CE2.4 Clasificar armarios para contener sistemas de alimentación, potencia y mando de una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta la capacidad para alojar los equipos, así como las condiciones de espacio y ambientales de un lugar propuesto.

CE2.5 Elaborar documentos para la selección de sistemas eléctricos y electrónicos de alimentación, potencia y mando de una instalación térmica o frigorífica, empleando formatos tanto en soporte papel como informático.

C3: Precisar criterios de selección de equipos, componentes y materiales de un sistema de regulación y control y de automatización para una instalación térmica o frigorífica, ajustando los consumos de energía a las variaciones de la demanda, definiendo sus características, a partir de unas especificaciones técnicas y unas exigencias previas de diseño ecológico y calidad (térmica, de aire interior, acústica y de bienestar e higiene).

CE3.1 Identificar la capacidad definida para el tratamiento de las variables Entrada/Salida, así como la sobrecapacidad que garantice futuras ampliaciones y la posibilidad de conectividad remota de un sistema de regulación y control, y de automatización de una instalación térmica o frigorífica (autómata, central de control, entre otros), considerando las condiciones de funcionamiento.

CE3.2 Especificar criterios de selección de equipos, materiales y componentes de un sistema de regulación y control y de automatización de una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta unas características previamente determinadas, las exigencias de homologación, así como unas condiciones de montaje y posibilidades de suministro y disponibilidad.

CE3.3 Clasificar armarios para contener sistemas de regulación y control y de automatización de una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta la capacidad para alojar los equipos y las condiciones de espacio y ambientales de un lugar propuesto.

CE3.4 Elaborar documentos para la selección de sistemas de regulación y control y de automatización de una instalación térmica o frigorífica, empleando formatos tanto en soporte papel como informático.

C4: Precisar criterios de selección de equipos, componentes y materiales de un sistema de monitorización y contabilización para una instalación térmica o frigorífica, posibilitando la gestión remota y el reparto de gastos de cada sistema y definiendo sus características a partir de unas especificaciones técnicas y unas exigencias previas de diseño ecológico.

CE4.1 Identificar la capacidad definida para el tratamiento de las variables Entrada/Salida y la conectividad remota con sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) de un sistema de monitorización y contabilización de una instalación térmica o frigorífica (autómata programable, sistemas preprogramados, entre otros), considerando las condiciones de funcionamiento.

CE4.2 Especificar criterios de selección de equipos, materiales y componentes de un sistema de monitorización y contabilización de una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta las características previamente determinadas, las exigencias de homologación, así como unas condiciones de montaje y posibilidades de suministro y disponibilidad.

CE4.3 Clasificar armarios para contener sistemas de monitorización y contabilización de una instalación térmica o frigorífica, teniendo en cuenta la capacidad para alojar los equipos y las condiciones de espacio y ambientales de un lugar propuesto.

CE4.4 Elaborar documentos para la selección de sistemas de monitorización y contabilización de una instalación térmica o frigorífica, empleando formatos tanto en soporte papel como informático.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.2 y CE1.3; C2 respecto a CE2.1.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Características de las instalaciones eléctricas y electrónicas auxiliares de las instalaciones térmicas o frigoríficas

Propiedades de la corriente eléctrica: fenómenos eléctricos y electromagnéticos. Medida de magnitudes eléctricas y electromagnéticas. Análisis y cálculo de circuitos eléctricos. Sistemas de distribución de energía eléctrica: monofásicos y trifásicos. Factor de potencia. Esquema eléctrico de potencia. Esquema unifilar de regulación y control. Documentación asociada a las instalaciones eléctricas y electrónicas auxiliares de instalaciones térmicas o frigoríficas: justificación del cumplimiento de la Normativa sobre electrotecnia para baja tensión. Riesgos eléctricos.

2 Equipos, materiales y elementos de protección de los sistemas de alimentación, potencia y mando de las instalaciones térmicas o frigoríficas

Transformadores y variadores de frecuencia. Máquinas eléctricas rotativas: motores de corriente alterna y continua, compensadores síncronos. Sistemas de arranque y control. Dispositivos de protección: interruptor general, diferencial, magnetotérmico, contactores, relés, entre otros. Cálculos de potencia e intensidades para definición de los calibres. Esquemas de conexionado. Informes-memoria. Seguridad personal y de equipos e instalaciones.

3 Equipos, componentes y materiales de los sistemas de regulación y control y de automatización de las instalaciones térmicas o frigoríficas

Regulación y control en instalaciones térmicas o frigoríficas. Lazos de regulación: características y variables. Tipos de regulación: proporcional, proporcional integral, proporcional integral derivativo. Identificación de dispositivos y componentes de los sistemas de regulación automáticos. Equipos, elementos y dispositivos de tecnología electrotécnica: autómatas, reguladores de temperatura y de nivel, entre otros. Equipos, elementos y dispositivos de tecnología fluidica: sensores de presión, válvulas proporcionales, amplificador proporcional. Esquemas de conexionado. El autómata programable como elemento de control. Tipos de señales de control: paro-marcha, control 0-10 V, alarmas, estados, telegestión, entre otras.

4 Equipos, componentes y materiales de los sistemas de monitorización y contabilización de las instalaciones térmicas o frigorífica

Conectividad de equipos e instalaciones. Protocolos de comunicación en instalaciones térmicas o frigoríficas. Sistemas de gestión remota web server. Puntos de control en instalaciones térmicas o frigoríficas. Monitorización de consumos en instalaciones térmicas o frigoríficas. Sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA).

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Taller de 4 m² por alumno o alumna.
- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la caracterización de instalaciones eléctricas y electrónicas auxiliares de instalaciones térmicas o frigoríficas, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 3

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS, FRIGORÍFICAS Y DE FLUIDOS

Nivel:	3
Código:	MF1162_3
Asociado a la UC:	UC1162_3 - DESARROLLAR LA DOCUMENTACIÓN GRÁFICA DE INSTALACIONES TÉRMICAS, FRIGORÍFICAS Y DE FLUIDOS
Duración (horas):	120
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Completar diagramas, esquemas, representaciones, entre otros, en los planos de un proyecto o memoria técnica de una instalación térmica, frigorífica y de fluidos, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico y programas de Diseño Asistido por Ordenador (CAD) o de Modelado de Información de Construcción (BIM), aplicando las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios, seguridad para las instalaciones frigoríficas y electrotecnia para baja tensión.

CE1.1 En un supuesto práctico de interpretación de la documentación gráfica de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos:

- Distinguir las convenciones gráficas, analizando diagramas, esquemas y representaciones de la instalación.
- Determinar la constitución de cada sistema la instalación y de las redes de fluidos, así como las características de sus equipos y materiales, relacionando cada componente con los símbolos empleados en su representación.
- Deducir la función de cada sistema de la instalación y de las redes de fluidos, así como las relaciones entre ellos y las condiciones de funcionamiento, analizando las especificaciones técnicas integradas en la representación.

CE1.2 Emplear un entorno gráfico (2D o 3D) y unas utilidades y comandos de un programa de diseño asistido por ordenador, representando diagramas, esquemas, isometrías, detalles, entre otros, de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, a partir de una documentación técnica.

CE1.3 Organizar datos de un proyecto de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, redactado con metodología de trabajo colaborativa y herramientas de Modelado de Información de Construcción (BIM), empleando los formatos de archivos digitales específicos para el intercambio de información.

C2: Modificar diagramas de flujo y esquemas de principio de una instalación térmica, frigorífica y de fluidos, empleando convenciones de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos o programas específicos, a partir de una documentación técnica, aplicando las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios, seguridad para las instalaciones frigoríficas y electrotecnia para baja tensión.

CE2.1 Elaborar diagramas de flujo y esquemas de principio de los sistemas de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, analizando sus circuitos (térmico o frigorífico, hidráulico, entre otros), aplicando la simbología y codificación contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios y seguridad para las instalaciones frigoríficas.

CE2.2 Componer esquemas eléctricos y electrónicos (de alimentación, potencia y mando, de regulación y control y de automatización, entre otros) de una instalación térmica o frigorífica, aplicando la simbología y codificación contempladas en la Normativa sobre electrotécnica para baja tensión.

CE2.3 Modificar esquemas de las redes de fluidos (de refrigeración, circuitos hidráulicos, tuberías y conductos, entre otros) de una instalación, teniendo en cuenta características y uso de los lugares de emplazamiento, e instalaciones de otro tipo con las que puedan interferir.

CE2.4 En un supuesto práctico de determinación de diagramas y esquemas de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, a partir de una documentación técnica, aplicando convenciones de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico o un programa de diseño asistido por ordenador:

- Seleccionar soportes y formatos para la elaboración de los diagramas y esquemas de la instalación, valorando la ergonomía de manejo y el grado de definición de cada elemento.
- Seleccionar sistemas de representación, así como escalas a utilizar, analizando la naturaleza del diagrama o esquema, ordenando la información que debe aparecer.
- Elegir la composición gráfica para la determinación de diagramas y esquemas y sus agrupaciones, facilitando la comprensión la cadena de relaciones establecida entre los sistemas de la instalación y el seguimiento secuencial de su funcionamiento.
- Elaborar diagramas de flujo y esquemas de principio de la instalación, esquemas eléctricos y electrónicos y esquemas de las redes de fluidos, aplicando la simbología y codificación contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios, seguridad para las instalaciones frigoríficas y electrotecnia para baja tensión.

C3: Precisar planos de trazado general y emplazamiento de una instalación térmica, frigorífica y de fluidos, empleando sistemas de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos o programas específicos, a partir de una documentación técnica, aplicando las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios y seguridad para las instalaciones frigoríficas.

CE3.1 Determinar la ubicación y disposición de sistemas y elementos de medida, automatización, regulación y control y armarios eléctricos, en los planos de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, teniendo en cuenta unos requisitos de accesibilidad para posibilitar el montaje, mantenimiento y reparación.

CE3.2 Especificar el trazado de unas redes de fluidos de una instalación, teniendo en cuenta unas condiciones de montaje y mantenimiento, así como la existencia de instalaciones de otro tipo con las que no deben interferir.

CE3.3 Precisar, en unos planos de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, la disposición de soportes, dilatadores y puntos fijos, así como sus formas constructivas, teniendo en cuenta unas posibles tensiones mecánicas y deformaciones no deseadas en equipos y conducciones, a partir de unas condiciones de diseño planteadas en una documentación técnica.

CE3.4 En un supuesto práctico de adaptación de planos generales de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos a unos condicionantes de ejecución, a partir de una documentación técnica, aplicando convenciones de representación y simbología normalizada, mediante el uso

de instrumentos de dibujo técnico o un programa de diseño asistido por ordenador o de modelado de información de construcción:

- Seleccionar soportes y formatos para la modificación de planos de la instalación, valorando la ergonomía de manejo y el grado de definición de cada elemento.
- Seleccionar sistemas de representación, así como escalas a utilizar, analizando la naturaleza del dibujo, ordenando la información que debe aparecer.
- Elaborar vistas y perspectivas (isometrías), determinando la ubicación de los sistemas constitutivos de la instalación, con sus equipos, materiales y componentes, así como las redes de fluidos, integrando las especificaciones técnicas con la tipografía normalizada.
- Especificar la acotación de equipos, materiales y componentes de la instalación, considerando la funcionalidad y los requisitos del proceso de montaje.

C4: Precisar planos de detalle para el montaje de equipos, despieces, uniones y ensamblado de elementos de una instalación térmica, frigorífica y de fluidos, empleando sistemas de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos o programas específicos, a partir de una documentación técnica, aplicando las exigencias gráficas contempladas en la Normativa sobre instalaciones térmicas en los edificios y seguridad para las instalaciones.

CE4.1 Precisar planos de despiece para el montaje de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, considerando unas opciones de transporte y manipulación, unos medios y condiciones de seguridad propuestos en una documentación técnica, evitando la interacción con otras instalaciones, respetando las distancias mínimas normalizadas.

CE4.2 Especificar planos de detalle de redes de una instalación, a partir de una documentación técnica, teniendo en cuenta unos encuentros con elementos de construcción, posibles dilataciones de tuberías, cambios de posición, cruces, uniones y derivaciones, formas de transición y conexiones a unas máquinas o equipos, utilizando un sistema de representación y una escala en función del tamaño del dibujo y su grado de definición.

CE4.3 Precisar detalles de anclajes de máquinas, soportes de conducciones y equipos, dilataciones, elementos amortiguadores de vibraciones y ruidos, entre otros, de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos, teniendo en cuenta unas tensiones estáticas y dinámicas y unas condiciones del entorno.

CE4.4 En un supuesto práctico de adaptación de despieces y detalles de una instalación térmica, frigorífica o de fluidos a unos condicionantes de ejecución, a partir de una documentación técnica, aplicando convenciones de representación y simbología normalizada, mediante el uso de instrumentos de dibujo técnico o un programa de diseño asistido por ordenador:

- Seleccionar soportes y formatos para la elaboración de despieces, detalles e isometrías de la instalación, valorando la ergonomía de manejo y el grado de definición de cada elemento.
- Seleccionar sistemas de representación, así como escalas a utilizar, analizando la naturaleza del dibujo, ordenando la información que debe aparecer.
- Elaborar despieces y detalles de los sistemas constitutivos de la instalación, con sus equipos, materiales y componentes, así como las redes de fluidos, integrando las especificaciones técnicas (signos superficiales, ajustes y tolerancias para el montaje, roscas, uniones soldadas, entre otras) con la tipografía normalizada.
- Especificar la acotación de los despieces y detalles de equipos, materiales y componentes de la instalación, considerando la funcionalidad y los requisitos del proceso de montaje.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.1; C2 respecto a CE2.4; C3 respecto a CE3.4 y C4 respecto a CE4.4.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente en el equipo de trabajo.

Interpretar y ejecutar instrucciones de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la organización.

Favorecer la igualdad efectiva entre mujeres y hombres en el desempeño competencial.

Contenidos

1 Revisión de normas y convenciones de representación gráfica, diseño asistido por ordenador y modelado e intercambio de información de construcción para las instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos

Convenciones de representación gráfica: soportes y formatos, escalas de uso en dibujo de edificación e industrial, tipos de líneas, rotulación y acotación normalizadas, tolerancias, vistas en edificación y obra civil, perspectiva isométrica y caballera para el trazado de tuberías. Interpretación de planos de edificación y obra civil: topográficos y de urbanismo, representación de estructuras metálicas y de hormigón armado, dibujo de redes para instalaciones de edificios. Terminología y simbología de instalaciones térmicas (climatización, ventilación y agua caliente sanitaria), frigoríficas y de fluidos: especificaciones técnicas, diagramas, esquemas, planos de conjunto, de despiece y de detalle, detalles constructivos. Equipos y programas de diseño asistido por ordenador para instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos: ordenes de ayuda, de dibujo y de edición, controles de pantalla, capas, bloques, acotación, sombreados y rayados. Entornos gráficos en 2D: perspectivas isométricas y caballeras, archivos de intercambio y aplicación, bibliotecas de símbolos. Procedimientos de trabajo con programas de diseño asistido por ordenador para instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos: elección de formatos, escalas y sistemas de representación. Caracterización gráfica de instalaciones: secciones y detalles, orden de las vistas. Digitalización. Planteamiento del trabajo en 3D. Sistemas de intercambio de archivos: selección del formato de intercambio, aplicación de sistemas de diseño con referencia a origen.

2 Diagramas y esquemas de las instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos

Diagramas de flujo y de principio de funcionamiento. Esquemas de circuitos de refrigeración. Identificación de tuberías y símbolos a utilizar en los esquemas de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos. Esquemas de circuitos hidráulicos y neumáticos. Esquemas de distribución de redes de tuberías y conductos. Esquemas eléctricos de alimentación, potencia y mando. Esquemas eléctricos y electrónicos de regulación y control y de automatización: sensores y actuadores.

3 Planos generales de las instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos

Planos de conjunto de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos: implantación de máquinas, equipos y redes de tuberías y conductos. Simbología normalizada y convenciones de representación de equipos y accesorios: disposición de elementos, trazado de redes, ubicación de equipos, elementos singulares. Simbología de circuitos hidráulicos y neumáticos. Simbología de instalaciones eléctricas y electrónicas auxiliares: potencia y mando, regulación, control y automatización. Simbología de riesgos laborales y medioambientales en instalaciones térmicas, frigoríficas y de

fluidos. Simbología de protección contra incendios en instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos.

4 Planos de detalle para el montaje de las instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos

Despieces para el montaje de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos. Simbología normalizada y convenciones de representación de detalles de redes: perfiles, tubos, pletinas, flejes, uniones fijas y desmontables, cortes, secciones y roturas. Isometrías de redes de fluidos. Detalles constructivos de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos: bancadas, anclajes y sujeciones de equipos y de redes de tuberías y conductos. Identificación de materiales y signos superficiales: rugosidad, mecanizado, tratamientos, otras indicaciones técnicas. Sistemas de ajustes y tolerancias. Roscas: métrica, Whitworth y gas. Uniones soldadas: representación y normas. Leyendas.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Los talleres e instalaciones darán respuesta a las necesidades formativas de acuerdo con el contexto profesional establecido en la unidad de competencia asociada, teniendo en cuenta la normativa aplicable del sector productivo, prevención de riesgos laborales, accesibilidad universal, igualdad de género y protección medioambiental. Se considerará con carácter orientativo como espacios de uso:

- Instalación de 2 m² por alumno o alumna.

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de la documentación gráfica de instalaciones térmicas, frigoríficas y de fluidos, que se acreditará mediante una de las dos formas siguientes:

- Formación académica de nivel 2 (Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior) o de otras de superior nivel relacionadas con el campo profesional.
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.

MÓDULO FORMATIVO 4

Planificación del montaje de instalaciones frigoríficas.

Nivel:	3
Código:	MF1168_3
Asociado a la UC:	UC1168_3 - Planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de las instalaciones frigoríficas.
Duración (horas):	150
Estado:	BOE

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la documentación técnica de instalaciones frigoríficas, determinando las actividades y recursos que sirvan de base para planificar el proceso de montaje.

CE1.1 Agrupar y clasificar la documentación técnica referida a las instalaciones que es necesaria para realizar la planificación de su montaje.

CE1.2 En un supuesto práctico donde se tenga que planificar el montaje de una instalación frigorífica a partir de su documentación técnica:

- Identificar las partes de la instalación que se van a montar, relacionándolas con las técnicas y recursos que se deben aplicar para su ejecución.
- Determinar las actividades de montaje que se deben realizar y agruparlas por capítulos específicos de ejecución.
- Especificar el tipo de recursos humanos y materiales necesarios para realizar las operaciones de montaje.
- Identificar las instalaciones asociadas, máquinas y equipos que intervienen en el montaje.
- Documentar el proceso, recogiendo la información generada de forma clara y precisa, según requerimientos exigidos.

C2: Elaborar procedimientos escritos para el montaje de instalaciones frigoríficas, determinando las operaciones, materiales, medios y control de la ejecución en condiciones de seguridad.

CE2.1 Seleccionar de las operaciones de montaje de una instalación (asentamiento máquinas y equipos, ensamblados, alineación, montaje de redes, colocación de soportes, conformado de tubos y conductos, conexiones, entre otros), aquellas que requieren procedimientos escritos, justificando su elección.

CE2.2 Elaborar el plan de aprovisionamiento y establecer las condiciones de almacenamiento de los materiales, equipos y componentes garantizando su correcta conservación.

CE2.3 En un supuesto práctico donde se tenga que elaborar los procedimientos para el montaje de las máquinas, equipos, elementos, subconjuntos, entre otros, de una instalación frigorífica que disponga de su documentación técnica:

- Definir las especificaciones de las operaciones a realizar.
- Descomponer cada una de las operaciones en las distintas fases, estableciendo el orden o secuencia.

- Desarrollar la técnica a utilizar en las distintas fases, estableciendo materiales, medios, herramientas, tiempos y recursos humanos.
- Determinar las verificaciones a realizar durante y al final del proceso y los medios empleados en cada caso para controlar la calidad del proceso.
- Elaborar los procedimientos escritos para el montaje de la instalación frigorífica.

CE2.4 En un supuesto práctico donde se tenga que elaborar la documentación técnica del montaje de una instalación frigorífica, a partir de sus planos, memoria descriptiva e instrucciones generales:

- Seleccionar y ordenar la documentación fuente (planos, croquis, esquemas, cálculos, tablas, gráficos, entre otros) que corresponde a la instalación que tiene que documentar.
- Elegir la herramienta informática ("hardware" y "software") que se adapta mejor a las características del tipo de documentación que se ha de elaborar (texto, gráficos, esquemas, entre otros).
- Elaborar las especificaciones técnicas de los distintos equipos que configuran la instalación.
- Elaborar el plan de pruebas y ensayos y ajustes que se deben realizar, justificando las fases que se van a seguir y los fines que se persiguen.
- Elaborar el manual de servicio y las condiciones de uso y de explotación.

C3: Aplicar técnicas de programación que optimicen los recursos y las cargas de producción, con el fin de elaborar los programas de ejecución y de seguimiento del montaje de instalaciones frigoríficas.

CE3.1 Explicar las distintas técnicas de programación y los requisitos que se deben cumplir en sus aplicaciones al montaje de las instalaciones.

CE3.2 Explicar como se establece un gráfico de cargas de trabajo.

CE3.3 Explicar la organización, prestaciones y aplicación de un programa informático para la gestión y control del montaje.

CE3.4 En un supuesto práctico de elaboración del plan de montaje de un proyecto de instalación frigorífica y estableciendo los recursos disponibles para el montaje:

- Determinar las actividades de montaje que intervienen en la programación.
- Evaluar las unidades de montaje en recursos y tiempos.
- Establecer la secuenciación de las unidades de montaje y las condiciones que deben darse para su realización.
- Representar los diagramas correspondientes de programación y control aplicando un programa informático.
- Establecer el plan de ejecución y seguimiento del montaje, optimizando los recursos y plazos de ejecución.

C4: Elaborar las unidades de obra y determinar las cantidades y costes totales y parciales de cada una de ellas, eligiendo el procedimiento de medición más adecuado para cada tipo de unidad, a partir de la documentación técnica de instalaciones frigoríficas.

CE4.1 En un supuesto práctico de un proyecto de montaje de una instalación frigorífica, a partir de los planos y especificaciones técnicas:

- Identificar las unidades de obra que intervienen en la instalación.
- Realizar los cálculos necesarios para determinar la cantidad de medida de cada unidad de obra.

- Determinar los métodos de medida aplicables a cada unidad de obra identificada, realizando los cálculos necesarios que permiten obtener las cantidades parciales o totales.
- Clasificar las unidades de obra en sus respectivos capítulos.
- Determinar los diferentes precios unitarios de cada unidad de obra establecida.
- Explicar la composición de los diferentes precios descompuestos de cada unidad de obra.
- Estimar el importe total de cada unidad de obra que interviene en el presupuesto.

C5: Analizar las normas de seguridad y medioambientales de aplicación en los procesos de montaje de instalaciones frigoríficas, determinando los criterios y directrices que deben seguirse para realizar las operaciones de montaje con seguridad.

CE5.1 Explicar las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad que deben aplicarse en los trabajos de montaje de las instalaciones frigoríficas, para planificar las medidas que deben adoptarse y los medios que deben disponerse durante la ejecución de la obra.

CE5.2 En un supuesto práctico de montaje de una instalación frigorífica en unas condiciones debidamente explicitadas:

- Identificar los factores de riesgo más significativos previstos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad en almacenes y talleres de obra, medios auxiliares, maquinaria y trabajos de obra implicados para la realización de los distintos montajes y movimiento de grandes masas.
- Generar documentación técnica del plan de seguridad para el montaje detallando las normas de aplicación.

Capacidades cuya adquisición debe ser completada en un entorno real de trabajo

C1 respecto a CE1.2; C2 respecto a CE2.3 y CE2.4; C3 respecto a CE3.4; C4 respecto a CE4.1; C5 respecto a CE5.2.

Otras Capacidades:

Responsabilizarse del trabajo que desarrolla y del cumplimiento de los objetivos.

Proponer alternativas con el objetivo de mejorar resultados.

Participar y colaborar activamente el equipo de trabajo.

Habitarse al ritmo de trabajo de la empresa.

Contenidos

1 Características de las instalaciones frigoríficas

Sistemas integrantes.
Partes y elementos constituyentes de los sistemas.
Configuración de la instalación.
Ajuste, regulación y puesta en marcha de las instalaciones frigoríficas.
Explotación y mantenimiento de equipos e instalaciones frigoríficas.
Reglamentación y normativa vigente.

2 Organización del montaje de instalaciones frigoríficas

Organigrama de la empresa de instalaciones frigoríficas.
Preparación de los montajes de instalaciones frigoríficas.
Planificación y programación del montaje de instalaciones frigoríficas.

3 Planificación en el montaje de instalaciones frigoríficas

Mediciones. Unidades de trabajo. Especificaciones de compras.
Control de existencias. Almacenamiento.
Cuadros de precios.
Presupuestos generales.

4 Seguridad en el montaje de instalaciones frigoríficas

Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje de instalaciones frigoríficas.
Planes de seguridad y medioambiente en la ejecución de proyectos de instalaciones frigoríficas.
Seguridad en las instalaciones provisionales y talleres de obra.
Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad y el medioambiente en el montaje de instalaciones frigoríficas.
Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.
Protección contra incendios en el montaje de instalaciones frigoríficas.

Parámetros de contexto de la formación

Espacios e instalaciones

Taller de instalaciones térmicas de 180 m²

Aula técnica de 60 m²

Perfil profesional del formador o formadora:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la planificación y especificación del montaje, pruebas y protocolos de instalaciones frigoríficas, que se acreditará mediante las dos formas siguientes:

- Formación académica de Ingeniero Técnico o de otras de superior nivel relacionadas con este campo profesional
- Experiencia profesional de un mínimo de 3 años en el campo de las competencias relacionadas con este módulo formativo.

2. Competencia pedagógica acreditada de acuerdo con lo que establezcan las Administraciones competentes.