

# Créditos Formativos



**INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Técnica / Técnico en

# Instalaciones de Producción de Calor



## Técnica / Técnico en Instalaciones de Producción de Calor

## Créditos Formativos

<b>0036</b>	<b>Máquinas y equipos térmicos</b>	
003614	Balance energético de instalaciones térmicas .....	1
003624	Instalaciones frigoríficas y de climatización .....	5
003634	Instalaciones de calefacción.....	8
003644	Cámaras frigoríficas.....	10
<b>0037</b>	<b>Técnicas de montaje de instalaciones</b>	
003714	Representación gráfica.....	13
003724	Técnicas de mecanización y uniones no soldadas.....	15
003734	Uniones soldadas .....	19
003744	Tratamientos de protección de instalaciones .....	21
<b>0038</b>	<b>Instalaciones eléctricas y automatismos</b>	
003814	Circuitos, cuadros y sistemas eléctricos asociados .....	23
003824	Sistemas de mando y control .....	27
003834	Reparaciones en instalaciones eléctricas y automatismos .....	30
003844	Automatización programable.....	33
<b>0266</b>	<b>Configuración de instalaciones caloríficas</b>	
026612	Configuración de instalaciones caloríficas de pequeña potencia .....	35
026622	Documentación técnica de instalaciones caloríficas de pequeña potencia.....	39
<b>0302</b>	<b>Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas</b>	
030212	Montaje de instalaciones caloríficas .....	41
030222	Mantenimiento de instalaciones caloríficas .....	47
<b>0310</b>	<b>Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua</b>	
031012	Montaje de instalaciones de agua .....	51
031022	Mantenimiento de instalaciones de agua.....	56
<b>0392</b>	<b>Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar</b>	
039212	Montaje de instalaciones de energía solar .....	60
039222	Mantenimiento de instalaciones de energía solar.....	65
<b>0393</b>	<b>Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos</b>	
039312	Montaje de instalaciones de gas y combustibles líquidos .....	69
039322	Mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos.....	73
<b>0394</b>	<b>Formación y orientación laboral</b>	
039413	Orientación profesional y trabajo en equipo .....	76
039423	Marco normativo de las relaciones laborales .....	79
039433	Prevención de riesgos .....	82



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Balance energético de instalaciones térmicas</b>	Duración	80
Código	003614		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Máquinas y equipos térmicos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Instalaciones frigoríficas y de climatización	Duración	60
	Instalaciones de calefacción		80
	Cámaras frigoríficas		44

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se ha relacionado cada magnitud con su correspondiente unidad.
- Se han realizado conversiones entre unidades en el Sistema Internacional y otros sistemas al uso (presión, potencia y energía, entre otras).
- Se ha asociado cada equipo de medida y automatización con las correspondientes magnitudes que se van a medir o controlar respectivamente.
- Se han realizado medidas de magnitudes térmicas en diversas instalaciones con precisión y exactitud.
- Se han comparado las mediciones con los valores normales de funcionamiento.
- Se han elaborado hipótesis de las desviaciones de las medidas.
- Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.
- Se han respetado las normas de utilización de equipos, material e instalaciones.

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

Criterios de evaluación:

- Se han obtenido las características del aire húmedo.
- Se han representado los procesos de tratamiento de aire sobre el diagrama psicrométrico.
- Se han obtenido las condiciones exteriores e interiores de diseño para el cálculo de cargas.
- Se han seguido las directrices de la normativa relacionada con el tipo de instalación.
- Se han calculado los caudales de aire para ventilación en cámaras y locales.
- Se han calculado los coeficientes de transmisión de los cerramientos.
- Se ha calculado la potencia de una cámara frigorífica.
- Se han calculado las cargas térmicas de calefacción de un local o vivienda.
- Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos de aplicación.
- Se ha colaborado entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los compuestos que intervienen en el proceso de combustión.
- Se han identificado las características de los distintos tipos de combustibles.
- Se ha calculado la variación en el rendimiento de la combustión con distintos combustibles.
- Se ha calculado la superficie de captación necesaria.
- Se han obtenido datos a partir de las tablas de radiación solar.
- Se ha valorado como afectan al rendimiento las variaciones de orientación e inclinación de los captadores.
- Se ha relacionado el sistema de producción de calor con su campo de aplicación.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha relacionado cada elemento y equipo de una instalación frigorífica con el proceso termodinámico correspondiente sobre el diagrama de refrigerante.
- Se han representado sobre un diagrama de Mollier los valores medidos en una instalación real.
- Se ha identificado el proceso termodinámico del refrigerante dentro del ciclo frigorífico.
- Se han realizado cálculos de balance energético sobre diagramas y tablas de refrigerante.
- Se ha valorado como afectan al rendimiento de una instalación modificaciones sobre los parámetros del ciclo frigorífico.
- Se ha elaborado el ciclo frigorífico de una instalación.
- Se ha obtenido el balance energético de la instalación.

## CONTENIDOS

1. IDENTIFICACIÓN DE MAGNITUDES DE INSTALACIONES TÉRMICAS	
procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de mediciones de magnitudes y unidades físicas que intervienen en las instalaciones.</li> <li>- Realización de conversiones de unidades de magnitudes físicas (presión, potencia, energía...) entre diferentes sistemas de unidades.</li> <li>- Realización de mediciones de magnitudes térmicas.</li> <li>- Interpretación de las mediciones.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitudes y unidades físicas que intervienen en instalaciones. Sistemas de unidades.</li> <li>- Termometría y calorimetría. Calor específico, sensible y latente.</li> <li>- Transmisión del calor. Concepto de "entalpía". Cambio de estado.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.</li> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> <li>- Valoración del orden y de la limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Actitud positiva hacia avances técnicos en materiales, herramientas y equipos.</li> </ul>

## 2. CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación de la higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicrométrico.</li> <li>- Cálculo de la carga térmica de una instalación frigorífica.</li> <li>- Cálculo de las necesidades de A.C.S.</li> <li>- Cálculo de la carga térmica de una instalación de calefacción.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Higrometría en instalaciones térmicas. Diagrama psicrométrico.</li> <li>- Cargas térmicas de una instalación frigorífica. Normativa de aplicación.</li> <li>- Necesidades de A.C.S. Normativa de aplicación.</li> <li>- Cargas térmicas de una instalación de calefacción.</li> <li>- Normativa de aplicación en el cálculo de cargas térmicas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planificación metódica de las tareas a realizar, con previsión de las dificultades y el modo de superarlas.</li> <li>- Valoración del orden y de la limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Reconocimiento y valoración de las técnicas de organización y gestión en la realización de las tareas de la profesión.</li> <li>- Interés por la exploración de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y, también, como elemento de mejora del proceso.</li> </ul>

## 3. GENERACIÓN DE CALOR

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de productos de la combustión e interpretación de los resultados.</li> <li>- Clasificación de los combustibles.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Teoría de la combustión. Análisis y productos.</li> <li>- Características de los combustibles. Poder calorífico.</li> <li>- Principio de funcionamiento de los captadores solares térmicos.</li> <li>- Radiación solar. Disposición y orientación de captadores solares térmicos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa de patrimonio medioambiental y cultural de la sociedad.</li> <li>- Valoración del orden y de la limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Reconocimiento del propio esfuerzo en la consecución de los objetivos de la producción.</li> </ul>

## 4. ELABORACIÓN DEL CICLO FRIGORÍFICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación en el diagrama de Mollier de los parámetros característicos.</li> <li>- Uso práctico del diagrama de Mollier: utilización del diagrama en el caso de las evoluciones más usuales.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspectos generales del diagrama de Mollier: temperatura de bulbo seco y húmedo, temperatura de rocío, humedad absoluta, relativa, entalpía, factor de by-pass.</li> </ul>

	- Estudio de los ciclos frigoríficos y sus parámetros de funcionamiento.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Interés por la producción (exploración) de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y, también, como elemento de mejora del proceso.</li> <li>- Reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías como elementos de consulta y apoyo.</li> </ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Instalaciones frigoríficas y de climatización</b>	Duración	60
Código	003624		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Máquinas y equipos térmicos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Balance energético de instalaciones térmicas	Duración	80
	Instalaciones de calefacción		80
	Cámaras frigoríficas		44

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su grado de seguridad.
- Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su efecto sobre el medio ambiente.
- Se han clasificado los distintos refrigerantes teniendo en cuenta su campo de aplicación.
- Se han obtenido las variables termodinámicas de diferentes refrigerantes a partir de diagramas y de tablas.
- Se ha relacionado cada refrigerante con el tipo de aceite que se puede emplear.
- Se han seleccionado los tipos de refrigerantes para equipos frigoríficos con distintas aplicaciones.
- Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente requeridos.

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los distintos sistemas de compresión mecánica para refrigeración y sus aplicaciones.
- Se han clasificado los distintos tipos de captadores solares térmicos.
- Se han montado y desmontado distintos tipos de compresores y captadores solares térmicos, entre otros.
- Se han identificado las partes que componen cada tipo de compresores y captadores solares térmicos, entre otros.
- Se han detallado los sistemas de regulación de potencia en generadores térmicos.
- Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.
- Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- Se ha distribuido el trabajo equitativamente dentro de un grupo.
- Se han realizado los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza.

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

Criterios de evaluación:

- Se han asociado los tipos de evaporadores, condensadores e intercambiadores de calor con su campo de aplicación.

- b) Se han detallado los tipos de dispositivos de expansión, así como sus partes y principios de funcionamiento.
- c) Se han identificado los tipos y características de elementos auxiliares de instalaciones frigoríficas (separadores de aceite, valvulería y filtros, entre otros).
- d) Se han identificado los tipos y la función que realizan los elementos de regulación y protección.
- e) Se han analizado los sistemas de desescarche.
- f) Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

## CONTENIDOS

### 1. SELECCIÓN DE FLUIDOS REFRIGERANTES Y LUBRICANTES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero: recuperación, limpieza, reciclaje...</li> <li>- Clasificación de refrigerantes en función de su toxicidad y su inflamabilidad.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mezclas de refrigerantes: características y deslizamiento.</li> <li>- Lubricantes, según el tipo de refrigerante.</li> <li>- Parámetros medioambientales.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio medioambiental y de la cultura de la sociedad.</li> <li>- Responsabilidad y flexibilidad (tolerancia, adaptación) a los cambios.</li> <li>- Predisposición a considerar positivamente las necesidades de formación que aparecen en una situación de cambio.</li> <li>- Racionalización de las repercusiones y discriminación entre efectos positivos y negativos de nuestra actividad profesional.</li> <li>- Valoración del orden y de la limpieza durante las fases del proceso.</li> </ul>

### 2. IDENTIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despiece de máquinas y equipos térmicos.</li> <li>- Clasificación de compresores.</li> <li>- Identificación de captadores solares.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresores. Partes. Aceites. Estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad.</li> <li>- Captadores solares.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.</li> <li>- Reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías como elementos de consulta y apoyo.</li> </ul>

### 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación, cálculo y clasificación de condensadores y torres de enfriamiento de agua.</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación, cálculo y clasificación de evaporadores e intercambiadores de calor.</li> <li>- Identificación, cálculo y clasificación de dispositivos de expansión.</li> <li>- Identificación, cálculo y clasificación de valvulería.</li> <li>- Identificación, cálculo y clasificación de elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.</li> <li>- Selección de los elementos de regulación y protección más adecuados a la instalación objeto de estudio.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicaciones de las instalaciones frigoríficas.</li> <li>- Condensadores y torres de enfriamiento de agua. Funcionamiento. Red de agua. Ventilación.</li> <li>- Evaporadores e intercambiadores de calor. Funcionamiento. Sistemas de desescarche.</li> <li>- Dispositivos de expansión (válvula de expansión termostática, válvula de expansión electrónica y tubo capilar, entre otros).</li> <li>- Valvulería (válvulas de presión constante, válvulas de retención, válvulas de seguridad y válvulas motorizadas, entre otras).</li> <li>- Elementos anexos al circuito. Filtros. Separadores de aceite. Recipientes de líquido. Silenciadores. Separadores de aspiración.</li> <li>- Elementos de regulación y protección.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Predisposición a considerar positivamente las necesidades de formación que aparecen en una situación de cambio.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.</li> <li>- Interés por la producción (exploración) de soluciones técnicas ante problemas que se presenten y, también, como elemento de mejora del proceso.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Instalaciones de calefacción</b>	Duración	80
Código	003634		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Máquinas y equipos térmicos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Balance energético de instalaciones térmicas	Duración	80
	Instalaciones frigoríficas y de climatización		60
	Cámaras frigoríficas		44

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los distintos tipos de calderas, quemadores y captadores solares térmicos.
- Se han montado y desmontado distintos tipos de calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.
- Se han identificado las partes que componen cada tipo de calderas, quemadores y captadores solares térmicos, entre otros.
- Se han detallado los sistemas de regulación de potencia en generadores térmicos.
- Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.
- Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- Se ha distribuido el trabajo equitativamente dentro de un grupo.
- Se han realizado los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza.

2. Reconoce los elementos de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria (A.C.S.), describiendo sus principios de funcionamiento y campo de aplicación.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los tipos de emisores e intercambiadores de calor.
- Se han reconocido los elementos auxiliares de instalaciones de calefacción.
- Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones de energía solar térmica.
- Se han identificado los elementos auxiliares de instalaciones de A.C.S.
- Se han identificado los elementos de regulación y protección de las instalaciones.
- Se ha mantenido una actitud de interés por la evolución de la tecnología en el sector.

## CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despiece de máquinas y equipos térmicos.</li> <li>- Identificación de calderas y quemadores.</li> <li>- Identificación de captadores solares.</li> </ul>
-----------------	---

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresores. Partes. Aceites. Estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad.</li> <li>- Tipos de calderas y quemadores.</li> <li>- Captadores solares.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.</li> <li>- Reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías como elementos de consulta y apoyo.</li> </ul>

## 2. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN, ENERGÍA SOLAR TÉRMICA Y A.C.S.

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los componentes de una instalación de calefacción, energía solar térmica y A.C.S.</li> <li>- Interpretación de esquemas de instalaciones.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vasos: tipos y aplicaciones de expansión.</li> <li>- Bombas y circuladores.</li> <li>- Captadores solares térmicos.</li> <li>- Elementos auxiliares de instalaciones de calefacción e instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Emisores, intercambiadores de calor y elementos terminales.</li> <li>- Depósitos acumuladores.</li> <li>- Bomba de calor: tipos (aire-aire, aire-agua, agua-agua, entre otras).</li> <li>- Equipos geotermia, absorción, enfriadora, entre otros.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.</li> <li>- Predisposición a considerar positivamente las necesidades de formación que aparecen en una situación de cambio.</li> <li>- Racionalización de las repercusiones y discriminación entre efectos positivos y negativos de nuestra actividad profesional.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Cámaras frigoríficas</b>	Duración	44
Código	003644		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Máquinas y equipos térmicos	Duración	264
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Balance energético de instalaciones térmicas	Duración	80
	Instalaciones frigoríficas y de climatización		60
	Instalaciones de calefacción		80

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su grado de seguridad.
- Se han clasificado los refrigerantes teniendo en cuenta su efecto sobre el medio ambiente.
- Se han clasificado los distintos refrigerantes teniendo en cuenta su campo de aplicación.
- Se han obtenido las variables termodinámicas de diferentes refrigerantes a partir de diagramas y de tablas.
- Se ha relacionado cada refrigerante con el tipo de aceite que se puede emplear.
- Se han seleccionado los tipos de refrigerantes para equipos frigoríficos con distintas aplicaciones.
- Se han identificado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente requeridos.

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

Criterios de evaluación:

- Se han clasificado los distintos sistemas de compresión mecánica para refrigeración y sus aplicaciones.
- Se han clasificado los distintos tipos de captadores solares térmicos.
- Se han montado y desmontado distintos tipos de compresores y captadores solares térmicos, entre otros.
- Se han identificado las partes que componen cada tipo de compresores y captadores solares térmicos, entre otros.
- Se han detallado los sistemas de regulación de potencia en generadores térmicos.
- Se han respetado los criterios de calidad y seguridad requeridos.
- Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- Se ha distribuido el trabajo equitativamente dentro de un grupo.
- Se han realizado los trabajos de montaje y desmontaje con orden y limpieza.

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

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado esquemas de principio de instalaciones de refrigeración doméstica, comercial e industrial (cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros).

- b) Se han clasificado las instalaciones frigoríficas en función de la finalidad y del tipo de refrigerante empleado.
- c) Se han relacionado las cámaras frigoríficas con su aplicación.
- d) Se ha identificado la función que realiza cada equipo en el conjunto de la instalación y su interrelación.
- e) Se han caracterizado los aislamientos y materiales utilizados en la fabricación de cámaras frigoríficas y túneles de congelación, entre otros.
- f) Se han calculado los espesores de los aislamientos.
- g) Se han seleccionado los materiales constructivos de las cámaras frigoríficas en función de su campo de aplicación.
- h) Se han identificado los tipos de cerramientos, puertas y herrajes.
- i) Se han valorado las técnicas utilizadas para evitar la congelación del suelo y paredes colindantes.

## CONTENIDOS

### 1. SELECCIÓN DE FLUIDOS REFRIGERANTES Y LUBRICANTES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manipulación de gases fluorados de efecto invernadero: recuperación, limpieza, reciclaje...</li> <li>- Clasificación de refrigerantes en función de su toxicidad y su inflamabilidad.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mezclas de refrigerantes: características y deslizamiento.</li> <li>- Lubricantes, según el tipo de refrigerante.</li> <li>- Parámetros medioambientales.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio medioambiental y de la cultura de la sociedad.</li> <li>- Responsabilidad y flexibilidad (tolerancia, adaptación) a los cambios.</li> <li>- Predisposición a considerar positivamente las necesidades de formación que aparecen en una situación de cambio.</li> <li>- Racionalización de las repercusiones y discriminación entre efectos positivos y negativos de nuestra actividad profesional.</li> <li>- Valoración del orden y de la limpieza durante las fases del proceso.</li> </ul>

### 2. IDENTIFICACIÓN DE MÁQUINAS Y EQUIPOS TÉRMICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Despiece de máquinas y equipos térmicos.</li> <li>- Clasificación de compresores.</li> <li>- Identificación de captadores solares.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compresores. Partes. Aceites. Estanqueidad. Sistemas de regulación de capacidad.</li> <li>- Captadores solares.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.</li> <li>- Disposición e iniciativa personal para la innovación en los medios materiales y en la organización de los procesos.</li> <li>- Reconocimiento del potencial de las nuevas tecnologías como elementos de consulta y apoyo.</li> </ul>

<b>3. APLICACIONES DE INSTALACIONES FRIGORÍFICAS</b>	
procedimentales	- Interpretación de esquemas de instalaciones.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cámaras frigoríficas comerciales e industriales. Tipos y aplicaciones.</li> <li>- Túneles de congelación: tipos y aplicaciones.</li> <li>- Elementos constructivos de las cámaras.</li> <li>- Normativa de seguridad.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosidad por descubrir la evolución histórica de la actividad técnica y de los medios y procedimientos que se han renovado.</li> <li>- Disposición e iniciativa ante nuevas tareas de la profesión (o actividades técnicas).</li> </ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Representación gráfica</b>	Duración	80
Código	003714		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de montaje de instalaciones	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Técnicas de mecanización y uniones no soldadas	Duración	90
	Uniones soldadas		80
	Tratamientos de protección de instalaciones		47

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado la simbología y las especificaciones técnicas contenidas en los planos.
- Se han identificado las diferentes vistas, secciones, cortes y detalles.
- Se han identificado el trazado, los materiales y las dimensiones.
- Se han definido las formas constructivas de los herrajes y soportes.
- Se ha determinado el material de partida y su dimensionado.
- Se han definido las fases y las operaciones del proceso.
- Se han analizado las máquinas y los medios de trabajo para cada operación.
- Se han respetado los criterios de calidad, seguridad y respeto al medio ambiente.
- Se han tenido en cuenta los tiempos previstos para el proceso.
- Se ha elaborado la información correspondiente al proceso de mecanizado.

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

Criterios de evaluación:

- Se han representado a mano alzada vistas y cortes.
- Se han dibujado croquis de piezas.
- Se han dibujado con programas de CAD las distintas representaciones (vistas y cortes, entre otras).
- Se ha incluido la representación de accesorios y herrajes.
- Se ha utilizado la simbología especificada de los elementos.
- Se han dibujado croquis de instalaciones.
- Se han reflejado las cotas.

## CONTENIDOS

### 1. INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

procedimentales	- Interpretación de las representaciones gráficas, simbología y especificaciones técnicas contenidas en los planos de instalaciones.
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación del trazado, de los materiales y de las formas constructivas de cada una de las redes, los soportes y los herrajes.</li> <li>- Definición de las fases, en las operaciones de mecanizado y unión.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Materiales. Propiedades.</li> <li>- Operaciones de mecanizado.</li> <li>- Operaciones de unión.</li> <li>- Herrajes y soportes.</li> <li>- Simbología.</li> <li>- Vistas, cortes y secciones.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y de la limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Reconocimiento del propio esfuerzo en la consecución de los objetivos de la producción (tarea, realización, etc.)</li> </ul>

## 2. ELABORACIÓN DE CROQUIS Y PLANOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización, a mano alzada, de diferentes planos de instalaciones, utilizando cotas y escalas.</li> <li>- Realización con soporte informático de diferentes planos de instalaciones, utilizando cotas y escalas.</li> <li>- Elaboración de las especificaciones técnicas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dibujo técnico básico.</li> <li>- Normalización (formatos, rotulación).</li> <li>- Dibujo por ordenador.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y de la limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Técnicas de mecanización y uniones no soldadas</b>	Duración	90
Código	003724		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de montaje de instalaciones	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Representación gráfica	Duración	80
	Uniones soldadas		80
	Tratamientos de protección de instalaciones		47

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han diferenciado los distintos equipos de corte y mecanizado según sus aplicaciones.
- Se han identificado los diferentes instrumentos de medida (pie de rey, micrómetros, cinta métrica).
- Se han identificado los diferentes instrumentos de comparación (galgas, comparadores y nivel, entre otros).
- Se han realizado mediciones con el instrumento adecuado y la precisión exigida.
- Se han identificado las distintas herramientas necesarias para el mecanizado.
- Se ha determinado la secuencia de las operaciones a realizar.
- Se han ejecutado las operaciones de trazado y marcado, ajustándose a los planos previamente elaborados.
- Se han efectuado cortes y roscas (interiores y exteriores), entre otros.
- Se han respetado los criterios de calidad requeridos.
- Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.

2. Conformar chapas, tubos y perfiles de instalaciones, analizando su geometría y dimensiones y aplicando las técnicas (corte y doblado, entre otras) correspondientes.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el utillaje empleado en el marcado de chapas, perfiles y tubos.
- Se han relacionado los distintos equipos de corte y deformación, con los materiales, acabados y formas deseadas.
- Se han identificado los equipos necesarios según las características del material y las exigencias requeridas.
- Se han calculado las tolerancias necesarias para el doblado.
- Se han efectuado las operaciones de trazado y marcado de forma precisa.
- Se han efectuado cortes de chapa mediante la guillotina.
- Se han efectuado operaciones de doblado de tubos, chapas y el abocardado de tubos.
- Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

3. Realiza uniones no soldadas, identificando las características de cada unión y aplicando las técnicas (roscado, atornillado y engatillado, entre otras) adecuadas a cada tipo de unión.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los distintos tipos de uniones no soldadas y los materiales que hay que unir.
- b) Se ha determinado la secuencia de operaciones que se debe de realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas en función del material y el proceso.
- d) Se ha operado con las herramientas y con la calidad requerida.
- e) Se han preparado las zonas que se van a unir.
- f) Se han efectuado operaciones de roscado, atornillado, engatillado, pegado y remachado.
- g) Se han respetado las normas de uso y calidad durante el proceso.
- h) Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- g) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MANEJO DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS MANUALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de los distintos equipos de corte y sus aplicaciones.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de roscas y sus aplicaciones en el montaje.</li> <li>- Realización de medidas sobre elementos que intervienen en una instalación, seleccionando el instrumento adecuado.</li> <li>- Realización de operaciones que implique trazado, marcado, limado, corte y roscado (interior y exterior), determinando las herramientas necesarias y las operaciones, así como la secuencia de las mismas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de corte y mecanizado.</li> <li>- Instrumentos de medición y comparación.</li> <li>- Cortado y roscado (interior y exterior).</li> <li>- Taladrado.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos (previstos) en la ejecución de una tarea.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Reconocimiento del propio esfuerzo en la consecución de los objetivos de la producción (tarea, realización, etc.)</li> </ul>
--	--

## 2. PROCEDIMIENTOS Y UTILIZACIÓN DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS DE CONFORMADO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de tolerancias para doblado.</li> <li>- Realización de las operaciones de corte, curvado y doblado de chapas.</li> <li>- Realización de las operaciones de corte, curvado y abocardado de tubos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de corte y deformado.</li> <li>- Tolerancias para el doblado.</li> <li>- Procedimientos y herramientas de corte, curvado y doblado de chapas.</li> <li>- Procedimientos y equipos de corte, curvado y abocardado de tubos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos (previstos) en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.</li> <li>- Reconocimiento del propio esfuerzo en la consecución de los objetivos de la producción (tarea, realización, etc.)</li> </ul>

## 3. EJECUCIÓN DE UNIONES NO SOLDADAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elección y manejo de herramientas.</li> <li>- Preparación de las zonas de unión.</li> <li>- Ejecución de operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipos de uniones no soldadas y tipos de materiales.</li> <li>- Operaciones de roscado, atornillado, pegado, engatillado, remachado.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y de la limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos (previstos) en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido.</li> </ul>

## 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> </ul>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilización de equipos de protección individual.</li> <li>- Establecimiento y cumplimiento de protocolos en métodos y normas de orden y limpieza.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos y normas de orden y limpieza.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Compromiso con las normas de orden y limpieza.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Uniones soldadas</b>	Duración	80
Código	003734		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de montaje de instalaciones	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Representación gráfica	Duración	80
	Técnicas de mecanización y uniones no soldadas		90
	Tratamientos de protección de instalaciones		47

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Suelda elementos de las instalaciones, analizando los materiales que se han de unir y aplicando técnicas de soldadura (blanda, oxiacetilénica y eléctrica) de forma manual y automática.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los distintos tipos de materiales base en función del tipo de soldadura.
- Se han diferenciado los distintos tipos de soldadura.
- Se ha identificado la simbología de los distintos tipos de soldadura.
- Se han seleccionado los tipos de soldadura de acuerdo con los materiales que se van a unir y las características de los materiales.
- Se han identificado los distintos componentes de los equipos de soldeo.
- Se han aplicado correctamente los parámetros de soldeo.
- Se han operado las herramientas y máquinas con la seguridad requerida.
- Se ha realizado la unión aplicando la técnica de soldeo adecuada.
- Se han aplicado las normas de uso y control durante el proceso de soldeo.
- Se han respetado los tiempos previstos para el proceso.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. UTILIZACIÓN Y MANEJO DE EQUIPOS DE SOLDADURA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de soldadura en función de los materiales.</li> <li>- Ejecución de operaciones de soldadura blanda, oxiacetilénica, eléctrica, semiautomática, termofusión.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los tipos de soldadura.</li> <li>- Componentes de los equipos de soldeo.</li> <li>- Aplicación de los parámetros para la ejecución de la soldadura.</li> <li>- Soldadura blanda, oxiacetilénica y eléctrica, entre otras (equipos, componentes, funcionamiento, material de aportación, técnicas, etc.)</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración del orden y de la limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido.</li> <li>- Actitud ordenada y metódica durante la realización de las tareas y perseverancia ante las dificultades.</li> </ul>

### 2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Utilización de equipos de protección individual.</li> <li>- Establecimiento y cumplimiento de protocolos en métodos y normas de orden y limpieza.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos y normas de orden y limpieza.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Compromiso con las normas de orden y limpieza.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Tratamientos de protección de instalaciones</b>	Duración	47
Código	003744		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Técnicas de montaje de instalaciones	Duración	297
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Representación gráfica	Duración	80
	Técnicas de mecanización y uniones no soldadas		90
	Uniones soldadas		80

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Aplica tratamientos de anticorrosión y antioxidación, describiendo las propiedades de los materiales utilizados en las instalaciones.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los materiales empleados en cada tipo de instalación.
- Se han diferenciado las características y propiedades de los materiales.
- Se han relacionado los distintos tratamientos térmicos, con las propiedades de los materiales.
- Se han identificado los problemas de corrosión y oxidación de los materiales.
- Se han determinado los procedimientos y técnicas para proteger de la corrosión y oxidación.
- Se han aplicado tratamientos de anticorrosión y antioxidación.
- Se han respetado los criterios de seguridad y medio ambiente requeridos.
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. ANÁLISIS DE MATERIALES Y TRATAMIENTOS ANTICORROSIVOS Y ANTIOXIDANTES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de materiales utilizados en las instalaciones.</li> <li>- Análisis de los diferentes materiales metálicos y plásticos, midiendo diferentes parámetros y atendiendo a sus respuestas. Elaboración de tablas de ventajas/desventajas para cada uso y situación, asignando los posibles usos.</li> <li>- Identificación de los procedimientos y técnicas para proteger los materiales de la corrosión y oxidación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades generales de materiales metálicos.</li> <li>- Propiedades y clasificación de materiales plásticos.</li> <li>- Instalaciones exteriores (corrosión y oxidación).</li> <li>- Técnicas de protección de los materiales de las instalaciones.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Compromiso con los plazos establecidos (previstos) en la ejecución de una tarea.</li> <li>- Disposición a la planificación de las propias tareas y a la autoevaluación de lo conseguido.</li> <li>- Reconocimiento del propio esfuerzo en la consecución de los objetivos de la producción (tarea, realización, etc.)</li> </ul>

### 2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Utilización de equipos de protección individual.</li> <li>- Establecimiento y cumplimiento de protocolos en métodos y normas de orden y limpieza.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de mecanizado, conformado y unión.</li> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos y normas de orden y limpieza.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Compromiso con las normas de orden y limpieza.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Circuitos, cuadros y sistemas eléctricos asociados</b>	Duración	90
Código	003814		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Instalaciones eléctricas y automatismos	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Sistemas de mando y control	Duración	40
	Reparaciones en instalaciones eléctricas y automatismos		50
	Automatización programable		51

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades.
- Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.
- Se han calculado las magnitudes características en circuitos de C.C. y C.A. aplicando leyes y teoremas básicos.
- Se ha analizado el funcionamiento de los circuitos de contactores, relés y temporizadores.
- Se han analizado los principios de funcionamiento de los receptores y motores.
- Se han interpretado esquemas eléctricos, analizando el funcionamiento de los circuitos de fuerza y mando de equipos e instalaciones.
- Se han montado circuitos sencillos de maniobra y fuerza utilizando componentes eléctricos típicos de instalaciones frigoríficas.
- Se han montado circuitos sencillos con transformadores y fuentes de alimentación.
- Se han montado circuitos de mando y regulación de velocidad de motores monofásicos y trifásicos.
- Se han medido las magnitudes fundamentales con los equipos adecuados.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado la simbología, relacionándola con los elementos reales.
- Se han especificado las características de los elementos que intervienen en los circuitos eléctricos teniendo en cuenta su función y aplicación.
- Se han representado gráficamente los esquemas eléctricos y de control con la simbología de aplicación y utilizando software de dibujo.
- Se ha aplicado la normativa electrotécnica correspondiente.
- Se ha tenido en cuenta la normativa de representación del sector.
- Se han representado gráficamente los regleteros y bornes con la simbología y numeraciones correctas.
- Se han utilizado programas de diseño de uso habitual en el sector.
- Se ha verificado el funcionamiento de los circuitos utilizando software de simulación.

### 3. Monta cuadros y sistemas eléctricos asociados, interpretando esquemas y justificando la función de cada elemento en el conjunto.

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado los esquemas de maniobra, control y fuerza.
- Se han seleccionado los componentes y conductores que configuran el cuadro.
- Se ha relacionado cada elemento con su función en el conjunto.
- Se ha mecanizado el tablero eléctrico, montando las guías y canaletas y dejando los márgenes dispuestos en el esquema.
- Se han seleccionado las herramientas requeridas para cada intervención.
- Se han montado los elementos de los cuadros eléctricos en condiciones de calidad.
- Se han aplicado las normativas y reglamentaciones electrotécnicas.
- Se ha comprobado el funcionamiento del cuadro de acuerdo a las especificaciones.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las herramientas y los equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MONTAJE DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS BÁSICOS DE MANIOBRA Y FUERZA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas.</li> <li>- Descripción del funcionamiento de los circuitos.</li> <li>- Cálculo de las magnitudes en circuitos de C.C. y C.A.</li> <li>- Montaje de instalaciones eléctricas básicas que implique el uso de interruptores, pulsadores...</li> <li>- Montaje de circuitos básicos eléctricos de maniobra y fuerza, y fuentes de alimentación, que implique el uso de contactores, relés, temporizadores...</li> </ul>
-----------------	--

	- Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Corriente continua. Magnitudes eléctricas y unidades. Simbología y representación gráfica.</li> <li>- Elementos de los circuitos: interruptores, conmutadores, pulsadores, relés, contactores y temporizadores, entre otros.</li> <li>- Componentes pasivos: resistencias, bobinas y condensadores. Motores: tipos, características, conexionado.</li> <li>- Procedimientos de medida. Seguridad en las medidas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad y calidad establecidas.</li> </ul>

## 2. REPRESENTACIÓN GRÁFICA Y SIMBOLOGÍA EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación gráfica de esquemas eléctricos y de control.</li> <li>- Utilización de programas de diseño informáticos.</li> <li>- Verificación del funcionamiento de los circuitos eléctricos utilizando software de simulación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas de representación.</li> <li>- Simbología normalizada en las instalaciones eléctricas y circuitos electrónicos.</li> <li>- Reglamento electrotécnico de baja tensión REBT.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> <li>- Respeto en el uso de material informático.</li> </ul>

## 3. MONTAJE DE CUADROS Y SISTEMAS ELÉCTRICOS ASOCIADOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas de mando, control y fuerza.</li> <li>- Selección de componentes y conductores.</li> <li>- Realización de mecanizados de cuadros eléctricos y montaje de guías y canaletas.</li> <li>- Realización de montaje, distribución y conexionado de elementos de protección, mando y señalización.</li> <li>- Verificación del funcionamiento del cuadro eléctrico según las especificaciones.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Protecciones. Tipos y características. Aplicaciones.</li> <li>- Cuadros eléctricos. Tipología y características. Campos de aplicación.</li> <li>- Conductores eléctricos. Clasificación y aplicaciones. Secciones.</li> <li>- Normas y reglamentos electrotécnicos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> </ul>

	- Cumplimiento de las normas de seguridad y calidad establecidas.
--	---

#### 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Compromiso con las normas de orden y limpieza.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Sistemas de mando y control</b>	Duración	40
Código	003824		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Instalaciones eléctricas y automatismos	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Circuitos, cuadros y sistemas eléctricos asociados	Duración	90
	Reparaciones en instalaciones eléctricas y automatismos		50
	Automatización programable		51

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los tipos de motores eléctricos utilizados en las instalaciones frigoríficas, de climatización y ventilación.
- Se han desmontado/montado los motores utilizando herramientas y técnicas adecuadas.
- Se han identificado los elementos constitutivos de los motores eléctricos, según el tipo.
- Se han representado los distintos circuitos de arranque de los motores eléctricos.
- Se han medido los parámetros característicos y de funcionamiento, determinando el estado del motor.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han preparado los circuitos de arranque e inversión de los motores eléctricos trifásicos.
- Se han analizado los sistemas de regulación de velocidad.
- Se han identificado los elementos de protección y regulación de velocidad de los motores.
- Se han conexionado los motores eléctricos con los elementos auxiliares de acuerdo a su tipo y características.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las herramientas y los equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.

- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. CONEXIONADO DE MOTORES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Clasificación de las máquinas eléctricas.</li> <li>- Identificación e interpretación de las placas de características.</li> <li>- Realización de operaciones de montaje y desmontaje de motores.</li> <li>- Realización del montaje de sistemas de arranque de motores trifásicos (guardamotor, estrella-triángulo y doble estrella, entre otros).</li> <li>- Realización del montaje de sistemas de arranque de motores monofásicos (PTC, bobina intensidad y condensadores, entre otros).</li> <li>- Realización del montaje de inversores de giro de motores trifásicos y monofásicos.</li> <li>- Realización del montaje de sistemas de regulación de velocidad de motores eléctricos trifásicos y monofásicos y de C.C. Precauciones.</li> <li>- Verificación de los parámetros de funcionamiento de los motores.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Máquinas eléctricas: generadores, transformadores y motores.</li> <li>- Motores de C.A. y motores de C.C.: tipos, partes constitutivas, puesta en servicio.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad y calidad establecidas.</li> </ul>

### 2. MONTAJE DE SISTEMAS DE MANDO Y CONTROL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Constitución de los sistemas de mando y regulación.</li> <li>- Interpretación de esquemas de automatismos eléctricos.</li> <li>- Montaje de circuitos de mando y potencia.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas de mando y regulación. Principios básicos.</li> <li>- Dispositivos de mando y regulación: sensores, reguladores y actuadores.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad y calidad establecidas.</li> </ul>



### 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

<p>procedimentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.</li> </ul>
<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Compromiso con las normas de orden y limpieza.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Reparaciones en instalaciones eléctricas y automatismos</b>	Duración	50
Código	003834		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Instalaciones eléctricas y automatismos	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Circuitos, cuadros y sistemas eléctricos asociados	Duración	90
	Sistemas de mando y control		40
	Automatización programable		51

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Mide magnitudes y realiza comprobaciones de seguridad eléctricas, actuando sobre equipos e instalaciones en funcionamiento e interpretando los resultados.

Criterios de evaluación:

- Se ha seleccionado el instrumento de medida correspondiente a la magnitud que se ha de medir y a los valores de los parámetros.
- Se han aplicado procedimientos de medida de acuerdo a la magnitud que se va a medir.
- Se ha interpretado el valor de la medida de acuerdo con las especificaciones.
- Se ha verificado la respuesta de los elementos de protección ante anomalías.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

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

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado los esquemas de los cuadros y de la instalación, relacionándolos con los elementos reales.
- Se han identificado los síntomas de la disfunción.
- Se ha elaborado un procedimiento de intervención.
- Se han realizado medidas y verificaciones.
- Se han elaborado hipótesis de las posibles causas de la avería.
- Se ha localizado el elemento responsable de la disfunción o avería.
- Se ha reparado la disfunción sustituyendo el elemento o reconstruyendo el cableado.
- Se ha verificado el restablecimiento del funcionamiento tras la intervención.
- Se ha realizado la intervención en el tiempo establecido.
- Se han manejado con destreza los equipos y herramientas.
- Se ha elaborado un informe de las intervenciones realizadas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las herramientas y los equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. TOMA DE DATOS EN INSTALACIONES EN SERVICIO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección de los instrumentos de medida correspondientes a la magnitud a medir.</li> <li>- Registro e interpretación de medidas eléctricas.</li> <li>- Verificación de los elementos de protección.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de medida eléctrica.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad y calidad establecidas.</li> </ul>

### 2. LOCALIZACIÓN Y REPARACIÓN DE DISFUNCIONES DEL EQUIPO ELÉCTRICO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de esquemas de los cuadros y de la instalación.</li> <li>- Detección de disfunciones y sus posibles causas.</li> <li>- Sustitución de componentes o reparación de los existentes.</li> <li>- Verificación del funcionamiento.</li> <li>- Elaboración de informe con las intervenciones realizadas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Síntomas de las disfunciones eléctricas más frecuentes.</li> <li>- Procedimientos de intervención sobre equipos eléctricos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por el tiempo establecido para el desarrollo de la actividad.</li> <li>- Cuidado en el manejo de los equipos y herramientas.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad y calidad establecidas.</li> </ul>

### 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

<p>procedimentales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.</li> </ul>
<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Compromiso con las normas de orden y limpieza.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Automatización programable</b>	Duración	51
Código	003844		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Nivel	2
Módulo profesional	Instalaciones eléctricas y automatismos	Duración	231
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Circuitos, cuadros y sistemas eléctricos asociados	Duración	90
	Sistemas de mando y control		40
	Reparaciones en instalaciones eléctricas y automatismos		50

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los elementos que componen el autómata programable.
- Se han identificado los tipos de entradas y salidas (analógicas y digitales) del autómata.
- Se ha relacionado cada entrada o salida con su numeración.
- Se han conectado los equipos y elementos periféricos al autómata (el cableado de la alimentación y entradas y salidas, entre otros).
- Se han interpretado las funciones básicas e instrucciones de aplicación.
- Se han programado circuitos automáticos básicos y verificado su funcionamiento.
- Se ha establecido la comunicación del software con el autómata mediante el programa de comunicaciones correspondiente.
- Se ha cargado el programa de control en el autómata.
- Se ha verificado el funcionamiento del programa.
- Se han localizado y solucionado disfunciones sencillas en circuitos automáticos básicos con autómatas.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las herramientas y los equipos de medida respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas, pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular, indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de montaje y desmontaje de cuadros eléctricos y motores, entre otros.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas, y equipos de medida con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.

- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. CONEXIÓN Y PROGRAMACIÓN DE AUTÓMATAS PROGRAMABLES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del montaje y conexión de autómatas programables en instalaciones (alimentación, entradas y salidas e interfaz).</li> <li>- Programación de circuitos automáticos con autómata.</li> <li>- Verificación del funcionamiento del programa.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estructura y características de los autómatas programables.</li> <li>- Entradas y salidas: digitales, analógicas.</li> <li>- Autómatas: lenguajes y procedimientos.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> </ul>

### 2. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados a las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones eléctricas asociadas a las instalaciones térmicas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Factores físicos del entorno de trabajo.</li> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa de protección ambiental.</li> <li>- Compromiso con las normas de orden y limpieza.</li> <li>- Compromiso ético con los valores de conservación y defensa del patrimonio ambiental y cultural de la sociedad.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Configuración de instalaciones caloríficas de pequeña potencia</b>	Duración	110
Código	026612		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Configuración de instalaciones caloríficas	Duración	168
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Documentación técnica de instalaciones caloríficas de pequeña potencia	Duración	58

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconoce los componentes y obtiene las características técnicas de los equipos de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, con contribución solar, interpretando la documentación técnica y describiendo su función.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado, sobre los planos de una instalación de calefacción, los elementos que componen la instalación y la función que realiza cada uno.
- Se han identificado, sobre los planos de una instalación de agua caliente sanitaria con contribución solar, los elementos que componen la instalación y la función que realiza cada uno.
- Se han obtenido las características técnicas de los equipos y elementos, y los parámetros de funcionamiento de una instalación de calefacción.
- Se han obtenido las características técnicas de los equipos y elementos, y los parámetros de funcionamiento de una instalación de agua caliente sanitaria.
- Se han identificado, sobre los planos de una instalación conjunta de calefacción y agua caliente sanitaria, los elementos que componen la instalación y la función que desempeñan.
- Se han obtenido las características técnicas de los equipos y elementos, las dimensiones de las tuberías, el depósito de acumulación, el depósito de expansión y los parámetros de funcionamiento para una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.
- Se han utilizado TIC para la obtención de documentación técnica.

2. Configura instalaciones de pequeña potencia de calefacción y agua caliente sanitaria, seleccionando los equipos y elementos en función del campo de aplicación y de la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado y aplicado la normativa correspondiente.
- Se han calculado las cargas térmicas y se ha determinado la potencia calorífica para calefacción.
- Se ha calculado la demanda de agua caliente sanitaria y la contribución solar mínima en función de los parámetros establecidos por la legislación vigente.
- Se ha calculado la potencia del generador y la superficie de captadores solares térmicos.
- Se han seleccionado los elementos constituyentes de la instalación a partir de los datos calculados y utilizando catálogos comerciales.
- Se han especificado los parámetros de control (temperaturas y consumos, entre otros).
- Se ha seleccionado el protocolo de protección sanitaria (antilegionela).
- Se ha elaborado el presupuesto utilizando catálogos comerciales.
- Se ha colaborado entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.
- Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

k) Se ha mostrado interés por la evolución tecnológica del sector.

3. Determina redes de distribución de agua o fluido caloportador para pequeñas instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria con contribución solar, analizando sus características y seleccionando sus elementos.

Criterios de evaluación:

- Se han obtenido los datos para definir las redes de circulación de instalaciones de calefacción y de captadores solares térmicos.
- Se han obtenido los datos para definir las redes de distribución de agua caliente sanitaria.
- Se han calculado la distribución de caudales y las pérdidas de carga de una instalación sencilla de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Se han seleccionado las bombas de circulación, el depósito de expansión y la válvula de seguridad a partir de los datos necesarios, utilizando catálogos comerciales.
- Se han seleccionado los componentes auxiliares de la instalación a partir de los datos calculados y de los catálogos comerciales.
- Se han seleccionado las bombas de circulación y los depósitos de expansión a partir de los datos y de los catálogos comerciales.
- Se han calculado los diámetros de las tuberías de agua, los aislamientos, los elementos de dilatación y los soportes de las instalaciones.
- Se han utilizado tablas, diagramas y programas informáticos.
- Se han determinado el espesor y las características del aislante.
- Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

4. Dimensiona instalaciones solares térmicas en edificios, analizando las necesidades térmicas e interpretando la normativa vigente respecto a contribución mínima.

Criterios de evaluación:

- Se han calculado las pérdidas por sombras de una instalación solar.
- Se han calculado las pérdidas por inclinación y orientación de una instalación solar.
- Se ha calculado la dimensión del campo de colectores en función de los requisitos de aprovechamiento de las zonas geográficas.
- Se ha establecido la distribución del campo de captadores en función de la superficie disponible.
- Se han identificado los sistemas de almacenamiento, distribución y control a partir de las características de la instalación.
- Se ha elaborado el esquema de distribución utilizando el método de retorno invertido.
- Se han calculado las dimensiones de las tuberías.
- Se ha dimensionado el circulador necesario en el circuito primario.
- Se ha dimensionado el sistema de almacenamiento y, en su caso, el circulador necesario.
- Se han dimensionado el vaso de expansión y el resto de los elementos accesorios de la instalación.
- Se ha determinado el sistema de regulación.

## CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA (A.C.S.) Y DE SUS COMPONENTES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de planos de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.</li> <li>- Descripción de instalaciones individuales de calefacción.</li> <li>- Descripción de instalaciones centralizadas de calefacción.</li> </ul>
-----------------	--



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de instalaciones calefacción con bomba de calor (geotérmica, aire-agua).</li> <li>- Descripción de instalaciones individuales de agua caliente sanitaria.</li> <li>- Descripción de las instalaciones centralizadas de agua caliente sanitaria.</li> <li>- Descripción y análisis de otras tecnologías para calefacción y agua caliente sanitaria.</li> <li>- Obtención de las características técnicas de los equipos y elementos de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria.</li> <li>- Análisis de parámetros de funcionamiento de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones tipo. Clasificación. Elementos constituyentes y características técnicas.</li> <li>- Componentes y parámetros de funcionamiento de instalaciones individuales de calefacción.</li> <li>- Componentes y parámetros de funcionamiento de instalaciones centralizadas de calefacción.</li> <li>- Componentes y parámetros de funcionamiento de instalaciones calefacción con bomba de calor.</li> <li>- Componentes y parámetros de funcionamiento de instalaciones de A.C.S.</li> <li>- Componentes y parámetros de funcionamiento de las instalaciones centralizadas de A.C.S.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.</li> <li>- Valoración de la importancia de la consulta periódica de diferentes revistas técnicas, relacionadas con su entorno tecnológico.</li> </ul>

## 2. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA DE PEQUEÑA POTENCIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de las cargas térmicas de calefacción.</li> <li>- Determinación de la demanda de potencia para agua caliente sanitaria.</li> <li>- Determinación del aporte solar a la demanda de A.C.S.</li> <li>- Selección de equipos y elementos de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.</li> <li>- Elaboración del presupuesto utilizando catálogos comerciales.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas y reglamentos de aplicación en la configuración de instalaciones de calefacción y A.C.S. (RITE, CTE...)</li> <li>- Métodos para el cálculo de diámetros de tuberías.</li> <li>- Gráficos y ábacos. Tipología. Interpretación y confección.</li> <li>- Parámetros de control (temperaturas, consumos, entre otros).</li> <li>- Protocolo de protección sanitaria (antilegionela).</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cálculo de parámetros y elementos.</li> <li>- Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.</li> <li>- Interés por la evolución tecnológica del sector.</li> </ul>

### 3. CONFIGURACIÓN DE REDES DE AGUA PARA INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y AGUA CALIENTE SANITARIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y análisis de los materiales utilizados en las tuberías de agua.</li> <li>- Cálculo de la distribución de caudales y de las pérdidas de carga de una instalación sencilla de calefacción y agua caliente sanitaria.</li> <li>- Cálculo de los diámetros de las tuberías de agua, los aislamientos, los elementos de dilatación y los soportes de las instalaciones.</li> <li>- Determinación del espesor y de las características del aislante.</li> <li>- Descripción, dimensionado y selección de elementos de instalaciones de agua, bombas, circuladores, depósitos acumuladores y vasos de expansión.</li> <li>- Descripción y selección de los elementos de seguridad y control.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Características de los materiales utilizados en las tuberías de agua.</li> <li>- Redes de tuberías. Pérdida de carga, velocidades.</li> <li>- Tablas, diagramas y programas informáticos.</li> <li>- Tipos y características de máquina y equipos de redes de agua para instalaciones de calefacción y A.C.S.</li> <li>- Elementos de seguridad y control en instalaciones de calefacción y A.C.S.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.</li> <li>- Rigor en el cálculo de parámetros.</li> </ul>

### 4. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cálculo de la radiación incidente para instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Estudio de pérdidas. Sombras, orientación e inclinación.</li> <li>- Cálculo de la contribución solar mínima de una instalación según reglamentación vigente.</li> <li>- Cálculo del campo de colectores.</li> <li>- Determinación de los materiales y diámetros de tuberías del circuito primario.</li> <li>- Selección de los elementos de una instalación solar térmica (acumulador, intercambiador de calor, tuberías, circuladores, vasos de expansión, válvulas...)</li> <li>- Identificación de los elementos del sistema de control. Programación de pequeñas centralitas de control.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tablas de radiación.</li> <li>- Reglamentación vigente.</li> <li>- Captadores. Principio de funcionamiento del captador de placa plana. Ecuación de rendimiento. Componentes de un captador.</li> <li>- Sistemas de retorno invertido.</li> <li>- Elementos de una instalación solar térmica (acumulador, intercambiador de calor, tuberías, circuladores, vasos de expansión, válvulas...). Características técnicas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.</li> <li>- Rigor en el cálculo de parámetros.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Documentación técnica de instalaciones caloríficas de pequeña potencia</b>	Duración	58
Código	026622		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Configuración de instalaciones caloríficas	Duración	168
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Configuración de instalaciones caloríficas de pequeña potencia	Duración	110

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Dibuja planos y esquemas de principio de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, analizando e interpretando la simbología específica y los convencionalismos de representación correspondientes.

Criterios de evaluación:

- Se han dibujado esquemas de principio de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria, utilizando las normas y la simbología establecidas.
- Se ha representado la instalación, dibujando un esquema e indicando la ubicación de los elementos y circuitos de agua, utilizando simbología normalizada.
- Se ha representado el circuito eléctrico de la instalación, especificando los parámetros de funcionamiento y seguridad.
- Se han dibujado, sobre los planos de planta de locales y viviendas, instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria en escalas y formatos normalizados.
- Se ha colaborado entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas.
- Se han respetado las normas de utilización de los medios informáticos.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha identificado el procedimiento para el registro de instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.
- Se han identificado los organismos competentes de la administración.
- Se han seleccionado o medido los datos que se deben incluir en la documentación.
- Se han cumplimentado los documentos requeridos para el registro de una instalación de pequeña potencia.
- Se ha tenido en cuenta la documentación técnica requerida.
- Se ha utilizado cuidadosamente el material técnico suministrado.

## CONTENIDOS

### 1. ELABORACIÓN DE PLANOS DE INSTALACIONES DE CALEFACCIÓN Y A.C.S.

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de esquemas de principio de instalaciones de calefacción utilizando las normas y simbología adecuadas.</li> <li>- Elaboración de esquemas de principio de instalaciones mixta de calefacción y A.C.S. con aporte solar.</li> </ul>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de esquemas de viviendas representando las instalaciones de calefacción, A.C.S. y agua fría de consumo humano AFCH.</li> <li>- Elaboración del circuito eléctrico de la instalación, especificando los parámetros de funcionamiento y seguridad.</li> <li>- Representación, sobre los planos de planta de locales y viviendas, instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esquemas y simbología de las instalaciones de calefacción y A.C.S.</li> <li>- Escalas y formatos normalizados.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.</li> <li>- Rigor en el cálculo de parámetros.</li> <li>- Colaboración entre compañeros y compañeras durante la realización de las tareas en grupo.</li> <li>- Interés por la evolución tecnológica del sector.</li> </ul>

## 2. ELABORACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN PARA LA LEGALIZACIÓN DE INSTALACIONES CALORÍFICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de la documentación requerida para el registro de una instalación de pequeña potencia.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reglamentación aplicable a instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria (RITE, documentos básicos de aplicación del CTE, prevención y control de la legionelosis...)</li> <li>- Trámites para la legalización de las instalaciones. Organismos competentes de la Administración.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la presentación de la documentación técnica requerida.</li> <li>- Cumplimiento de los plazos de entrega de la documentación.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Montaje de instalaciones caloríficas</b>	Duración	90
Código	030212		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas	Duración	147
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento de instalaciones caloríficas	Duración	57

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Monta equipos de producción de calor, emisores y auxiliares (calderas, radiadores, fancoils, depósitos intercambiadores y bomba de calor, entre otros), interpretando planos e instrucciones del fabricante y aplicando técnicas de montaje.

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica y reglamentaria, reconociendo los elementos (simbología), su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Se ha elaborado el plan del montaje de la instalación, indicando las operaciones que se van a realizar, siguiendo la reglamentación de las instalaciones caloríficas y teniendo en cuenta las medidas de seguridad.
- Se han seleccionado los materiales y equipos apropiados para ejecutar el montaje.
- Se ha replanteado la instalación, relacionando lo especificado en planos y documentación con el espacio real de montaje.
- Se ha operado con las herramientas con la calidad requerida.
- Se ha realizado la ubicación, fijación, nivelación y alineación de los equipos.
- Se han montado los equipos, respetando los tiempos estipulados.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica, reconociendo los elementos (simbología), su función y su disposición en el montaje de las instalaciones.
- Se han seleccionado los medios y las herramientas apropiados para la realización de operaciones de montaje.
- Se han montado los circuitos de agua, utilizando diferentes materiales (metálicos y plásticos) y diferentes configuraciones (retorno directo, retorno invertido y anillos).
- Se han montado conductos de evacuación de productos de la combustión (PDC).
- Se han montado los soportes y las fijaciones de tubos y conductos, verificando su resistencia.
- Se ha realizado la ubicación, fijación y nivelación de los elementos auxiliares a la red (válvulas de paso, motorizadas, purgadores y vasos de expansión, entre otros).
- Se han calorifugado las tuberías que requieran aislamiento térmico.
- Se ha operado con las herramientas y los materiales con la calidad y seguridad requeridas.
- Se han realizado las actividades dentro de los tiempos estipulados.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

- k) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

### 3. Realiza pruebas de estanqueidad de los distintos circuitos de una instalación, aplicando y describiendo los criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los valores de presión de las pruebas de estanqueidad de los circuitos de agua, tanto desde el punto de vista técnico como reglamentario.
- b) Se han seleccionado los equipos e instrumentos apropiados para la realización de las pruebas.
- c) Se han alcanzado y mantenido las presiones estipuladas en los circuitos de agua.
- d) Se ha verificado la estanqueidad de las redes de evacuación de humos.
- e) Se han localizado, valorado y reparado las posibles fugas.
- f) Se han solventado posibles contingencias surgidas en el proceso, dentro de tiempos de ejecución justificados.
- g) Se ha operado con la calidad y seguridad requeridas en todas las intervenciones.
- h) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza, respetando los tiempos estipulados.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

### 4. Monta instalaciones eléctricas y sistemas automáticos asociados a las instalaciones de calefacción y agua caliente sanitaria, interpretando esquemas e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han realizado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta y de acuerdo con la reglamentación y las características de la instalación.
- b) Se ha realizado el montaje y conexionado del cuadro de control eléctrico de la instalación.
- c) Se han realizado las conexiones eléctricas a los elementos periféricos de mando y potencia (sondas, termostatos, válvulas motorizadas y bombas de agua, entre otros).
- d) Se han programado los sistemas de control automáticos de acuerdo con los parámetros de funcionamiento especificados.
- e) Se ha verificado la fiabilidad y seguridad de las conexiones eléctricas.
- f) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos de medida adecuados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza, y respetando los tiempos estipulados.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- i) Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

### 5. Realiza operaciones de puesta en marcha, verificando los parámetros de funcionamiento de la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado y descrito la secuencia de la puesta en marcha de la instalación.
- b) Se ha realizado el llenado y purgado del circuito de agua de la instalación.
- c) Se ha establecido el suministro de combustible a los generadores de calor.
- d) Se ha comprobado la secuencia de encendido de los generadores de calor y verificado el funcionamiento de los dispositivos de seguridad.
- e) Se ha realizado la regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación (termostatos, presostatos y circuladores, entre otros).
- f) Se ha realizado el análisis de combustión, verificando el rendimiento de la instalación y la calidad de los humos.
- g) Se ha realizado el equilibrado hidráulico de la instalación de calefacción.
- h) Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para la puesta en marcha.
- i) Se ha realizado la puesta en marcha con la seguridad y calidad requeridas, y de acuerdo a la reglamentación.

- j) Se ha elaborado un informe de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos, para la puesta en marcha.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación, así como de sus instalaciones asociadas.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MONTAJE DE INSTALACIONES CALORÍFICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación y elaboración de esquemas de instalaciones caloríficas.</li> <li>- Interpretación de documentación técnica y reglamentaria.</li> <li>- Configuración de una instalación calórica.</li> <li>- Elaboración de planes de montaje.</li> <li>- Selección de los materiales y equipos.</li> <li>- Replanteo y ubicación de equipos y líneas.</li> <li>- Alineación, nivelación, fijación y montaje de equipos y elementos (calderas, quemadores, emisores, equipos de acumulación, bomba de calor, contabilizadores de consumo, sistemas de telegestión y ahorro energético, dispositivos de seguridad...)</li> <li>- Localización y reparación de fugas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de montaje general y de detalle de instalaciones caloríficas. Esquemas de principio normalizados. Simbología específica.</li> <li>- Reglamentaciones aplicables a las instalaciones (RITE RBT, Reglamento de distribución y utilización de combustibles gaseosos, Reglamento de combustibles líquidos, CTE, Reglamento de aparatos a presión).</li> <li>- Técnicas y sistemas de fijación de equipos y componentes.</li> <li>- Técnicas de ensamblado y acoplamiento entre máquinas, equipos y redes.</li> <li>- Equipos y generadores de calor. Tipos y características.</li> <li>- Quemadores.</li> <li>- Equipos emisores de calor. Tipos y características.</li> <li>- Sala de calderas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalaciones geotérmicas. Características técnicas.</li> <li>- Sistemas de telegestión y ahorro energético.</li> <li>- Dispositivos de seguridad en las instalaciones caloríficas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje.</li> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.</li> <li>- Interés en la recuperación de residuos generados.</li> </ul>

## 2. MONTAJE DE REDES DE AGUA Y DE EVACUACIÓN DE PRODUCTOS DE COMBUSTIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación y elaboración de esquemas de redes de agua y de evacuación de productos de combustión.</li> <li>- Interpretación de documentación técnica y reglamentaria.</li> <li>- Configuración de una red de agua y de evacuación de PDCs.</li> <li>- Identificación de materiales utilizados en redes de agua y evacuación de PDCs.</li> <li>- Realización de conformado y unión con tuberías metálicas y plásticas.</li> <li>- Montaje de los soportes y fijaciones de tubos y conductos.</li> <li>- Montaje de circuitos de agua utilizando diferentes materiales (metálicos y plásticos) y diferentes configuraciones (retorno directo, retorno invertido y anillos, válvulas de equilibrado...)</li> <li>- Montaje de conductos de evacuación de productos de la combustión (PDC).</li> <li>- Montaje de condensados en calderas de condensación y su tratamiento.</li> <li>- Calorifugado de líneas y elementos asociados.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planos de montaje general y de detalle de redes de agua y de evacuación. Esquemas de principio normalizados. Simbología específica.</li> <li>- Reglamentaciones aplicables a las instalaciones (RITE, RBT, reglamento de distribución y utilización de combustibles gaseosos, reglamento de combustibles líquidos, CTE, reglamento de aparatos a presión).</li> <li>- Tipos y propiedades de los materiales metálicos y plásticos usados en redes de agua y de evacuación de PDCs. Métodos de unión.</li> <li>- Métodos de sujeción y nivelación de elementos auxiliares de red.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de montaje.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.</li> <li>- Espíritu de innovación en elementos, equipos, materiales y en las técnicas de montaje.</li> <li>- Interés en la recuperación de residuos generados.</li> </ul>

## 3. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD EN LOS CIRCUITOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de los requisitos técnicos y reglamentarios para las pruebas de presión en circuitos de agua.</li> <li>- Determinación de valores de presiones en instalaciones calóricas y de fluidos.</li> <li>- Selección y uso de equipos e instrumentos apropiados para las pruebas.</li> <li>- Realización de las pruebas de estanqueidad según normativa para agua.</li> <li>- Verificación de estanqueidad y reparación de las posibles fugas en tuberías de evacuación de productos de combustión.</li> </ul>
-----------------	--



	- Realización de la ficha técnica de la prueba de estanqueidad.
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa de aplicación en procesos de prueba (RITE, Instrucción técnicas...)</li> <li>- Equipos de medida y control en procesos de prueba de estanqueidad.</li> <li>- Técnicas de localización y reparación de fugas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las normas de utilización de medios, equipos y espacios.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Respeto por los tiempos de ejecución de las pruebas de estanqueidad, tanto en líneas de agua como en chimeneas.</li> </ul>

#### 4. MONTAJE DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación y elaboración de esquemas eléctricos de protección, mando y potencia.</li> <li>- Montaje y conexionado de elementos del cuadro eléctrico.</li> <li>- Montaje y conexión de los elementos de control de elementos periféricos de mando y potencia (sondas, termostatos, válvulas motorizadas y bombas de agua, entre otros).</li> <li>- Programación de los sistemas de control automáticos, de acuerdo con los parámetros de funcionamiento especificados.</li> <li>- Verificación del conexionado eléctrico previo a la puesta en funcionamiento.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esquemas y dispositivos eléctricos de mando, potencia y protección en las instalaciones caloríficas. Tipos, simbología características técnicas...</li> <li>- Dispositivos de seguridad en generadores y calderas.</li> <li>- Normativa específica de instalaciones eléctricas (RITE, REBT...)</li> <li>- Sistemas de regulación y control (telegestión, controladores...)</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Capacidad para trabajar en equipo.</li> <li>- Interés en la recuperación de residuos generados.</li> </ul>

#### 5. PUESTA EN MARCHA DE INSTALACIONES CALORÍFICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de la secuencia de la puesta en marcha de las instalaciones caloríficas.</li> <li>- Llenado y purgado del circuito de agua de la instalación.</li> <li>- Comprobación del suministro de combustible en los generadores de calor.</li> <li>- Comprobación de la instalación eléctrica previa a la puesta en funcionamiento.</li> <li>- Comprobación de la secuencia de encendido de los generadores de calor y verificación del funcionamiento de los dispositivos de seguridad.</li> <li>- Regulación y calibrado de los equipos y elementos de la instalación (termostatos, presostatos y circuladores, entre otros).</li> <li>- Análisis de combustión verificando el rendimiento de la instalación y la calidad de los humos.</li> <li>- Equilibrado hidráulico de la instalación de calefacción.</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de un informe-memoria de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Puesta en marcha de las instalaciones calóricas: procedimientos, comprobaciones parámetros de funcionamiento (llenado, purgado, presiones de trabajo, bomba, sondas, termostatos...)</li> <li>- Ajuste de parámetros del quemador.</li> <li>- Determinación del rendimiento energético de la instalación.</li> <li>- Regulación. Eficiencia energética.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de medidas de seguridad en operaciones de puesta en marcha.</li> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Autonomía en el trabajo.</li> <li>- Precisión en la elaboración de memorias con las tareas desarrolladas, ajustes, parámetros y toma de datos.</li> </ul>

## 6. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad en el montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.</li> <li>- Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros).</li> <li>- Elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Mantenimiento de instalaciones caloríficas</b>	Duración	57
Código	030222		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas	Duración	147
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje de instalaciones caloríficas	Duración	90

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando planes, instrucciones y recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados.
- Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo sobre la instalación (mantenimiento de quemadores, limpieza de la caldera y de intercambiadores y verificación de los dispositivos de seguridad, entre otras).
- Se han medido las magnitudes termodinámicas y eléctricas con los instrumentos adecuados.
- Se ha realizado un análisis de combustión.
- Se ha comprobado el rendimiento del generador.
- Se han realizado revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, circuladores, bombas y purgadores, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.
- Se han realizado operaciones de mantenimiento de tipo sanitario (protección contra la legionella) en instalaciones de agua caliente sanitaria.
- Se ha elaborado un informe de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados, los resultados obtenidos y las posibles mejoras en ahorro energético y rendimientos.
- Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.

2. Detecta averías y disfunciones en equipos e instalaciones, relacionándolas con las causas que las originan.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento.
- Se han utilizado los medios, equipos e instrumentos adecuados.
- Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y de la observación de la propia instalación.
- Se ha localizado la avería, analizado los síntomas y de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones caloríficas.
- Se ha realizado el plan de intervención necesario para la reparación.
- Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad y calidad requeridas.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

h) Se han respetado los tiempos estipulados para la realización de la actividad.

### 3. Repara los elementos y equipos de las instalaciones caloríficas, aplicando las técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha determinado la secuencia de intervención para la reparación, dependiendo del tipo de avería (eléctrica e hidráulica entre otras).
- b) Se han seleccionado las herramientas y los materiales necesarios para la reparación.
- c) Se han realizado las operaciones de evacuación de agua y combustibles de forma limpia y segura.
- d) Se han realizado las operaciones de desmontaje de acuerdo con las características técnicas de los equipos y elementos.
- e) Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.
- f) Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.
- g) Se ha realizado el mantenimiento correctivo de acuerdo con los criterios de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- h) Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.
- i) Se ha elaborado un informe de trabajo post reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.
- j) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación, así como de sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES CALORÍFICAS

procedimentales

- Interpretación del programa de mantenimiento de instalaciones.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de operaciones de mantenimiento preventivo sobre la instalación (mantenimiento de quemadores, limpieza de la caldera y de intercambiadores, y verificación de los dispositivos de seguridad, entre otras).</li> <li>- Medición de las magnitudes termodinámicas y eléctricas.</li> <li>- Análisis de combustión y calidad de los humos.</li> <li>- Comprobación del rendimiento del generador.</li> <li>- Realización de revisiones del estado de los equipos (filtros, intercambiadores, circuladores, bombas y purgadores, entre otros) que requieran operaciones de desmontaje y montaje.</li> <li>- Realización de operaciones de mantenimiento contra la legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria.</li> <li>- Comprobación de la eficiencia energética del sistema.</li> <li>- Elaboración de un informe con las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados, los resultados obtenidos y las posibles mejoras en ahorro energético y rendimientos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normativa RITE (mantenimiento y uso, inspección, eficiencia energética...), reglamento de equipos a presión, entre otros.</li> <li>- Operaciones de mantenimiento preventivo de equipos e instalaciones.</li> <li>- Protección contra la legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria.</li> <li>- Operaciones de mantenimiento en quemadores.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las normas de utilización de medios, equipos y espacios.</li> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo y con las herramientas.</li> <li>- Precisión en la elaboración de memorias con las tareas desarrolladas, los ajustes, los parámetros y las tomas de datos.</li> </ul>

## 2. DETECCIÓN DE AVERÍAS EN LAS INSTALACIONES CALORÍFICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descripción de los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.</li> <li>- Medición de los parámetros de funcionamiento (presiones, temperaturas, eléctricas, caudales, equilibrado...)</li> <li>- Diagnóstico y localización de averías en equipos e instalaciones caloríficas.</li> <li>- Elaboración de los informes de intervención.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Averías en equipos: tipología, efectos y estrategias para su localización.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Valoración de la importancia de una correcta diagnosis de averías de acuerdo con la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.</li> <li>- Respeto por los tiempos estipulados para la realización de la actividad.</li> </ul>

## 3. REPARACIÓN DE ELEMENTOS Y EQUIPOS DE INSTALACIONES CALORÍFICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de las operaciones de evacuación de agua y combustibles de forma limpia y segura.</li> </ul>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de operaciones de montaje y desmontaje de los equipos y elementos.</li> <li>- Restablecimiento de las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.</li> <li>- Elaboración de un informe post-reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos de intervención para la reparación, dependiendo del tipo de avería (eléctrica e hidráulica, entre otras).</li> <li>- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por los tiempos estipulados en las intervenciones requeridas.</li> <li>- Valoración de la importancia de seguir las normas de seguridad y calidad en las intervenciones de mantenimiento correctivo.</li> <li>- Autonomía en la realización de las actividades propuestas.</li> </ul>

#### 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad en el montaje y mantenimiento de instalaciones caloríficas.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psico-sociales.</li> <li>- Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros).</li> <li>- Elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Montaje de instalaciones de agua</b>	Duración	70
Código	031012		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento de instalaciones de agua	Duración	35

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Configura pequeñas instalaciones y redes de agua, analizando sus características y seleccionando los equipos y elementos.

Criterios de evaluación:

- Se han obtenido los datos necesarios para definir las redes de agua de instalaciones tipo: red de agua fría sanitaria de edificio, riego y antiincendios, entre otras.
- Se han identificado las especificaciones técnicas de las instalaciones auxiliares (eléctricas y automáticas, entre otras).
- Se han realizado los cálculos para la configuración de la instalación.
- Se han seleccionado los elementos de la instalación utilizando catálogos comerciales.
- Se han calculado los diámetros de las tuberías de las instalaciones de agua.
- Se ha representado una instalación de agua, dibujando un esquema de la instalación e indicando la ubicación de las canalizaciones y elementos.
- Se han dibujado, sobre los planos de planta de locales y viviendas, instalaciones de agua en formatos y escalas normalizados.
- Se ha documentado el proceso de montaje, incluyendo planos, esquemas, pruebas y ajustes, y lista de materiales.
- Se ha elaborado el presupuesto de la instalación, atendiendo a la relación entre calidad y costes.
- Se ha aplicado el reglamento y la normativa correspondiente.

2. Monta redes de tuberías, accesorios y elementos de control y regulación de los circuitos, interpretando planos, normas y especificaciones técnicas y utilizando las herramientas y equipos en condiciones de seguridad.

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica y reglamentaria.
- Se ha establecido el proceso de montaje indicando las operaciones que se va a realizar.
- Se ha replanteado la instalación relacionando los planos y el espacio de montaje.
- Se han seleccionado las herramientas y el material necesario para el montaje de la instalación.
- Se ha realizado el trazado y acabado de la tubería siguiendo procedimientos establecidos.
- Se han ejecutado las uniones de los elementos de la instalación.
- Se han interconectado los equipos.
- Se han ensamblado los elementos, controlando la alineación, la nivelación y el aislamiento de las vibraciones.
- Se han protegido las tuberías contra la corrosión y la oxidación.
- Se ha asegurado en el montaje de la instalación el cumplimiento de la reglamentación vigente.
- Se han realizado las pruebas de presión y estanqueidad respetando los criterios de seguridad personal y material.

- l) Se han aplicado las normas de prevención de riesgos laborales.
- m) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

**3. Instala equipos de bombeo de agua a partir de planos, esquemas y especificaciones técnicas, aplicando las técnicas de montaje de conjuntos mecánicos y eléctricos.**

Criterios de evaluación:

- a) Se ha interpretado la documentación técnica y reglamentaria.
- b) Se ha establecido el proceso de montaje indicando las operaciones a realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas y los materiales necesarios para el montaje de los equipos.
- d) Se han fijado los equipos y accesorios de la instalación.
- e) Se ha realizado la interconexión de los equipos.
- f) Se ha realizado la instalación eléctrica de alimentación y cableado de los equipos.
- g) Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- h) Se han realizado las pruebas funcionales de los equipos.
- i) Se han corregido las disfunciones observadas en las pruebas de los equipos.
- j) Se ha analizado el correcto funcionamiento de las medidas de seguridad de los equipos.

**4. Instala equipos terminales de las instalaciones de agua (agua fría sanitaria, agua caliente sanitaria, redes contra incendios, entre otras) a partir de planos y especificaciones técnicas, y aplicando procedimientos y técnicas de montaje.**

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los planos y las especificaciones técnicas reglamentarias.
- b) Se ha establecido el proceso de montaje, indicando las operaciones a realizar.
- c) Se han seleccionado las herramientas y los materiales necesarios para el montaje de los equipos.
- d) Se han montado en lugar y posición adecuados los elementos calefactores.
- e) Se han fijado, ensamblado y alineado los distintos elementos en sus soportes y conducciones.
- f) Se ha realizado el conexionado de los equipos a la red con las condiciones técnicas adecuadas.
- g) Se ha asegurado la accesibilidad a los elementos instalados, para su manipulación y mantenimiento en condiciones de seguridad.
- h) Se ha regulado la instalación de acuerdo con las especificaciones iniciales.
- i) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- j) Se han utilizado las herramientas con la calidad y la seguridad requeridas.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.



- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación, así como de sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES Y REDES DE AGUA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación y análisis de los materiales utilizados en redes de agua.</li> <li>- Identificación de las instalaciones auxiliares.</li> <li>- Selección de equipos. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación.</li> <li>- Cálculo de redes de tuberías.</li> <li>- Configuración de redes de agua.</li> <li>- Elaboración de informe, incluyendo planos de instalaciones, esquemas, pruebas, ajustes, presupuesto...</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología de redes de agua: agua fría de consumo humano, AFCH, evacuación, riego, antiincendios.</li> <li>- Características técnicas de los equipos. Bombas hidráulicas, válvulas y elementos de regulación utilizados en instalaciones y redes de agua.</li> <li>- Características de los materiales utilizados en tuberías de agua.</li> <li>- Características de las instalaciones auxiliares.</li> <li>- Instalaciones tipo. Clasificación.</li> <li>- Partes y elementos constituyentes de redes de agua.</li> <li>- Reglamento y normativa aplicable a las instalaciones y redes de agua (documentos básicos de aplicación del CTE, prevención y control de la legionelosis...)</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.</li> <li>- Rigor en los cálculos de parámetros.</li> <li>- Interés por la evolución tecnológica del sector.</li> </ul>

### 2. MONTAJE DE REDES DE TUBERÍAS, ACCESORIOS Y ELEMENTOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de planos de montaje general y de detalle.</li> <li>- Montaje de redes.</li> <li>- Trazado y corte de tuberías de agua.</li> <li>- Realización de uniones e interconexión de los equipos de la instalación de agua (montaje de baterías de contadores, montaje de equipos de tratamiento del agua, montaje de evacuación de agua en edificios, montaje de instalaciones contra incendios...)</li> <li>- Realización de pruebas de presión y estanqueidad en las instalaciones de agua.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tendido de redes.</li> <li>- Planes de montaje.</li> <li>- Técnicas de replanteo en redes de agua.</li> <li>- Procedimientos de puesta en servicio.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal.</li> <li>- Cumplimiento de la reglamentación vigente en el montaje de las instalaciones de agua.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

### 3. INSTALACIÓN DE EQUIPOS DE BOMBEO DE REDES DE AGUA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación y selección de elementos y equipos.</li> <li>- Montaje de máquinas y equipos.</li> <li>- Realización de la instalación eléctrica de alimentación y cableado de los equipos.</li> <li>- Realización de las pruebas funcionales de los equipos.</li> <li>- Corrección de las disfunciones observadas en los equipos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Especificaciones técnicas de montaje de conjuntos mecánicos y eléctricos.</li> <li>- Procesos de montaje.</li> <li>- Técnicas de ubicación de equipos de bombeo.</li> <li>- Ajuste, regulación y puesta en marcha en equipos de bombeo de redes de agua.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de los tiempos estipulados en el montaje.</li> <li>- Respeto por las normas de uso de equipos y herramientas.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

### 4. INSTALACIÓN DE EQUIPOS TERMINALES DE LAS INSTALACIONES DE AGUA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de los planos y especificaciones técnicas reglamentarias.</li> <li>- Selección de útiles, herramientas y medios de montaje.</li> <li>- Montaje de terminales en instalaciones de AFCH, evacuación, riego y seguridad en caso de incendio.</li> <li>- Conexión a la red general, regulación y puesta en marcha.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Soportes y fijaciones de equipos.</li> <li>- Técnicas y operaciones de ensamblado, alineación, nivelado, sujeción, entre otros.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de uso de herramientas y equipos.</li> </ul>

### 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
-----------------	--

<p>conceptuales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros).</li> <li>- Elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Mantenimiento de instalaciones de agua</b>	Duración	35
Código	031022		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones de agua	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje de instalaciones de agua	Duración	70

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo en los equipos de las instalaciones de agua, siguiendo la normativa vigente y las instrucciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado en esquemas, planos y programas de mantenimiento los equipos y elementos sensibles de ser mantenidos.
- Se han identificado las medidas a realizar en los equipos y las instalaciones, y las operaciones de mantenimiento indicadas en la normativa.
- Se ha realizado la limpieza de los elementos indicados en la normativa y en los planes de mantenimiento.
- Se han realizado los ajustes, engrases, reglajes e inspecciones según el programa de mantenimiento preventivo.
- Se ha verificado la estanqueidad de la red de tuberías y válvulas, entre otros.
- Se han comprobado y tarado los elementos de seguridad.
- Se han realizado revisiones del estado de los equipos (bombas y aerotermos, entre otros) que requieran operaciones de montaje y desmontaje.
- Se han recogido los resultados de las inspecciones y operaciones realizadas en un registro de mantenimiento.
- Se han valorado los resultados obtenidos y las posibles mejoras en eficiencia energética.
- Se ha operado respetando los tiempos estipulados en las intervenciones.

2. Diagnostica averías y disfunciones en instalaciones de agua, identificando su origen y aplicando los métodos y las técnicas más adecuados para su reparación.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado la tipología y las características de las averías de las instalaciones de agua.
- Se han determinado los procedimientos de intervención (medidas, pruebas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.
- Se han identificado los síntomas de la avería a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.
- Se ha localizado el equipo o elemento responsable de la avería aplicando los procedimientos adecuados.
- Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para el diagnóstico de las averías.
- Se ha organizado el plan de intervención necesario para la reparación.
- Se ha realizado la diagnosis de averías de acuerdo a la seguridad, calidad y reglamentación requeridas.
- Se ha reparado la avería o disfunción del equipo con la seguridad requerida.
- Se ha comprobado el correcto funcionamiento de la instalación.
- Se ha elaborado un informe de la actividad realizada y los resultados obtenidos.
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- Se han respetado las normas de utilización de accesorios, medios y equipos.

3. Repara por sustitución los equipos electromecánicos de las instalaciones de agua, aplicando las técnicas y los procedimientos de mantenimiento correctivo, y restableciendo las condiciones funcionales y de seguridad iniciales.

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado el proceso de intervención para la reparación de la avería del equipo, respetando el medio ambiente.
- Se han identificado en la documentación técnica, los elementos que han de ser sustituidos, obteniendo sus características.
- Se han salvaguardado y aislado los componentes que deben ser reparados.
- Se ha vaciado, si procede, el tramo o el componente que se ha de reparar.
- Se han sustituido o reparado los componentes averiados.
- Se han ensayado y verificado los elementos reparados.
- Se han seleccionado las herramientas y los medios necesarios para la reparación de los equipos.
- Se han realizado las pruebas de seguridad y funcionales de la instalación, analizando las posibles disfunciones.
- Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.
- Se ha redactado una memoria de la reparación efectuada.
- Se han solventado las contingencias en tiempos de ejecución justificados.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.
- Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de climatización y ventilación, así como de sus instalaciones asociadas.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN LAS INSTALACIONES

procedimentales

- Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo en las instalaciones de agua.
- Realización de operaciones de mantenimiento preventivo en instalaciones de agua.
- Realización de un informe con las intervenciones realizadas.

conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de mantenimiento preventivo en instalaciones de agua.</li> <li>- Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias.</li> <li>- Mejoras en eficiencia en las instalaciones de agua.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por los tiempos estipulados en las intervenciones.</li> <li>- Cumplimiento de la reglamentación vigente en el mantenimiento preventivo.</li> </ul>

## 2. DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS EN INSTALACIONES DE AGUA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de averías en instalaciones y redes de agua.</li> <li>- Diagnóstico y localización de averías.</li> <li>- Utilización de instrumentos de medida.</li> <li>- Corrección de averías en máquinas y componentes.</li> <li>- Elaboración de un informe de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Efectos de las averías en la instalación de agua.</li> <li>- Instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.</li> <li>- Tipología y características de las averías de las instalaciones de agua.</li> <li>- Procedimientos de intervención (medidas, pruebas, ajustes y secuencias de actuación) necesarios para la reparación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> <li>- Cumplimiento de las normas de uso de las herramientas y equipos.</li> </ul>

## 3. REPARACIÓN DE EQUIPOS ELECTROMECAÑICOS DE LAS INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de componentes en la documentación técnica.</li> <li>- Sustitución o reparación de los componentes averiados.</li> <li>- Comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.</li> <li>- Puesta en servicio.</li> <li>- Elaboración de una memoria de la reparación efectuada.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Procedimientos de mantenimiento correctivo.</li> <li>- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje.</li> <li>- Pruebas y medidas reglamentarias en instalaciones de agua.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento con los tiempos estipulados en la reparación.</li> <li>- Respeto por el medio ambiente en los procesos de intervención para la reparación.</li> </ul>

## 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones de agua.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de agua.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros).</li> <li>- Elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas.</li> <li>- Métodos/normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Montaje de instalaciones de energía solar</b>	Duración	70
Código	039212		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento de instalaciones de energía solar	Duración	35

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Selecciona los equipos que componen una instalación solar térmica, interpretando la documentación técnica y catálogos de fabricantes.

Criterios de evaluación:

- Se han interpretado los esquemas de la instalación.
- Se han seleccionado los captadores de acuerdo con la documentación técnica.
- Se ha seleccionado el sistema de acumulación, según las especificaciones de la documentación técnica.
- Se han seleccionado los circuladores, intercambiadores, tuberías y demás componentes de la instalación.
- Se ha seleccionado el sistema de control en función del tipo de instalación.
- Se ha seleccionado el equipo solar fotovoltaico adecuado para alimentar una instalación aislada.

2. Monta instalaciones solares térmicas (individuales y colectivas), interpretando planos y esquemas.

Criterios de evaluación:

- Se ha elaborado el plan de montaje de los diferentes sistemas de la instalación.
- Se ha replanteado la instalación, relacionando los planos y el espacio de montaje.
- Se han montado las estructuras-soporte de paneles en cubiertas planas e inclinadas.
- Se ha realizado la fijación e interconexión de colectores en cubiertas planas e inclinadas.
- Se ha realizado la ubicación, fijación, nivelación y alineación de los elementos que constituyen la instalación.
- Se ha montado y conexionado la red de tuberías, mediante el sistema de retorno invertido, aplicando la reglamentación de las instalaciones y las medidas de prevención y seguridad.
- Se ha seleccionado y operado con los medios y las herramientas adecuados y con la seguridad requerida.
- Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

3. Realiza pruebas de estanqueidad de los circuitos de la instalación, aplicando y valorando criterios técnicos y reglamentarios.

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los valores de presión que se han de alcanzar en las pruebas de estanqueidad.
- Se han seleccionado los equipos e instrumentos de medida apropiados.
- Se ha realizado la prueba de estanqueidad, alcanzando las presiones estipuladas.
- Se han localizado y solucionado las posibles fugas en los circuitos.



- e) Se ha operado respetando los criterios de seguridad personal y material, y con la calidad requerida.
- f) Se han solventado posibles contingencias surgidas en el proceso en tiempos de ejecución justificados.
- g) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza, y respetando los tiempos estipulados.
- h) Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.

#### 4. Monta los sistemas de alimentación eléctrica (convencional y mediante paneles fotovoltaicos) y de control de la instalación solar, interpretando esquemas e instrucciones del fabricante.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de protección, mando y potencia con la simbología correcta.
- b) Se han montado los cuadros eléctricos de protección, mando y potencia.
- c) Se han conexionado los elementos y equipos periféricos.
- d) Se ha verificado la fiabilidad de las conexiones eléctricas de la instalación.
- e) Se ha programado el sistema de control.
- f) Se ha interpretado el esquema de conexionado del sistema fotovoltaico para una instalación aislada.
- g) Se han conexionado los paneles fotovoltaicos para alimentación directa o mediante baterías al sistema eléctrico.
- h) Se ha operado con las herramientas y los materiales con la calidad y seguridad requeridas.
- i) Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares térmicas, así como de sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. INTERPRETACIÓN DE DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y REGLAMENTARIA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación y elaboración de esquemas de instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Utilización de manuales de fabricantes y de catálogos comerciales.</li> <li>- Selección, en función de la documentación técnica, de los elementos que componen una instalación solar térmica: captadores, sistemas de acumulación, circuladores, intercambiadores, tuberías, sistemas de control, etc.</li> </ul>
-----------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Selección del equipo solar fotovoltaico adecuado para alimentar una instalación aislada.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Simbología específica y normativa aplicable.</li> <li>- Tipos de instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Componentes de una instalación solar térmica. Descripción de las diferentes partes.</li> <li>- Tipos de instalaciones solares fotovoltaicas y descripción de sus componentes.</li> <li>- Esquemas de principio normalizados.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaboración e integración en el grupo de trabajo.</li> <li>- Interés por el uso de documentación técnica.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> </ul>

## 2. MONTAJE DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización del plan de montaje de los diferentes sistemas de la instalación solar térmica.</li> <li>- Replanteo de las instalaciones relacionando los planos y el espacio de montaje.</li> <li>- Desplazamiento e izado de materiales y equipos.</li> <li>- Montaje de las estructuras soporte de paneles en cubiertas planas e inclinadas.</li> <li>- Fijación e interconexión de colectores en cubiertas planas e inclinadas.</li> <li>- Ubicación, fijación, nivelación y alineación de los elementos que constituyen la instalación.</li> <li>- Montaje y conexión de la red de tuberías aplicando criterios de equilibrio hidráulico.</li> <li>- Elección del tipo y espesor de aislamiento en cada circuito.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de seguridad y equipos de protección necesarios para el trabajo en alturas.</li> <li>- Herramientas y útiles para el montaje de estructuras y captadores sobre superficies planas e inclinadas.</li> <li>- Tipología de cubiertas y de estructuras. Efecto de la acción del viento (efecto vela), concepto de "integración arquitectónica", etc.</li> <li>- Tipos de captadores solares térmicos y técnicas y operaciones de orientación, inclinación y alineación de captadores.</li> <li>- Elementos y técnicas de montaje de captadores y su fijación e interconexión.</li> <li>- Tipos de tuberías utilizadas en el montaje de instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Técnicas de mecanizado y unión en tuberías.</li> <li>- Métodos de equilibrio hidráulico (retorno invertido, válvulas de equilibrio, etc.)</li> <li>- Materiales aislantes y técnicas de aislamiento. Calorifugado.</li> <li>- Normativa aplicable.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad, tanto personal como medioambiental.</li> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.</li> </ul>
--	--

### 3. MONTAJE DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Configuración, mecanizado y montaje de cuadros eléctricos de maniobra de la instalación.</li> <li>- Montaje y conexión de los elementos y equipos periféricos que componen la instalación eléctrica: bombas, controladores solares, termostatos, sondas de temperatura, de radiación, de presión, etc.</li> <li>- Configuración, mecanizado y montaje de paneles fotovoltaicos para alimentación directa o mediante baterías al sistema eléctrico.</li> <li>- Configuración de sistemas para el control de instalaciones telegestionadas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de seguridad y equipos de protección necesarios para el trabajo en alturas y con riesgos eléctricos.</li> <li>- Herramientas y útiles para el montaje de los elementos eléctricos.</li> <li>- Simbología eléctrica y normativa específica.</li> <li>- Instalaciones solares fotovoltaicas: tipología, equipos, protecciones eléctricas, características...</li> <li>- Protecciones eléctricas en las instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Tipología y características de bombas.</li> <li>- Sistemas de regulación y control de los parámetros de funcionamiento de la instalación (temperatura del fluido a la entrada de los colectores, temperatura de acumulación, radiación solar, etc.)</li> <li>- Programas de gestión y control de instalaciones solares térmicas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación y cumplimiento de las medidas de seguridad en operaciones de montaje de elementos eléctricos y de control automático.</li> <li>- Valoración de la importancia del concepto de "calidad" en todo el proceso.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.</li> <li>- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.</li> </ul>

### 4. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD Y PUESTA EN MARCHA DE LA INSTALACIÓN

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ensayos y pruebas reglamentarias: pruebas de presión, pruebas de resistencia mecánica, estancamiento, etc.</li> <li>- Determinación de la mezcla agua-anticongelante a introducir en la instalación según el emplazamiento y la reglamentación vigente.</li> <li>- Llenado y purgado de la instalación.</li> <li>- Detección y reparación de fugas.</li> <li>- Realización de comprobaciones eléctricas previas a la puesta en marcha.</li> </ul>
-----------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ajustes y correcciones posteriores a la puesta en marcha de la instalación.</li> <li>- Interpretación de los parámetros de funcionamiento de la instalación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propiedades mecánicas y térmicas de los materiales y de las uniones de la instalación.</li> <li>- Presiones de ensayo y de trabajo.</li> <li>- Temperatura de estancamiento.</li> <li>- Tipología y características del fluido caloportador.</li> <li>- Técnicas de carga del fluido caloportador. Puntos críticos de purgado.</li> <li>- Reglamentación de aplicación.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.</li> <li>- Orden y limpieza tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.</li> </ul>

## 5. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación e identificación de los riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de energía solar térmica.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos/Normas de orden y limpieza.</li> <li>- Fichas de seguridad de las sustancias utilizadas en las instalaciones de energía solar térmica.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación y cumplimiento de la normativa de seguridad, tanto personal como medioambiental.</li> <li>- Cumplimiento de la normativa en lo referente a la gestión de residuos.</li> <li>- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Mantenimiento de instalaciones de energía solar</b>	Duración	35
Código	039222		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones de energía solar	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje de instalaciones de energía solar	Duración	70

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones de mantenimiento preventivo, interpretando la normativa vigente y las recomendaciones de los fabricantes.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado, en esquemas, planos y programas de mantenimiento, los equipos y elementos susceptibles de ser inspeccionados.
- Se han interpretado los procedimientos descritos en un plan de intervenciones de mantenimiento.
- Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo sobre la instalación (sistema de captación, sistema de acumulación, sistema de intercambio, circuito hidráulico, sistema eléctrico y de control, y sistema de energía auxiliar).
- Se ha determinado la eficiencia energética, analizando las medidas de los parámetros.
- Se ha elaborado un informe de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados, los resultados obtenidos y las posibles mejoras en ahorro energético y rendimientos.
- Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos adecuados para las operaciones de mantenimiento preventivo.
- Se han realizado las actividades de forma segura con la calidad requerida.

2. Repara los elementos y equipos de las instalaciones caloríficas, aplicando técnicas y procedimientos de mantenimiento correctivo.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y de la observación de la instalación.
- Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y la localización de averías de instalaciones solares térmicas.
- Se ha determinado la secuencia de intervención para la reparación, dependiendo del tipo de avería (eléctrica e hidráulica, entre otras).
- Se han seleccionado las herramientas y los materiales necesarios para la reparación.
- Se han realizado las operaciones de desmontaje de acuerdo con las características técnicas de los equipos y elementos.
- Se han sustituido o, en su caso, reparado los componentes dañados o averiados.
- Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento de la instalación.
- Se ha realizado el mantenimiento correctivo de acuerdo con los criterios de seguridad, calidad y respeto al medio ambiente.
- Se ha elaborado un informe de trabajo post-reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas y máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones solares térmicas, así como de sus instalaciones asociadas.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinación de las tareas de mantenimiento y su periodicidad.</li> <li>- Manipulación de los equipos de medida sobre las instalaciones (termómetros, manómetros, polímetros, pinzas amperimétricas, etc.)</li> <li>- Selección y manejo de las herramientas empleadas en el mantenimiento de instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Limpieza y sustitución de elementos en función del plan de mantenimiento.</li> <li>- Comprobación de la mezcla anticongelante.</li> <li>- Elaboración de informes en los que se contemplan: las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados, los resultados obtenidos y las posibles mejoras de ahorro energético y rendimientos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes de mantenimiento preventivo. Revisiones e inspecciones periódicas obligatorias.</li> <li>- Operaciones de mantenimiento preventivo típicas en equipos e instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Protección contra la legionella en instalaciones de agua caliente sanitaria.</li> <li>- Tratamientos anticorrosión en equipos e instalaciones.</li> <li>- Incrustaciones. Problemática, tratamientos y técnicas de limpieza.</li> <li>- Técnicas y elementos para el análisis de las propiedades del fluido caloportador (pH del fluido, densidad, etc.)</li> <li>- Instrumentos de medida analógicos y digitales. Tipología y características.</li> <li>- Normativa referente a la sustitución de elementos.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicación y cumplimiento de la normativa de seguridad, tanto personal como medioambiental.</li> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> <li>- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.</li> </ul>
---------------	---

## 2. REPARACIÓN DE AVERÍAS EN INSTALACIONES SOLARES TÉRMICAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico y localización de averías relacionadas con el sistema eléctrico y de control de las instalaciones.</li> <li>- Diagnóstico y localización de averías relacionadas con los parámetros de funcionamiento de las instalaciones.</li> <li>- Utilización de herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.</li> <li>- Resolución de averías en las instalaciones solares térmicas. Aplicación de técnicas de sustitución o reparación de componentes averiados.</li> <li>- Realización de informes en los que se contemplan: las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología de averías en instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Procedimientos para la localización de averías.</li> <li>- Herramientas e instrumentos de diagnóstico de averías.</li> <li>- Técnicas de desmontaje, verificación, reparación y montaje de componentes de la instalación solar térmica.</li> <li>- Técnicas de recuperación, análisis y carga del fluido caloportador.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en la realización de las operaciones.</li> <li>- Responsabilidad y orden en la conservación y almacenaje, tanto de los materiales como de las herramientas.</li> <li>- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.</li> <li>- Compromiso con los plazos establecidos en la ejecución de tareas.</li> <li>- Orden y limpieza, tanto durante las fases del proceso como en la presentación del producto.</li> </ul>

## 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación e identificación de los riesgos asociados al montaje y mantenimiento de instalaciones solares térmicas.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de energía solar térmica.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual.</li> <li>- Métodos/Normas de orden y limpieza.</li> <li>- Fichas de seguridad de las sustancias utilizadas en las instalaciones de energía solar térmica.</li> </ul>

	- Protección ambiental.
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Aplicación y cumplimiento de la normativa de seguridad, tanto personal como medioambiental.</li><li>- Cumplimiento de la normativa en lo referente a la gestión de residuos.</li><li>- Participación solidaria en tareas de equipo, adecuando el esfuerzo al requerido por el grupo.</li></ul>



CRÉDITO FORMATIVO	<b>Montaje de instalaciones de gas y combustibles líquidos</b>	Duración	70
Código	039312		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos	Duración	35

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconoce los componentes de una instalación de gas o de combustibles (reguladores, dispositivos de seguridad y válvulas, entre otros), describiendo sus características, principios de funcionamiento y aplicación en la instalación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las características termodinámicas de los combustibles (densidad relativa, poder calorífico, viscosidad e índice de Wobbe, entre otras).
- b) Se han analizado los tipos de instalación de gas en función de la presión de suministro y de la ubicación en el edificio.
- c) Se han relacionado los tipos y características de los dispositivos utilizados en instalaciones de gas (regulador de presión, limitador de caudal, contadores y válvulas, entre otros).
- d) Se han identificado los tipos, características y campo de aplicación de recipientes de almacenamiento de gases licuados de petróleo.
- e) Se han relacionado los tipos y características de los dispositivos utilizados en instalaciones de combustibles líquidos (depósitos, filtros, purgadores, reguladores de presión y grupos de presión, entre otros).
- f) Se han analizado las características de funcionamiento de los aparatos de utilización (consumo) de la instalación.

2. Configura instalaciones de gas y de combustibles líquidos, justificando los procedimientos de cálculo y los resultados obtenidos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han determinado los consumos energéticos de los aparatos de utilización.
- b) Se ha realizado un plano completo de la instalación, utilizando la simbología reglamentaria.
- c) Se han determinado las longitudes equivalentes de los diferentes tramos de la red.
- d) Se han calculado los caudales de los diferentes tramos, teniendo en cuenta factores de simultaneidad.
- e) Se han determinado las pérdidas de carga admitidas en cada tramo.
- f) Se han determinado los diámetros de tubería de los diferentes tramos.
- g) Se ha determinado la cantidad de combustible a almacenar.
- h) Se han determinado las características de los elementos auxiliares de la instalación.
- i) Se han determinado las condiciones de ventilación de locales y de evacuación de humos.
- j) Se han seleccionado los componentes a partir de catálogos comerciales y documentación técnica.
- k) Se ha tenido en cuenta la reglamentación aplicable a la instalación.

3. Monta instalaciones de gas y combustibles líquidos, aplicando técnicas de montaje e interpretando esquemas e instrucciones.

Criterios de evaluación:

- Se ha interpretado la documentación técnica (planos e instrucciones, entre otros) de la instalación.
- Se ha elaborado el plan de montaje de la instalación.
- Se han seleccionado las herramientas y el material necesario para el montaje de la instalación.
- Se ha replanteado la instalación ubicando cada componente en su espacio establecido.
- Se han fijado y nivelado los equipos, tubos y accesorios de la instalación.
- Se han aplicado técnicas de conformado y unión adecuados para los diferentes tubos y accesorios.
- Se han realizado las uniones y el conformado con la calidad, resistencia y seguridad requeridas.
- Se han conexionado los equipos eléctricos de la instalación (bombas, presostatos y detectores de fugas, entre otros).
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la naturaleza y manipulación de combustibles, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- Se han manejado las herramientas respetando las normas de seguridad.
- Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de sustancias, materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.
- Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de combustibles y sus equipos asociados.
- Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LAS INSTALACIONES DE GAS

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de planos de instalaciones de gas.</li> <li>- Clasificación de los gases combustibles.</li> <li>- Clasificación de las instalaciones dependiendo del tipo y presión de suministro.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Termodinámica de los combustibles (densidad relativa, poder calorífico, viscosidad e índice de Wobbe, entre otros).</li> <li>- Propiedades de los gases combustibles.</li> <li>- Propiedades de los combustibles líquidos.</li> <li>- Tipos de instalaciones.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recipientes de almacenamiento de gases licuados de petróleo.</li> <li>- Tipos y características de los dispositivos utilizados en instalaciones de combustibles líquidos (depósitos, filtros, purgadores, reguladores de presión y grupos de presión, entre otros).</li> <li>- Dispositivos de control, regulación, seguridad y auxiliares de las instalaciones de combustibles. Características, principios de funcionamiento y aplicación en las instalaciones.</li> <li>- Características técnicas de unidades terminales (calderas, hornos, entre otros).</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por las normas de utilización de los medios informáticos.</li> <li>- Interés por la evolución tecnológica del sector.</li> </ul>

## 2. CONFIGURACIÓN DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representación gráfica de instalaciones.</li> <li>- Cálculos de caudales de combustibles.</li> <li>- Cálculo de consumos energéticos de los aparatos.</li> <li>- Cálculo de pérdidas de carga en instalaciones.</li> <li>- Elección de componentes.</li> <li>- Elaboración de la memoria técnica de la instalación.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Normas y reglamentos de aplicación a la configuración de instalaciones de gas y combustibles líquidos.</li> <li>- Tipos de instalaciones. Simbología.</li> <li>- Métodos para el cálculo de diámetros de tuberías. Fórmula de Renouard, tablas de combustibles, caudales, factor de simultaneidad.</li> <li>- Documentación técnica reglamentaria.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cálculo de parámetros y elementos.</li> <li>- Interés por la evolución tecnológica del sector.</li> <li>- Cuidado con el material técnico suministrado.</li> </ul>

## 3. MONTAJE DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación de la documentación técnica.</li> <li>- Elaboración del plan de montaje.</li> <li>- Realización de uniones e interconexión de los equipos de la instalación de gas.</li> <li>- Realización del conexionado de los equipos eléctricos de la instalación (centralitas, electroválvulas y detectores de fugas, entre otros).</li> <li>- Realización de pruebas de estanqueidad en las instalaciones.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas de replanteo y ubicación de equipos y líneas, entre otros.</li> <li>- Técnicas de montaje. Uniones. Conformados. Alineación.</li> <li>- Instalaciones eléctricas asociadas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cumplimiento de las normas de seguridad personal.</li> <li>- Cumplimiento de la reglamentación vigente en el montaje de las instalaciones de gas.</li> </ul>

	- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.
--	---

#### 4. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de gas y combustibles líquidos.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de gas y combustibles líquidos.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros).</li> <li>- Elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas.</li> <li>- Métodos/Normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos</b>	Duración	35
Código	039322		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Montaje y mantenimiento de instalaciones de gas y combustibles líquidos	Duración	105
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Montaje de instalaciones de gas y combustibles líquidos	Duración	70

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Realiza operaciones de verificación y mantenimiento preventivo de las instalaciones, interpretando planes y aplicando la normativa vigente.

Criterios de evaluación:

- Se han realizado las pruebas de estanqueidad de la instalación.
- Se han ajustado los dispositivos de regulación de la instalación.
- Se han verificado los parámetros de funcionamiento y servicio de la instalación.
- Se han utilizado los equipos e instrumentos adecuados.
- Se ha comprobado el correcto funcionamiento de los dispositivos de seguridad de equipos e instalación.
- Se han realizado operaciones de mantenimiento preventivo (limpieza de filtros, lectura de parámetros, cebado y purgado, entre otros).
- Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.
- Se ha redactado un informe-memoria de las actividades realizadas.

2. Realiza operaciones de mantenimiento correctivo de las instalaciones, aplicando técnicas de detección de averías y teniendo en cuenta la reglamentación vigente.

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y de la observación de la instalación.
- Se ha localizado la avería a partir del análisis de los síntomas que presenta la instalación.
- Se ha vaciado y evacuado el tramo de la instalación que requiera operaciones de desmontaje o reparación.
- Se han desmontado los componentes que requieran reparación o sustitución.
- Se han reparado las posibles fugas en la instalación.
- Se han seleccionado las herramientas e instrumentos adecuados para la reparación.
- Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento y de seguridad de la instalación.
- Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.
- Se ha elaborado una memoria post-reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.

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

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la naturaleza y manipulación de combustibles, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las herramientas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de sustancias, materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.
- d) Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.
- e) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y de protección personal requeridas.
- f) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de combustibles y sus equipos asociados.
- g) Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.
- h) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

## CONTENIDOS

### 1. MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de las operaciones previstas en un plan de mantenimiento preventivo en instalaciones.</li> <li>- Utilización de instrumentos de medida.</li> <li>- Realización de operaciones de mantenimiento preventivo en instalaciones.</li> <li>- Elaboración de una memoria de las actividades realizadas y los resultados obtenidos.</li> <li>- Realización de pruebas de estanqueidad.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planes de mantenimiento en instalaciones.</li> <li>- Revisiones e inspecciones periódicas reglamentarias en instalaciones.</li> <li>- Instrumentos de medida: tipología, errores y sensibilidad, entre otros.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto por los tiempos estipulados en las intervenciones.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

### 2. MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE INSTALACIONES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnóstico y localización de averías.</li> <li>- Desmontaje, verificación, reparación y montaje de componentes.</li> <li>- Resolución de averías en instalaciones.</li> <li>- Elaboración de una memoria post-reparación de las actividades desarrolladas, los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipología de las averías en instalaciones de combustibles.</li> <li>- Procedimientos para el diagnóstico y la localización de averías.</li> <li>- Técnicas de evacuación de combustible.</li> <li>- Técnicas de sustitución o reparación del componente averiado.</li> <li>- Pruebas y medidas reglamentarias en instalaciones de gas.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Autonomía en las actividades propuestas.</li> <li>- Respeto por el medio ambiente en los procesos de intervención para la reparación.</li> </ul>

### 3. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de riesgos asociados al montaje y mantenimiento de gas y combustibles líquidos.</li> <li>- Identificación de las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otros.</li> <li>- Determinación de las medidas de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Prevención de riesgos laborales en las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones de gas y combustibles líquidos.</li> <li>- Identificación de las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.</li> <li>- Clasificación de los residuos generados para su retirada selectiva.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros).</li> <li>- Elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas.</li> <li>- Métodos/Normas de orden y limpieza.</li> <li>- Protección ambiental.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rigor en el cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental.</li> <li>- Limpieza y orden en el puesto de trabajo.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Orientación profesional y trabajo en equipo</b>	Duración	30
Código	039413		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Marco normativo de las relaciones laborales	Duración	30
	Prevención de riesgos		39

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la formación permanente como factor clave para la empleabilidad y la adaptación a las exigencias del proceso productivo.
- Se han identificado los itinerarios formativo-profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.
- Se han determinado las aptitudes y actitudes requeridas para la actividad profesional relacionada con el perfil.
- Se han identificado los principales yacimientos de empleo y de inserción laboral asociados al titulado o a la titulada.
- Se han determinado las técnicas utilizadas en el proceso de búsqueda de empleo.
- Se han previsto las alternativas de autoempleo en los sectores profesionales relacionados con el Título.
- Se ha realizado la valoración de la personalidad, aspiraciones, actitudes y formación propia para la toma de decisiones.

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

Criterios de evaluación:

- Se han valorado las ventajas de trabajo en equipo en situaciones de trabajo relacionadas con el perfil.
- Se han identificado los equipos de trabajo que pueden constituirse en una situación real de trabajo.
- Se han determinado las características del equipo de trabajo eficaz, frente a los equipos ineficaces.
- Se ha valorado positivamente la necesaria existencia de diversidad de roles y opiniones asumidos por los y las miembros de un equipo.
- Se ha reconocido la posible existencia de conflicto entre los y las miembros de un grupo como un aspecto característico de las organizaciones.
- Se han identificado los tipos de conflictos y sus fuentes.
- Se han determinado procedimientos para la resolución del conflicto

## CONTENIDOS

### 1. PROCESO DE INSERCIÓN LABORAL Y APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA

procedimentales	- Análisis de los intereses, aptitudes y motivaciones personales para la carrera profesional.
-----------------	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de itinerarios formativos relacionados con el Título.</li> <li>- Definición y análisis del sector profesional del Título.</li> <li>- Planificación de la propia carrera: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecimiento de objetivos laborales, a medio y largo plazo, compatibles con necesidades y preferencias.</li> <li>• Objetivos realistas y coherentes con la formación actual y la proyectada.</li> </ul> </li> <li>- Establecimiento de una lista de comprobación personal de coherencia entre plan de carrera, formación y aspiraciones.</li> <li>- Cumplimentación de documentos necesarios para la inserción laboral (carta de presentación, currículum vitae...), así como la realización de testes psicotécnicos y entrevistas simuladas.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Técnicas e instrumentos de búsqueda de empleo.</li> <li>- El proceso de toma de decisiones.</li> <li>- Proceso de búsqueda de empleo en pequeñas, medianas y grandes empresas del sector.</li> <li>- Oportunidades de aprendizaje y empleo en Europa. Europass, Ploteus.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia de la formación permanente para la trayectoria laboral y profesional del titulado o titulada.</li> <li>- Responsabilización del propio aprendizaje. Conocimiento de los requerimientos y de los frutos previstos.</li> <li>- Valoración del autoempleo como alternativa para la inserción profesional.</li> <li>- Valoración de los itinerarios profesionales para una correcta inserción laboral.</li> <li>- Compromiso hacia el trabajo. Puesta en valor de la capacitación adquirida.</li> </ul>

## 2. GESTIÓN DEL CONFLICTO Y EQUIPOS DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de una organización como equipo de personas.</li> <li>- Análisis de estructuras organizativas.</li> <li>- Análisis de los posibles roles de sus integrantes en el equipo de trabajo.</li> <li>- Análisis de la aparición de los conflictos en las organizaciones: compartir espacios, ideas y propuestas.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de conflicto, intervinientes y sus posiciones de partida.</li> <li>- Análisis de los distintos tipos de solución de conflictos, la intermediación y buenos oficios.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La estructura organizativa de una empresa como conjunto de personas para la consecución de un fin.</li> <li>- Clases de equipos en la industria del sector según las funciones que desempeñan.</li> <li>- Análisis de la formación de los equipos de trabajo.</li> <li>- La comunicación como elemento básico de éxito en la formación de equipos.</li> <li>- Características de un equipo de trabajo eficaz.</li> <li>- Definición de conflicto: características, fuentes y etapas del conflicto.</li> <li>- Métodos para la resolución o supresión del conflicto: mediación, conciliación y arbitraje.</li> </ul>

actitudinales	<ul style="list-style-type: none"><li>- Valoración de la aportación de las personas en la consecución de los objetivos empresariales.</li><li>- Valoración de las ventajas e inconvenientes del trabajo de equipo para la eficacia de la organización.</li><li>- Valoración de la comunicación como factor clave en el trabajo en equipo.</li><li>- Actitud participativa en la resolución de conflictos que se puedan generar en los equipos de trabajo.</li><li>- Ponderación de los distintos sistemas de solución de conflictos.</li></ul>
---------------	--

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Marco normativo de las relaciones laborales</b>	Duración	30
Código	039423		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	30
	Prevención de riesgos		39

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se han identificado los conceptos básicos del derecho del trabajo.
- Se han distinguido los principales organismos que intervienen en las relaciones entre empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras.
- Se han determinado los derechos y obligaciones derivados de la relación laboral.
- Se han clasificado las principales modalidades de contratación, identificando las medidas de fomento de la contratación para determinados colectivos.
- Se han valorado las medidas establecidas por la legislación vigente para la conciliación de la vida laboral y familiar.
- Se han identificado las causas y efectos de la modificación, suspensión y extinción de la relación laboral.
- Se ha analizado el recibo de salarios, identificando los principales elementos que lo integran.
- Se han analizado las diferentes medidas de conflicto colectivo y los procedimientos de solución de conflictos.
- Se han determinado las condiciones de trabajo pactadas en un convenio colectivo aplicable a un sector profesional relacionado con el Título.
- Se han identificado las características definitorias de los nuevos entornos de organización del trabajo.

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

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado el papel de la Seguridad Social como pilar esencial para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.
- Se han enumerado las diversas contingencias que cubre el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado los regímenes existentes en el sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado las obligaciones de la figura de empresario o empresaria y trabajador o trabajadora dentro del sistema de la Seguridad Social.
- Se han identificado, en un supuesto sencillo, las bases de cotización de un trabajador o trabajadora, y las cuotas correspondientes a la figura de trabajador o trabajadora y empresario o empresaria.
- Se han clasificado las prestaciones del sistema de la Seguridad Social, identificando los requisitos.
- Se han determinado las posibles situaciones legales de desempleo.
- Se ha realizado el cálculo de la duración y cuantía de una prestación por desempleo de nivel contributivo básico.

## CONTENIDOS

### 1. CONDICIONES LABORALES DERIVADAS DEL CONTRATO DE TRABAJO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de fuentes del derecho laboral y clasificación según su jerarquía.</li> <li>- Análisis de las características de las actividades laborales reguladas por el TRLET.</li> <li>- Formalización y comparación, según sus características, de las modalidades de contrato más habituales.</li> <li>- Interpretación de la nómina.</li> <li>- Análisis del convenio colectivo de su sector de actividad profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes básicas del derecho laboral: Constitución, Directivas comunitarias, Estatuto de los Trabajadores, Convenio Colectivo.</li> <li>- El contrato de trabajo: elementos del contrato, características y formalización, contenidos mínimos, obligaciones del empresario o la empresaria, medidas generales de empleo.</li> <li>- Tipos de contrato: indefinidos, formativos, temporales, a tiempo parcial.</li> <li>- La jornada laboral: duración, horario, descansos (calendario laboral y fiestas, vacaciones, permisos).</li> <li>- El salario: tipos, abono, estructura, pagas extraordinarias, percepciones no salariales, garantías salariales.</li> <li>- Deducciones salariales: bases de cotización y porcentajes, IRPF.</li> <li>- Modificación, suspensión y extinción del contrato.</li> <li>- Representación sindical: concepto de "sindicato", derecho de sindicación, asociaciones empresariales, conflictos colectivos, la huelga, el cierre patronal.</li> <li>- El convenio colectivo. Negociación colectiva.</li> <li>- Nuevos entornos de organización del trabajo: externalización, teletrabajo...</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de necesidad de la regulación laboral.</li> <li>- Interés por conocer las normas que se aplican en las relaciones laborales de su sector de actividad profesional.</li> <li>- Reconocimiento de los cauces legales previstos como modo de resolver conflictos laborales.</li> <li>- Rechazo de prácticas poco éticas e ilegales en la contratación de trabajadores o trabajadoras, especialmente, en los colectivos más desprotegidos.</li> <li>- Reconocimiento y valoración de la función de los sindicatos como agentes de mejora social.</li> </ul>

### 2. SEGURIDAD SOCIAL, EMPLEO Y DESEMPLEO

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis de la importancia de la universalidad del sistema general de la Seguridad Social.</li> <li>- Resolución de casos prácticos sobre prestaciones de la Seguridad Social</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El sistema de la Seguridad Social: campo de aplicación, estructura, regímenes, entidades gestoras y colaboradoras.</li> <li>- Principales obligaciones de empresarios o empresarias y trabajadores o trabajadoras en materia de Seguridad Social: afiliación, altas, bajas y cotización.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acción protectora: asistencia sanitaria, maternidad, incapacidad temporal y permanente, lesiones permanentes no invalidantes, jubilación, desempleo, muerte y supervivencia.</li> <li>- Clases, requisitos y cuantía de las prestaciones.</li> <li>- Sistemas de asesoramiento de los trabajadores y de las trabajadoras respecto a sus derechos y deberes.</li> </ul>
<p>actitudinales</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocimiento del papel de la Seguridad Social en la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.</li> <li>- Rechazo hacia las conductas fraudulentas, tanto en cotización como en las prestaciones de la Seguridad Social.</li> </ul>

CRÉDITO FORMATIVO	<b>Prevención de riesgos</b>	Duración	39
Código	039433		
Familia profesional	Instalación y Mantenimiento		
Título	Técnico en Instalaciones de Producción de Calor	Nivel	2
Módulo profesional	Formación y orientación laboral	Duración	99
Resto de créditos formativos que completan el módulo	Orientación profesional y trabajo en equipo	Duración	30
	Marco normativo de las relaciones laborales		30

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

Criterios de evaluación:

- Se ha valorado la importancia de la cultura preventiva en todos los ámbitos y actividades de la empresa.
- Se han relacionado las condiciones laborales con la salud del trabajador o trabajadora.
- Se han clasificado los factores de riesgo en la actividad y los daños derivados de los mismos.
- Se han identificado las situaciones de riesgo más habituales en los entornos de trabajo asociados al perfil profesional del Título.
- Se ha determinado la evaluación de riesgos en la empresa.
- Se han determinado las condiciones de trabajo con significación para la prevención en los entornos de trabajo relacionados con el perfil profesional.
- Se han clasificado y descrito los tipos de daños profesionales, con especial referencia a accidentes de trabajo y enfermedades profesionales relacionados con el perfil profesional del Título.

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

Criterios de evaluación:

- Se han determinado los principales derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.
- Se han clasificado las distintas formas de gestión de la prevención en la empresa, en función de los distintos criterios establecidos en la normativa sobre prevención de riesgos laborales.
- Se han determinado las formas de representación de los trabajadores y de las trabajadoras en la empresa, en materia de prevención de riesgos.
- Se han identificado los organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.
- Se ha valorado la importancia de la existencia de un plan preventivo en la empresa, que incluya la secuenciación de actuaciones que se deben realizar en caso de emergencia.
- Se ha definido el contenido del plan de prevención en un centro de trabajo relacionado con el sector profesional del titulado o titulada.
- Se ha proyectado un plan de emergencia y evacuación de una pequeña o mediana empresa.

3. Aplica las medidas de prevención y protección, analizando las situaciones de riesgo en el entorno laboral asociado al Título.

Criterios de evaluación:

- a) Se han definido las técnicas de prevención y de protección individual y colectiva que deben aplicarse para evitar los daños en su origen y minimizar sus consecuencias, en caso de que sean inevitables.
- b) Se ha analizado el significado y alcance de los distintos tipos de señalización de seguridad.
- c) Se han analizado los protocolos de actuación en caso de emergencia
- d) Se han identificado las técnicas de clasificación de personas heridas, en caso de emergencia donde existan víctimas de diversa gravedad.
- e) Se han identificado las técnicas básicas de primeros auxilios que han de ser aplicadas en el lugar del accidente ante distintos tipos de daños, y la composición y uso del botiquín.
- f) Se han determinado los requisitos y condiciones para la vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras, y su importancia como medida de prevención.

## CONTENIDOS

### 1. EVALUACIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis y determinación de las condiciones de trabajo.</li> <li>- Análisis de factores de riesgo.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones de seguridad.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ambientales.</li> <li>- Análisis de riesgos ligados a las condiciones ergonómicas y psicosociales.</li> <li>- Identificación de los ámbitos de riesgo en la empresa.</li> <li>- Establecimiento de un protocolo de riesgos según la función profesional.</li> <li>- Distinción entre accidente de trabajo y enfermedad profesional.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El concepto de “riesgo profesional”.</li> <li>- La evaluación de riesgos en la empresa como elemento básico de la actividad preventiva.</li> <li>- Riesgos específicos en el entorno laboral asociado al perfil.</li> <li>- Daños a la salud del trabajador o de la trabajadora que pueden derivarse de las situaciones de riesgo detectadas.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Importancia de la cultura preventiva en todas las fases de la actividad preventiva.</li> <li>- Valoración de la relación entre trabajo y salud.</li> <li>- Interés en la adopción de medidas de prevención.</li> <li>- Valoración en la transmisión de la formación preventiva en la empresa.</li> </ul>

### 2. PLANIFICACIÓN DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Proceso de planificación y sistematización como herramientas básicas de prevención.</li> <li>- Análisis de la norma básica de PRL.</li> <li>- Análisis de la estructura institucional en materia PRL.</li> <li>- Elaboración de un plan de emergencia en el entorno de trabajo.</li> <li>- Puesta en común y análisis de distintos planes de emergencia.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El desarrollo del trabajo y sus consecuencias sobre la salud e integridad humanas.</li> <li>- Derechos y deberes en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Agentes intervinientes en materia de PRL y salud, y sus diferentes roles.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestión de la prevención en la empresa.</li> <li>- Representación de los trabajadores y de las trabajadoras en materia preventiva (Técnico Básico o Técnica Básica en PRL).</li> <li>- Organismos públicos relacionados con la prevención de riesgos laborales.</li> <li>- Planificación de la prevención en la empresa.</li> <li>- Planes de emergencia y de evacuación en entornos de trabajo.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la importancia y necesidad de la PRL.</li> <li>- Valoración de su posición como agente de PRL y Salud Laboral.</li> <li>- Valoración de los avances para facilitar el acceso a la SL por parte de las instituciones públicas y privadas.</li> <li>- Valoración y traslado de su conocimiento a los planes de emergencia del colectivo al que pertenece.</li> </ul>

### 3. APLICACIÓN DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN EN LA EMPRESA

procedimentales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de diversas técnicas de prevención individual.</li> <li>- Análisis de las obligaciones empresariales y personales en la utilización de medidas de autoprotección.</li> <li>- Aplicación de técnicas de primeros auxilios.</li> <li>- Análisis de situaciones de emergencia.</li> <li>- Realización de protocolos de actuación en caso de emergencia.</li> <li>- Vigilancia de la salud de los trabajadores y de las trabajadoras.</li> </ul>
conceptuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medidas de prevención y protección individual y colectiva.</li> <li>- Protocolo de actuación ante una situación de emergencia.</li> <li>- Urgencia médica / Primeros auxilios. Conceptos básicos.</li> <li>- Tipos de señalización.</li> </ul>
actitudinales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valoración de la previsión de emergencias.</li> <li>- Valoración de la importancia de un plan de vigilancia de la salud.</li> <li>- Participación activa en las actividades propuestas.</li> </ul>