



## PROGRAMA FORMATIVO

# Montaje y mantenimiento de instalaciones de aerotermia aplicadas a la climatización

Enero 2021

## IDENTIFICACIÓN DE LA ESPECIALIDAD Y PARÁMETROS DEL CONTEXTO FORMATIVO

<b>Denominación de la especialidad:</b>	MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE AEROTERMIA APLICADAS A LA CLIMATIZACION
<b>Familia Profesional:</b>	INSTALACION Y MANTENIMIENTO
<b>Área Profesional:</b>	FRÍO Y CLIMATIZACION
<b>Código:</b>	IMAR12
<b>Nivel de cualificación profesional:</b>	2

### Objetivo general

Realizar el montaje y mantenimiento de sistemas de aerotermia según sus principios técnicos y su termodinámica, así como las operaciones necesarias para la aplicación de la energía del aire a la climatización.

### Relación de módulos de formación

<b>Módulo 1</b>	La aerotermia	20 horas
<b>Módulo 2</b>	Instalaciones de aerotermia aplicadas a la climatización	30 horas

### Modalidades de impartición

**Presencial**

### Duración de la formación

**Duración total** 50 horas

### Requisitos de acceso del alumnado

<b>Acreditaciones/ titulaciones</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Certificado de profesionalidad de Nivel 2 de la familia profesional instalación y mantenimiento del área profesional frío y climatización.</li><li>- Título de Técnico (FP Grado Medio) de la familia profesional instalación y mantenimiento.</li></ul>
<b>Experiencia profesional</b>	Solo en el caso de no poseer la titulación o acreditación exigida, se requiere 1 año de experiencia en montaje y/o mantenimiento de instalaciones de climatización y/o calor.

### Prescripciones de formadores y tutores

<b>Acreditación requerida</b>	Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos: <ul style="list-style-type: none"><li>- Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li><li>- Diplomado, Ingeniero Técnico, Arquitecto Técnico o el Título de Grado correspondiente u otros títulos equivalentes.</li><li>- Técnico Superior de la familia profesional de Instalación y mantenimiento.</li><li>- Certificados de profesionalidad de nivel 3 de la familia profesional de Instalación y mantenimiento, en el área de Frío y climatización o Energía y agua.</li></ul>
-------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>Experiencia profesional mínima requerida</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Experiencia como instalador o mantenedor de instalaciones de calefacción y/o climatización durante 1 año</li> <li>- En caso de no acreditar la titulación requerida, la experiencia como instalador o mantenedor de instalaciones de calefacción y/o climatización exigida serán de 3 años</li> </ul>
<b>Competencia docente</b>	<p>Cumplir como mínimo alguno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estar en posesión del Certificado de profesionalidad de Docencia de la Formación Profesional para el Empleo o equivalente.</li> <li>- Titulaciones universitarias oficiales de Psicología/ Pedagogía/ o Psicopedagogía o de Maestro en cualquiera de sus especialidades.</li> <li>- Titulación universitaria oficial distinta de las indicadas en el apartado anterior y además se encuentren en posesión del Certificado de Aptitud Pedagógica o de los títulos profesionales de Especialización Didáctica y el Certificado de Cualificación Pedagógica. Asimismo estarán exentos quienes acrediten la posesión del Máster Universitario de Formación de Formadores u otras acreditaciones oficiales equivalentes</li> <li>- Acreditar una experiencia docente contrastada de al menos 600 horas en los últimos diez años</li> </ul>

### Requisitos mínimos de espacios, instalaciones y equipamientos

<b>Espacios formativos</b>	<b>Superficie m<sup>2</sup> para 15 participantes</b>	<b>Incremento Superficie/ participante (Máximo 30 participantes)</b>
Aula de gestión	45 m <sup>2</sup>	2,4 m <sup>2</sup> / participante
Taller de instalaciones de climatización	90 m <sup>2</sup>	6 m <sup>2</sup> / participante

<b>Espacio Formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula de gestión	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mesa y silla para el formador</li> <li>- Mesas y sillas para el alumnado</li> <li>- Material de aula</li> <li>- Pizarra</li> <li>- PC instalado en red con posibilidad de impresión de documentos, cañón con proyección e Internet para el formador</li> <li>- PCs instalados en red e internet con posibilidad de impresión para los participantes</li> <li>- Software específico para el aprendizaje de cada acción formativa.</li> </ul>
Taller de instalaciones de climatización	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipos y elementos de seguridad personal.</li> <li>- Botiquín de primeros auxilios</li> <li>- Kit de instalación aerotérmica</li> <li>- Bomba de calor aerotérmica (desmontada tipo monoblock)</li> <li>- Depósito hidrokit ACS</li> <li>- Instalación en funcionamiento de suelo radiante, fan coils o equivalente.</li> <li>- 2 Fan coil de doble circuito</li> <li>- 2 radiadores calefacción para baja temperatura.</li> <li>- Armario metálico con colectores de suelo radiante</li> </ul>

La superficie de los espacios e instalaciones estarán en función de su tipología y del número de participantes. Tendrán como mínimo los metros cuadrados que se indican para 15 participantes y el equipamiento suficiente para los mismos.

En el caso de que aumente el número de participantes, hasta un máximo de 30, la superficie de las aulas se incrementará proporcionalmente (según se indica en la tabla en lo relativo a m<sup>2</sup>/ participante) y el equipamiento estará en consonancia con dicho aumento. Los otros espacios formativos e

instalaciones tendrán la superficie y los equipamientos necesarios que ofrezcan cobertura suficiente para impartir la formación con calidad.

No debe interpretarse que los diversos espacios formativos identificados deban diferenciarse necesariamente mediante cerramientos.

Las instalaciones y equipamientos deberán cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responderán a medidas de accesibilidad y seguridad de los participantes.

En el caso de que la formación se dirija a personas con discapacidad se realizarán las adaptaciones y los ajustes razonables para asegurar su participación en condiciones de igualdad.

#### **Ocupaciones y puestos de trabajo relacionados**

- 72501018 Instaladores de conducciones de aire acondicionado y ventilación
- 72501029 Instaladores de conducciones de calefacción y agua caliente sanitaria
- 72501030 Instaladores ajustadores de instalaciones de refrigeración y aire acondicionado
- 72941010 Instaladores de energía solar por tuberías
- 72941021 Instaladores de sistemas de energía solar térmica
- 72941032 Montadores de placas de energía solar

#### **Requisitos oficiales de las entidades o centros de formación**

Estar inscrito en el Registro de entidades de formación (Servicios Públicos de Empleo)

## DESARROLLO MODULAR

### MÓDULO DE FORMACIÓN 1: LA AEROTERMIA

#### OBJETIVO

Planificar un sistema de aeroterminia, aplicando los términos termodinámicos y principios de funcionamiento de una instalación aerotérmica para el aprovechamiento de la energía del aire, así como el análisis económico y rentabilidad de los sistemas de aeroterminia aplicados a climatización.

**DURACIÓN:** 20 horas

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

##### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Identificación de los conceptos de termodinámica y aeroterminia
  - Conceptos fundamentales de energía
  - Consideraciones de la energía primaria, energía de origen fósil, resto de energías
  - Energías renovables, energías alternativas
  - Energía del aire
  - Consideración de aerotérmica como energía renovable
  - Encaje legal de la aeroterminia como energía renovable.
  - Normativa actual de la aeroterminia y su aplicación.
- Comprensión de la psicometría y aplicación teórica de la aeroterminia
  - Entalpía del aire
  - Forma de aprovechamiento de la entalpía del aire
  - Ciclo invierno/calor y verano/frío
- Aplicación del principio termodinámico
  - Concepto y tipos de máquinas térmicas.
  - Máquina térmica de máxima eficacia
  - Ciclo cerrado de un sistema térmico
  - Ciclo reversible de un sistema térmico.
  - Ciclo de Carnot. Conceptos de funcionamiento
  - Bomba de calor
    - Elementos básicos.
    - Condensador.
    - Evaporador.
    - Compresor y válvula de expansión.
    - Sistema reversible.
    - Válvula de cuatro vías.
  - Concepto de coeficiente de rendimientos térmicos, máximo rendimiento térmico de una máquina térmica.
  - Comparativas de rendimientos en función de la fuente.
  - Coeficiente de operatividad (SCOP) y rendimiento COP
- Análisis económico y de rentabilidad
  - Análisis de costes
  - Comparativa con otros sistemas de generación
  - Bomba de calor geotérmica vs bomba de calor aerotérmica

- Planificación de la instalación de aerotermia para calefacción, climatización y ACS
  - Diseño
  - Cálculo
  - Dimensionamiento
- Organización de los recursos necesarios para la realización de la instalación
  - Herramientas
  - Equipos
  - Cálculo de material
  - Material auxiliar

### Habilidades de gestión, personales y sociales

- Demostración de una actitud positiva por la adquisición de conocimientos sobre los principios de la termodinámica y la aplicación teórica de la aerotermia
- Desarrollo de una actitud proactiva en la resolución de problemas y contratiempos que puedan sobrevenir en instalaciones de aerotermia
- Planificación y organización del trabajo y recursos necesarios en la instalación de aerotermia

## MÓDULO DE FORMACIÓN 2: INSTALACIONES DE AEROTERMIA APLICADAS A LA CLIMATIZACIÓN

### OBJETIVO

Realizar el montaje y el mantenimiento preventivo/correctivo de los distintos elementos y equipos de una instalación aerotérmica doméstica aplicadas a la climatización.

**DURACIÓN:** 30 horas

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

---

#### Conocimientos/ Capacidades cognitivas y prácticas

- Conocimiento de la bomba de calor aerotérmica: aire-aire y aire-agua.
  - Principios de funcionamiento
  - Esquema de funcionamiento
  - Refrigerantes: fluorados y naturales o ecológicos
- Aplicaciones para calefacción de baja temperatura.
  - Suelo radiante.
  - Fan coils.
  - Radiadores de baja temperatura.
- Aplicaciones para Agua Caliente Sanitaria (ACS)
  - Sistemas partidos
  - Sistemas compactos
- Aplicaciones para refrigeración.
  - Aire acondicionado.
  - Suelo o techo refrescante.
  - Fan coils.
- Reconocimiento de las ventajas e inconvenientes de una instalación aerotérmica
  - Climatización (frío / calor) en un solo sistema
  - Ahorro energético
  - Facilidad de instalación
- Montaje de una instalación aerotérmica doméstica.
  - Colocación de componentes.

- Montaje de instalaciones compactas.
- Montaje de instalaciones partidas.
- Montaje de acumuladores de ACS.
- Montaje de emisores.
- Ensamblaje de componentes.
- Operaciones en el circuito frigorífico.
- Regulación y control.
- Puesta en marcha de una instalación doméstica:
  - Configuración de la regulación.
  - Pruebas y ensayos.
- Mantenimiento de las instalaciones de aerotermia
  - Mantenimiento preventivo.
  - Mantenimiento correctivo.

### **Habilidades de gestión, personales y sociales**

- Desarrollo de destrezas a la hora de utilizar los instrumentos necesarios para la puesta en marcha de una instalación aerotérmica doméstica, logrando un diagnóstico fiable de las condiciones de funcionamiento de la instalación y sus equipos.
- Demostración de una actitud proactiva en la resolución de problemas y contratiempos acaecidos en la realización del mantenimiento de las instalaciones de aerotermia.
- Organización interna del trabajo de mantenimiento de las instalaciones de aerotermia, secuenciando correctamente las comprobaciones, mediciones y operaciones a realizar, de tal forma que se optimice al máximo el tiempo y los recursos a emplear.

### **EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN LA ACCIÓN FORMATIVA**

- La evaluación tendrá un carácter teórico-práctico y se realizará de forma sistemática y continua, durante el desarrollo de cada módulo y al final del curso.
- Puede incluir una evaluación inicial de carácter diagnóstico para detectar el nivel de partida del alumnado.
- La evaluación se llevará a cabo mediante los métodos e instrumentos más adecuados para comprobar los distintos resultados de aprendizaje, y que garanticen la fiabilidad y validez de la misma.
- Cada instrumento de evaluación se acompañará de su correspondiente sistema de corrección y puntuación en el que se explicita, de forma clara e inequívoca, los criterios de medida para evaluar los resultados alcanzados por los participantes.
- La puntuación final alcanzada se expresará en términos de Apto/ No Apto.