

Cualificación Profesional	DESARROLLO DE PROYECTOS DE INSTALACIONES CALORÍFICAS
Familia Profesional	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO
Nivel	3
Código	IMA370_3
Versión	5
Situación	Publicada

Competencia general

Desarrollar proyectos de instalaciones caloríficas, 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

UC1160_3: Determinar las características de instalaciones caloríficas.

UC1161_3: Determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas

UC1162_3: Desarrollar planos de instalaciones térmicas.

UC1163_3: Planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones caloríficas

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 caloríficas. La cualificación profesional se ubica funcionalmente en las áreas de diseño, definición y planificación del montaje y pautas de mantenimiento de instalaciones caloríficas, 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 caloríficas para procesos industriales, auxiliares a la producción y de edificios.

Ocupaciones y puestos de trabajo relevantes

Delineante proyectista de instalaciones caloríficas.
Planificador de montajes de instalaciones caloríficas.

Formación Asociada (510 horas)

Módulos Formativos

MF1160_3: Instalaciones caloríficas(180 h)

MF1161_3: Electrotecnia para instalaciones térmicas(90 h)

MF1162_3: Representación gráfica en instalaciones térmicas(90 h)

MF1163_3: Planificación del montaje de instalaciones caloríficas(150 h)

UNIDAD DE COMPETENCIA 1 Determinar las características de instalaciones caloríficas.

Nivel 3
Código UC1160_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Caracterizar los diagramas, curvas, tablas y esquema de principio de instalaciones caloríficas, a partir de un anteproyecto, especificaciones técnicas y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación y normativa correspondiente.

CR 1.1 Las normas de obligado cumplimiento y las especificaciones y procedimientos se identifican para su aplicación en el proceso de caracterización.

CR 1.2 Los diagramas, curvas y tablas de la instalación incorporan todos los elementos necesarios para la caracterización de la instalación, atendiendo a las especificaciones del anteproyecto y los reglamentos de aplicación.

CR 1.3 El esquema de principio de la instalación se concreta, determinando para los diferentes circuitos: el trazado, longitudes, secciones, pérdidas de carga, caudales, temperaturas, 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.

CR 1.4 Los documentos se presentan atendiendo a las normas y estándares del sector.

CR 1.5 El estudio de impacto medioambiental y seguridad se concreta en el soporte adecuado.

RP 2: Caracterizar las máquinas, equipos y elementos que configuran una instalación calorífica, a partir de un anteproyecto, de las especificaciones y criterios previos de diseño y calidad, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR 2.1 El balance térmico de la instalación calorífica se concreta en el soporte adecuado, a partir de las condiciones de diseño, aplicando diagramas, curvas, tablas y procedimientos de cálculo establecidos.

CR 2.2 La potencia del generador de calor (resistencia eléctrica, quemador, panel solar, entre otros), se concreta a partir de la potencia calorífica útil, el tipo de fluido, las pérdidas por tubería y la inercia de la instalación, se tiene en cuenta el poder calorífico del combustible y el rendimiento del generador.

CR 2.3 Los elementos y equipos auxiliares (bombas, intercambiadores, válvulas, radiadores, entre otros), de la instalación caloríficas, se caracterizan teniendo en cuenta las prestaciones requeridas en el diseño previo del proyecto y el fluido calor-transportador, de acuerdo con las condiciones de instalación, funcionamiento y montaje especificados.

CR 2.4 Los equipos de regulación y control de la instalación caloríficas se caracterizan teniendo en cuenta las prestaciones requeridas en el diseño previo del proyecto, de acuerdo con las condiciones de instalación, funcionamiento, ahorro energético y montaje especificados.

CR 2.5 Los soportes, puntos fijos, dilatadores y aislamiento de la red de distribución se concretan, en el soporte adecuado, de acuerdo a las especificaciones del proyecto, las condiciones de la instalación, los costes y el rendimiento energético.

CR 2.6 Las dimensiones de los depósitos de combustible, recipientes y tanques de almacenamiento, 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.

CR 2.7 Los cálculos se realizan aplicando los procedimientos establecidos y empleando las herramientas informáticas adecuadas.

RP 3: Seleccionar maquinaria y equipos de las instalaciones caloríficas, utilizando normas y procedimientos establecidos, a partir de la caracterización (función y características) previamente determinadas, especificaciones y criterios de diseño y calidad determinados, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR 3.1 Las normas que afectan a las instalaciones caloríficas se identifican para su aplicación en el proceso de selección.

CR 3.2 La selección de la maquinaria y los equipos de la instalación caloríficas 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.

CR 3.3 Las características de los materiales y accesorios de la instalación caloríficas se seleccionan teniendo en cuenta el fluido primario y/o secundario en circulación, (agua, vapor, aceite térmico, entre otros), las presiones y temperaturas de trabajo, respondiendo a los requerimientos de funcionamiento y seguridad reglamentadas y a las condiciones del montaje.

CR 3.4 La selección de componentes se realiza teniendo en cuenta las garantías de compatibilidad, suministro y costes.

CR 3.5 La función y forma de los soportes, dilatadores y puntos fijos de las redes de tuberías y conductos se obtienen siguiendo procedimientos establecidos.

CR 3.6 Los anclajes y bancadas de los equipos de la instalación calorífica se concretan de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

Contexto profesional

Medios de producción

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

Productos y resultados

Cálculos. Listado de equipos y materiales de las instalaciones caloríficas. Esquemas de principio, diagramas, curvas y tablas.

Información utilizada o generada

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

UNIDAD DE COMPETENCIA 2 Determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas

Nivel 3
Código UC1161_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Caracterizar las instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas, a partir de un anteproyecto, de las especificaciones y criterios previos de diseño y de calidad, aplicando la reglamentación correspondiente.

CR 1.1 Los componentes, condiciones de funcionamiento del sistema y las normas que afectan a la instalación se identifican y aplican en el proceso de caracterización.

CR 1.2 El esquema eléctrico de potencia se completa en función de las características de los motores de accionamiento de bombas, compresores, ventiladores, entre otros, de acuerdo con la información técnica suministrada por el fabricante y condiciones de funcionamiento del sistema.

CR 1.3 El esquema y diagrama de flujo del automatismo de control y maniobra se completa de acuerdo con los requerimientos de funcionamiento de la instalación, la información suministrada por el fabricante y de los elementos de regulación y control requeridos por la instalación.

CR 1.4 El plano de distribución de componentes y conexión de los cuadros eléctricos de potencia, regulación y control correspondientes, se completa de acuerdo con la información técnica suministrada por los fabricantes y condiciones de funcionamiento de la instalación.

CR 1.5 La disposición y emplazamiento de máquinas y equipos se realiza respetando la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales y medioambientales.

RP 2: Seleccionar los equipos y materiales de la instalación eléctrica de alimentación y de potencia de máquinas para instalaciones térmicas, realizando cálculos, definiendo sus características, utilizando normas y procedimientos establecidos, a partir de especificaciones y criterios de diseño determinados en la caracterización, y aplicando la reglamentación correspondiente.

CR 2.1 Los equipos y materiales se seleccionan aplicando los procedimientos establecidos de forma que den respuesta a los requerimientos especificados.

CR 2.2 Los elementos de protecciones de los distintos circuitos y receptores se seleccionan en función de las especificaciones o intensidades nominales.

CR 2.3 Los armarios que contienen sistemas de alimentación y de potencia se seleccionan teniendo en cuenta la capacidad requerida y las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser instalados.

CR 2.4 Los elementos se seleccionan respondiendo a la tecnología estándar del sector y a las normas de homologación, necesidades de distribución, montaje, uso y mantenimiento

CR 2.5 La documentación generada se ajusta a los criterios del sector, presentándose ordenada y clasificada.

RP 3: Seleccionar los equipos, componentes y materiales de la instalación de regulación y control para instalaciones térmicas, definiendo sus características, a partir de especificaciones y criterios de diseño determinados en la caracterización de la instalación.

CR 3.1 El equipo de control (autómata, central de control, u otro) se selecciona de forma que disponga de la capacidad adecuada para el tratamiento de las variables de E/S requeridas por las condiciones de funcionamiento del sistema y con una sobrecapacidad razonable que garantice futuras ampliaciones.

CR 3.2 Los equipos, materiales y demás elementos de la instalación (detectores, sensores, centralitas, dispositivos de aviso, buses de comunicación, entre otros) se seleccionan cumpliendo las condiciones técnicas prescritas, modelo y rango para la función requerida, características de montaje y con la garantía de suministro y disponibilidad en los plazos concertados.

CR 3.3 Los armarios que contienen sistemas de regulación y control se seleccionan teniendo en cuenta la capacidad requerida y las condiciones de espacio y ambientales del lugar donde van a ser instalados.

CR 3.4 Los elementos se seleccionan respondiendo a la tecnología estándar del sector y a las normas de homologación.

CR 3.5 La documentación generada se ajusta a los criterios del sector, presentándose ordenada y clasificada.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipos y aplicaciones informáticas para el cálculo, diseño y simulación de instalaciones eléctricas.

Impresoras. Instrumentos de dibujo. Catálogos comerciales.

Productos y resultados

Cálculos para caracterización y selección de equipos eléctricos. Listado de equipos y materiales de las instalaciones eléctricas. Esquemas.

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas. Esquemas y proyectos de instalaciones eléctricas. Manuales técnicos de equipos, máquinas y materiales. Documentación técnica de referencia. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a la protección personal y contra incendios.

UNIDAD DE COMPETENCIA 3 Desarrollar planos de instalaciones térmicas.

Nivel 3

Código UC1162_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Elaborar planos de trazado general y emplazamiento de los componentes de las instalaciones térmicas, a partir de un anteproyecto, de las especificaciones y criterios de diseño determinados y consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR 1.1 Los planos describen y caracterizan los diferentes sistemas de la instalación y sus componentes según requerimientos de las normas e instrucciones recibidas.

CR 1.2 Los planos se realizan aplicando las normas requeridas de dibujo y, en su caso, cumpliendo las normas internas de la empresa y las instrucciones establecidas.

CR 1.3 El discurrir del trazado de las redes se realiza considerando las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento de la instalación, las características y uso de los lugares, edificios donde se ubica y otros tipos de instalaciones.

CR 1.4 La ubicación y disposición de la maquinaria, elementos de control y armarios eléctricos se realiza con los requisitos de accesibilidad, para su montaje, mantenimiento y reparación.

CR 1.5 La disposición de soportes, dilatadores y puntos fijos y sus formas constructivas se realiza garantizando la estabilidad, evitando tensiones mecánicas y deformaciones no deseadas en los equipos y conducciones.

RP 2: Elaborar diagramas y esquemas de principio de los diferentes circuitos que forman parte de las instalaciones térmicas, a partir de especificaciones y criterios de diseño determinados.

CR 2.1 La representación de los distintos circuitos se realiza empleando la simbología y convencionalismos normalizados de aplicación y, en su caso, con las normas internas de empresa y permite la identificación de los diferentes circuitos o sistemas y de los componentes de los mismos.

CR 2.2 Los esquemas de automatismos, de alimentación y de potencia se realizan cumpliendo con los requerimientos de funcionamiento de la instalación, la información técnica de los equipos y de los elementos de regulación y control requeridos por el tipo de instalación, para que su funcionamiento responda a las mejores condiciones de optimización energética y medioambientales.

CR 2.3 La disposición gráfica adoptada para la representación de los elementos de los diferentes esquemas, sus agrupaciones y los sistemas de referencia y codificación, se elabora de forma que permiten interpretar la cadena de relaciones establecida entre ellos y hacer el seguimiento secuencial del funcionamiento de la instalación.

CR 2.4 El discurrir del trazado de las redes se realiza cumpliendo las condiciones de explotación, montaje y mantenimiento de la instalación, las características y uso de los lugares, edificios donde se ubica y otros tipos de instalaciones.

RP 3: Elaborar planos de detalle de montaje de equipos, uniones y ensamblado de elementos de las diferentes redes de las instalaciones térmicas, cumpliendo las especificaciones generales del proyecto y consiguiendo los niveles de calidad establecidos.

CR 3.1 Los planos de detalle se realizan aplicando las normas de dibujo estandarizadas y, en su caso, se aplican las normas internas de la empresa y las instrucciones establecidas.

CR 3.2 Los elementos de despiece se definen de forma que permitan su transporte, el paso a través de los accesos del edificio y manipulación con los medios disponibles y en las condiciones de seguridad requeridas en obra.

CR 3.3 Los detalles del trazado de las redes se definen dando respuesta a los encuentros y pasos por los edificios y/o elementos de construcción, las dilataciones de la tubería, los cambios de posición, los cruces y derivaciones, formas de transición y conexiones a las máquinas, utilizando el sistema de representación y la escala requerida por los contenidos.

CR 3.4 Las formas constructivas y anclajes de máquinas, soportes de conducciones y equipos se elaboran considerando y dando respuesta a las acciones estáticas y dinámicas de éstos, las condiciones del edificio u obra civil del entorno y los reglamentos y ordenanzas de aplicación.

CR 3.5 Los planos contienen las especificaciones técnicas de los materiales, accesorios, válvulas y equipos y de los sistemas de unión, construcción y acabado de las redes.

Contexto profesional

Medios de producción

Equipo y aplicaciones informáticas para diseño asistido por ordenador CAD. "Plotter" de dibujo. Impresoras. Reproductora de planos. Instrumentos de dibujo. Programas informáticos de cálculo y simulación.

Productos y resultados

Planos de instalaciones térmicas: de principio de funcionamiento (diagramas de flujo), esquemas eléctricos y de automatismos, trazado general, detalles de montaje de redes, máquinas y estructuras de instalaciones térmicas (frigoríficas, climatización y producción de calor).

Información utilizada o generada

Especificaciones técnicas. Documentación técnica de referencia: planos de definición constructiva de edificios de viviendas e industriales, localización geográfica y orientación cardinal. Planos de localización de las instalaciones de saneamiento, agua y electricidad. Requerimientos contractuales, entre otros. Normas y reglamentos de aplicación en vigor. Información relativa a la protección personal y contra incendios.

UNIDAD DE COMPETENCIA 4 Planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones caloríficas

Nivel 3
Código UC1163_3

Realizaciones profesionales y criterios de realización

RP 1: Desarrollar los procesos de montaje para instalaciones caloríficas, 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.

CR 1.1 El proceso operacional se desarrolla de forma que comprenda todas las fases, así como el orden correlativo en el montaje

CR 1.2 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 la evaluación de riesgos laborales.

CR 1.3 El proceso adoptado asegura la factibilidad del montaje y optimiza el coste.

RP 2: Desarrollar planes de montaje de instalaciones caloríficas 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.

CR 2.1 El plan de montaje de las instalaciones caloríficas se realiza conjugando adecuadamente las condiciones técnicas del proyecto, las cargas de trabajo, el plan general de obra y las características del aprovisionamiento.

CR 2.2 El plan de montaje de la instalación calorífica define las etapas, listas de actividades y tiempos, y sus unidades de obra, los recursos humanos y materiales necesarios para su ejecución, respondiendo en plazo y coste a las especificaciones del proyecto.

CR 2.3 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.

CR 2.4 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 planificación del montaje.

CR 2.5 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.

CR 2.6 La secuencia en la ejecución de los diferentes planes de montaje de la instalación de producción calorífica garantizan la seguridad para los operarios y máquinas y cumplimiento con las pautas medioambientales.

RP 3: Desarrollar el plan de aprovisionamiento estableciendo las condiciones de almacenamiento de los equipos, materiales, componentes y utillajes.

CR 3.1 La disponibilidad y la calidad del aprovisionamiento está garantizado.

CR 3.2 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.

CR 3.3 El seguimiento de la orden de compra se realiza atendiendo a la fecha en la que debe estar el material en la obra.

CR 3.4 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.

CR 3.5 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.

CR 3.6 Las condiciones de seguridad en el almacenamiento se establecen conforme a la reglamentación establecida.

RP 4: Elaborar costes de montaje de instalaciones caloríficas 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.

CR 4.1 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.

CR 4.2 Todas las unidades de obra se ajustan a las especificaciones técnicas del proyecto y a las del pliego de condiciones.

CR 4.3 La medición obtenida está claramente especificada en el documento correspondiente con la precisión requerida y está ubicada con la unidad de medida precisa.

RP 5: Elaborar especificaciones técnicas de montaje y protocolos de pruebas de instalaciones caloríficas, a partir de las condiciones generales del proyecto y de los reglamentos de aplicación.

CR 5.1 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 medio-ambiental.

CR 5.2 Las pruebas y ensayos de recepción requeridos se determinan para asegurar el nivel de calidad establecido.

CR 5.3 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.

CR 5.4 Los criterios de no conformidad de equipos, materiales e instalaciones se especifican con claridad en base a las normas y reglamentos.

CR 5.5 Las condiciones de manipulación de materiales y equipos y las de su almacenamiento en obra, se elaboran en la especificación correspondiente.

CR 5.6 Los ensayos y las pruebas de estanqueidad, de libre dilatación, pérdidas caloríficas y de seguridad de las instalaciones caloríficas se especifican en cada caso, así como el procedimiento y condiciones de aptitud de la instalación, cumpliendo con los requisitos reglamentarios.

CR 5.7 Los ensayos de seguridad y pruebas de los circuitos y maquinas eléctricas de la instalación calorífica se ajustan a lo especificado para cada caso en la reglamentación correspondiente.

RP 6: Elaborar el manual de instrucciones de servicio y mantenimiento de instalaciones caloríficas utilizando la información técnica de los equipos, organizando y recopilando la información.

CR 6.1 El manual de instrucciones de servicio se elabora especificando las condiciones de puesta en marcha de la instalación calorífica en las distintas situaciones, las características de funcionamiento en condiciones de óptimo rendimiento y seguridad y las actuaciones que deberán seguirse en caso de avería o emergencia.

CR 6.2 Las operaciones, frecuencias y procedimiento para el entretenimiento y conservación de las instalaciones caloríficas se establecen de acuerdo a la información técnica suministrada.

CR 6.3 Los puntos de inspección de la instalación calorífica 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.

CR 6.4 El programa de mantenimiento de las máquinas de producción caloríficas conjuga las especificaciones de los fabricantes con las condiciones de servicio de la instalación.

CR 6.5 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. 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. Manuales de instrucciones de uso, explotación y mantenimiento de instalaciones caloríficas. 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 caloríficas
Nivel	3
Código	MF1160_3
Asociado a la UC	Determinar las características de instalaciones caloríficas.
Duración horas	180

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Analizar el funcionamiento de los diferentes sistemas de las instalaciones caloríficas relacionando las variables que inciden sobre su funcionamiento con las prestaciones de los mismos.**
- CE1.1 Clasificar las diferentes instalaciones caloríficas en función del proceso de generación: por combustión, por inducción, por radiación solar, otras instalaciones.
- CE1.2 Clasificar los diferentes tipos de instalaciones caloríficas en función del fluido utilizado: agua, agua sobrecalentada, vapor, aceite, aire, otros tipos.
- CE1.3 Clasificar los diferentes tipos de instalaciones caloríficas en función del equipo utilizado:
- Sistemas abiertos
 - Sistemas cerrados (recirculación)
 - Sistemas compactos
 - Sistemas centralizados
 - Otros tipos.
- CE1.4 Dadas varias instalaciones caloríficas - por combustión, inducción, radiación solar, entre otros- caracterizadas por los parámetros de funcionamiento, equipo empleado y su potencia calorífica:
- Determinar el caudal de aire-fluido calo-portador en circulación.
 - Determinar la potencia del equipo generador.
 - 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 caloríficas.**
- 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 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 del 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 caloríficas, utilizando los procedimientos y medios adecuados, cumpliendo las normas y reglamentos requeridos.**
- CE3.1 Ante el caso de diferentes instalaciones caloríficas (por combustión, radiación solar, inducción, entre otros), a proyectar y de la que conocemos sus características diferenciadoras y 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 solicitudes 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 CE1.4; 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 otros equipos de trabajo.
Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Contenidos

1. Termotecnia aplicada a instalaciones caloríficas

Unidades caloríficas.

Transmisión del calor. Tipos.

Resistencia térmica. Materiales aislantes. Combustión. Cálculo de potencias caloríficas. Termometría.

Dilatación.

Cargas térmicas.

2. Mecánica de fluidos aplicada a las instalaciones caloríficas

Propiedades de los fluidos. Viscosidad, calor específico, entre otros.

Circulación de fluidos por conductos y tuberías. Perdidas de carga.

Medidas de presión, velocidad y caudal en los fluidos.

3. Equipos de las instalaciones caloríficas

Principios de funcionamiento.

Instalaciones tipo de los diferentes sistemas de generación calorífica.

Calderas. Quemadores. Colectores térmicos de energía solar. Otras fuentes generadoras de calor.

Chimeneas.

Hornos y secadores.

Intercambiadores de calor.

Tratamiento de aguas.

Depósitos (de combustibles, centrales, de expansión, entre otros).

Tuberías y tanques de almacenamiento.

Válvulas. Bombas. Filtros. Otros accesorios. Normas de prevención riesgos laborales y medioambientales.

Normas y dispositivos de protección contra incendios.

4. Cálculos y proyectos de instalaciones caloríficas

Normativas de obligado cumplimiento en las instalaciones caloríficas.

Balance térmico.

Sistemas de producción calorífica.

Cálculo y selección de máquinas y equipos.

Cálculo y selección de redes de tuberías y conductos.

Proyectos tipo. Características generales.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Aula técnica de 60 m2.

Taller de instalaciones térmicas de 180 m2

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la determinación de las características de instalaciones caloríficas, 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.

MÓDULO FORMATIVO	2 Electrotecnia para instalaciones térmicas
Nivel	3
Código	MF1161_3
Asociado a la UC	Determinar las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas
Duración horas	90

Capacidades y criterios de evaluación

- C1: Analizar las máquinas eléctricas empleadas en instalaciones térmicas identificando sus elementos constructivos y describiendo su funcionamiento.**
- CE1.1 Describir los elementos constitutivos y clasificar los motores de corriente alterna en función de los campos de aplicación más característicos de los mismos
 - CE1.2 Describir los elementos constitutivos y clasificar los motores de corriente continua en función de los campos de aplicación más característicos de los mismos.
 - CE1.3 Explicar los parámetros característicos de los motores.
 - CE1.4 Explicar los efectos producidos por las máquinas eléctricas en las instalaciones eléctricas industriales relativos a la variación del factor de potencia y describir los procedimientos utilizados en su corrección.
 - CE1.5 En un supuesto práctico donde se dispone de máquinas eléctricas y la documentación técnica correspondiente: identificarlas, caracterizar su constitución y hacer una descripción de su funcionamiento
- C2: Analizar los sistemas de alimentación, protección, arranque y regulación de máquinas eléctricas de una instalación térmica, identificando los circuitos y elementos que los configuran y describiendo la función que realizan.**
- CE2.1 Describir los sistemas de alimentación, sus características y parámetros fundamentales propios de las máquinas eléctricas.
 - CE2.2 Explicar los sistemas de protección, sus características y parámetros fundamentales propios de las máquinas eléctricas.
 - CE2.3 Explicar los sistemas de arranque, sus características y parámetros fundamentales propios de las máquinas eléctricas.
 - CE2.4 Describir los sistemas de control y regulación electrónica de velocidad de los motores, indicando las magnitudes sobre las que se debe actuar en cada uno de los casos
 - CE2.5 En varios supuestos prácticos de estudio y análisis de sistemas eléctricos de máquinas eléctricas empleados en instalaciones térmicas, caracterizados por la documentación técnica correspondiente:
 - Identificar las distintas partes que componen la instalación (alimentación, protecciones, sistema de arranque, medidas, entre otros) indicando la función que realizan y características de cada una de ellas.
 - Calcular las magnitudes y parámetros básicos de la instalación a partir de las características de los motores existentes.
 - Justificar los elementos de protección, accionamiento, entre otros. en función de los datos obtenidos, carga, sistema de arranque, entre otros.
 - Enunciar las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en la instalación.
 - Realizar las pruebas y medidas necesarias en los puntos notables de la instalación.
- C3: Analizar los sistemas automáticos y de regulación y control empleados en las instalaciones térmicas, determinando su funcionamiento, describiendo su constitución, las relaciones y dependencias funcionales que existen entre los subsistemas, partes y elementos de los mismos.**
- CE3.1 Interpretar y describir las características diferenciales existentes entre los siguientes sistemas de regulación y control de instalaciones térmicas:
 - Sistemas automáticos cableados y sistemas programados
 - Sistemas preprogramados (sistemas basados en microprocesador con funciones programadas por el fabricante) y sistemas programables (sistemas basados en microprocesador cuyas secuencias y funciones deben ser programadas)
 - CE3.2 Describir y clasificar los equipos, elementos y dispositivos de tecnología electrotécnica empleados en los sistemas térmicos atendiendo a su función, tipología y características.

CE3.3 En varios supuestos prácticos, donde se dispone de una instalación térmica automatizada, acompañada de su documentación técnica:

- Interpretar la documentación, explicando las prestaciones, el funcionamiento general y las características del sistema automático.
- Enumerar y describir las distintas secciones que componen la estructura del sistema automático (entradas y salidas, mando, fuerza, protecciones, medidas, entre otros.), indicando la función, relación y características de cada una de ellas.
- Identificar los dispositivos y componentes que configuran el sistema, explicando las características y funcionamiento de cada uno de ellos, relacionando los símbolos que aparecen en la documentación con los elementos reales del sistema.
- Describir la secuencia de funcionamiento del sistema, diferenciando los distintos modos de funcionamiento y sus características específicas.
- Calcular las magnitudes y parámetros básicos del sistema, contrastándolos con los valores reales medidos en dicho sistema, explicando y justificando las variaciones o desviaciones que se encuentren.
- Enumerar las distintas situaciones de emergencia que pueden presentarse en el proceso y explicar la respuesta que el equipo de control ofrece ante cada una de ellas.
- Realizar las pruebas y medidas en los puntos notables de la instalación, utilizando los instrumentos adecuados y aplicando los procedimientos normalizados.
- 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

C2 respecto a CE2.5; C3 respecto a CE3.3.

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.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Contenidos

1. Electrotecnia y electromagnetismo aplicado al diseño de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas

Principios y propiedades de la corriente eléctrica. Fenómenos eléctricos y electromagnéticos.

Medida de magnitudes eléctricas y electromagnéticas.

Leyes utilizadas en el análisis y cálculo de circuitos eléctricos.

Sistemas de distribución de energía eléctrica: monofásicos y trifásicos.

Factor de potencia.

Riesgos eléctricos.

2. Empleo de máquinas eléctricas estáticas y rotativas en instalaciones térmicas

Transformadores.

Máquinas eléctricas rotativas: motores de corriente alterna y continua. Compensadores síncronos.

Esquemas de conexionado.

Informes-memoria.

Seguridad personal y de equipos e instalaciones.

3. Automatización de sistemas empleados en instalaciones térmicas

Fundamentos de regulación.

Lazos de regulación: características y variables. Tipos de regulación: Proporcional, proporcional integral, proporcional integral derivativo. Identificación de los dispositivos y componentes que configuran los sistemas de regulación automáticos.

Equipos. Elementos. Dispositivos de tecnología electrotécnica. (Autómatas, reguladores de temperatura, de nivel).

Equipos. Elementos y dispositivos de tecnología fluidica (sensores de presión, válvulas proporcionales, amplificador proporcional, medidas).

El autómata programable como elemento de control.

Elaboración del informe memoria de las actividades desarrolladas y resultados obtenidos. Documentación y esquemas.

Elaboración del cuaderno de cargas.

Normativa y reglamentación vigente.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Aula técnica de 60 m2.

Taller de instalaciones electrotécnicas de 140 m2

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la determinación de las características de instalaciones eléctricas auxiliares de instalaciones térmicas, 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

MÓDULO FORMATIVO	3 Representación gráfica en instalaciones térmicas
Nivel	3
Código	MF1162_3
Asociado a la UC	Desarrollar planos de instalaciones térmicas.
Duración horas	90

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la información técnica de instalaciones térmicas para obtener todos los datos que las caracterizan.

CE1.1 Relacionar los símbolos empleados en la representación gráfica con los elementos representados, describiendo la función que realizan en la instalación .

CE1.2 En un supuesto práctico donde se caracterizan los elementos constitutivos de una instalación térmica, identificar y representar con la simbología normalizada aplicable:

- Máquinas y equipos.
- Redes de tuberías, conductos y sus elementos.
- Circuitos electrotécnicos y sus elementos.
- Circuitos hidráulicos y sus elementos.
- Sistemas de automatización y control.

CE1.3 Dados los planos de conjunto y de detalle de una instalación térmica:

- Interpretar la documentación describiendo las funciones de la instalación
- Identificar los distintos sistemas que constituyen la instalación
- Enumerar los elementos que forman cada sistema y describir su función y la relación que existe entre ellos.

C2: Dibujar los planos de implantación de máquinas, equipos y redes, así como los planos de conjunto y de detalle para instalaciones térmicas, empleando un programa de diseño asistido por ordenador.

CE2.1 A partir de la información general que definen los diferentes sistemas de una instalación (maquinaria, equipos, redes, trazado, descripción funcional, entre otros) y dado el soporte informático adecuado:

- Seleccionar los soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.
- Elegir el sistema de representación gráfica más adecuado.
- Seleccionar la escala que se va a utilizar, analizando la naturaleza del dibujo.
- Determinar los alzados, plantas, secciones y detalles que son necesarios para la mejor definición de la instalación.
- Ordenar las diferentes vistas o información necesaria que aparece en un mismo plano.
- Representar, de acuerdo con la normativa, los alzados, plantas, secciones y detalles que forman parte de la información gráfica necesaria para definir la instalación.
- Acotar los elementos constitutivos de la instalación, asegurando la funcionalidad y requerimientos del proceso de montaje.
- Presentar la documentación gráfica realizada de forma clara y precisa, cumpliendo con las normas y requerimientos exigidos.

C3: Representar en el soporte requerido los diagramas de principio de instalaciones térmicas y esquemas de los circuitos de los sistemas de fuerza, automatización y control de las mismas.

CE3.1 A partir de la información general que define los diferentes sistemas de la instalación (descripción funcional, elementos que la componen, dimensiones de las redes, entre otros) y empleando el soporte informático adecuado:

- Elegir el sistema de representación gráfica más adecuado.
- Seleccionar los útiles, soportes y formatos más adecuados para la realización de los planos.
- Establecer y ordenar las agrupaciones de los diferentes tipos de circuitos y los sistemas de referencia para expresar las relaciones establecidas entre ellos.
- Representar, de acuerdo con la normativa de aplicación, los circuitos y esquemas con la simbología y codificación adecuadas, entre ellas: Diagramas de funcionamiento, esquema del circuito frigorífico, esquema del circuito hidráulico (condensación por agua), esquemas eléctricos de potencia y mando, esquemas eléctricos de los sistemas de regulación y control.

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

C2 respecto a CE2.1; 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 el equipo de trabajo.

Habituar al ritmo de trabajo de la empresa.

Contenidos

1. Fundamentos de representación gráfica

Sistemas de representación.

Acotación.

Tolerancias.

2. Dibujo técnico de obra civil

Alzados, plantas y secciones de edificaciones.

Elementos estructurales de las edificaciones.

Elementos constructivos de las edificaciones.

Interpretación de planos topográficos y de urbanismo.

Interpretación de la documentación técnica de proyectos de obra civil y de urbanización (planos, memoria, especificaciones técnicas y mediciones).

3. Normas de representación en instalaciones térmicas

Materiales.

Normalización de perfiles, tubos, pletinas, flejes. Uniones fijas y desmontables.

Signos superficiales. Rugosidad. Signos de mecanizado. Tratamientos. Otras indicaciones técnicas.

4. Planos de conjunto y esquemas de instalaciones térmicas

Diagramas de flujo y de principio de funcionamiento.

Esquemas eléctricos, de automatización y de regulación.

Implantación de máquinas, equipos y redes.

Planos de conjunto de instalaciones térmicas. Simbología normalizada y convenciones de representación.

Detalles constructivos de instalaciones térmicas.

Protección contra incendios en el diseño de instalaciones térmicas.

Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en instalaciones térmicas.

5. Diseño asistido por ordenador en instalaciones térmicas

CAD en instalaciones térmicas.

Bloques. Acotación.

Dibujo en 3D.

Archivos de intercambio y aplicación.

Bibliotecas.

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Aula técnica de 60 m².

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con el desarrollo de planos de instalaciones térmicas, 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.

MÓDULO FORMATIVO	4 Planificación del montaje de instalaciones caloríficas
Nivel	3
Código	MF1163_3
Asociado a la UC	Planificar y especificar el montaje, pruebas y protocolos de instalaciones caloríficas
Duración horas	150

Capacidades y criterios de evaluación

C1: Analizar la documentación técnica de instalaciones caloríficas 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 caloríficas 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 calorífica a partir de su documentación técnica:

- Identificar las partes de la instalación que se van a montar (partes), 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 caloríficas, 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 calorífica, (asentamiento máquinas y equipos, ensamblados, alineación, montaje de redes-agua-aire--eléctricas, colocación de soportes, conformado de tuberías y conductos, conexiones, entre otras) 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 la máquinas, equipos, elementos, subconjuntos, entre otros, de una instalación calorífica, disponiendo de la 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 calorífica.

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

- Seleccionar y ordenar la documentación fuente (planos, croquis, esquemas, cálculos, tablas, gráficos, entre otras) 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 otras).
- Elaborar las especificaciones técnicas de los distintos equipos que configuran la instalación calorífica.
- Elaborar el plan de pruebas y ensayos y ajustes que se deben realizar, en la instalación caloríficas, 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 de la instalación calorífica.

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 caloríficas.

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 una instalación calorífica 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 caloríficas.

CE4.1 En un supuesto práctico de un proyecto de montaje de una instalación calorífica, 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 el / 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 caloríficas, determinando los criterios y directrices que deben seguirse para realizar las operaciones de montaje.

CE5.1 Explicar las instrucciones de los reglamentos y normas de seguridad y medioambientales que deben aplicarse en los trabajos de montaje de las instalaciones caloríficas, 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 calorífica en unas condiciones suficientemente explicitadas:

- Identificar los factores de riesgo más significativos previstos.
- Determinar y explicar las medidas, medios y actuaciones de seguridad y medioambientales 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 y medioambientales 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. Caracterización de las instalaciones caloríficas

Sistemas integrantes.

Configuración de las instalaciones caloríficas.

Ajuste, regulación y puesta en marcha de las instalaciones caloríficas.

Explotación y mantenimiento de equipos e instalaciones caloríficas.

Reglamentación y normativa.

2. Organización del montaje de instalaciones caloríficas

Organigrama de la empresa de instalaciones caloríficas.

Preparación de los montajes de instalaciones caloríficas.

Planificación y programación de instalaciones caloríficas.

3. Planificación en el montaje de instalaciones caloríficas.

Mediciones. Unidades de trabajo.

Especificaciones de compras.

Control de existencias. Almacenamiento.

Cuadros de precios.

Presupuestos generales.

4. Salud, Seguridad y Medio ambiente en el montaje de instalaciones caloríficas

Normas de prevención de riesgos laborales y medioambientales en el montaje de instalaciones caloríficas.

Planes de seguridad y medioambiente en la ejecución del montaje de las instalaciones caloríficas.

Seguridad en las instalaciones provisionales y los talleres de obra.

Criterios que deben adoptarse para garantizar la seguridad y medioambiente en el montaje de las instalaciones caloríficas.

Control de la seguridad. Fases y procedimientos. Recursos y documentación.

Protección contra incendios en el montaje de instalaciones caloríficas

Requisitos básicos del contexto formativo

Espacios e instalaciones:

Aula técnica de 60 m².

Taller de instalaciones térmicas de 180 m²

Perfil profesional del formador:

1. Dominio de los conocimientos y las técnicas relacionados con la planificación y especificación del montaje, pruebas y protocolos de instalaciones caloríficas, 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.