



*RESOLUCIÓN de 3 de septiembre de 2008, de la Dirección General de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente, por la que se establece el Programa de Cualificación Profesional Inicial de Operario de Fontanería y Calefacción-Climatización en la Comunidad Autónoma de Extremadura. (2008062856)*

El artículo 30 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, establece que corresponde a las Administraciones Educativas organizar Programas de Cualificación Profesional Inicial.

La Ley Orgánica 5/2002, de 19 de junio, de las Cualificaciones y de la Formación Profesional, establece en su artículo 12 que las Administraciones Educativas podrán realizar ofertas formativas adaptadas a las necesidades específicas de los jóvenes con fracaso escolar, personas con discapacidad, minorías étnicas, parados de larga duración, y en general, personas con riesgo de exclusión social, y que dichas ofertas, además de incluir módulos asociados al Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales podrán incorporar módulos apropiados para la adaptación a las necesidades específicas del colectivo beneficiario.

El Decreto 83/2007, de 24 de abril, por el que se establece y ordena el currículo de Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Extremadura (DOE núm. 52, de 5 de mayo de 2007), en su artículo 17, define los Programas de Cualificación Profesional Inicial, de acuerdo con lo establecido en la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y el Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria.

El Real Decreto 182/2008, de 8 de febrero, por el que se complementa el Catálogo Nacional de Cualificaciones Profesionales, mediante el establecimiento de doce cualificaciones profesionales de la Familia Profesional de Instalación y Mantenimiento, regula las cualificaciones profesionales de nivel 1 de Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica.

La Orden de 18 de junio de 2008, de la Consejería de Educación, regula los Programas de Cualificación Profesional Inicial en la Comunidad Autónoma de Extremadura. En su artículo 8.3 señala que la Consejería de Educación publicará, mediante Resolución de la Dirección General de Formación Profesional y Aprendizaje Permanente, el currículo, así como las características y orientaciones metodológicas necesarias de los módulos específicos, referidos a las unidades de competencia incluidas en el correspondiente perfil profesional. Dicha Resolución contendrá, asimismo, la competencia general, las competencias personales, profesionales y sociales, la relación de cualificaciones y unidades de competencia incluidas, el entorno profesional, la atribución docente y titulaciones del profesorado y cualquier otro aspecto que se considere necesario para la definición del perfil profesional.

Por todo ello, y de conformidad con las atribuciones conferidas por el ordenamiento jurídico,

**RESUELVO :**

Primero. Establecer el Programa de Cualificación Profesional Inicial con el perfil profesional de Operario de Fontanería y Calefacción-Climatización, en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura.



Segundo. Incluir los Anexos I a VII a esta Resolución, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 8.3 de la Orden de 18 de junio de 2008, de la Consejería de Educación, por la que se regulan los Programas de Cualificación Profesional Inicial en la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Mérida, a 3 de septiembre de 2008.

La Directora General de Formación  
Profesional y Aprendizaje Permanente,  
M.<sup>a</sup> DEL CARMEN PINEDA GONZÁLEZ

### **ANEXO I**

**DENOMINACIÓN, COMPETENCIA GENERAL, COMPETENCIAS PERSONALES, SOCIALES Y PROFESIONALES, RELACIÓN DE CUALIFICACIONES Y UNIDADES DE COMPETENCIAS, MÓDULOS PROFESIONALES DEL CATÁLOGO NACIONAL DE CUALIFICACIONES PROFESIONALES INCLUIDAS EN EL PROGRAMA DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL INICIAL DE OPERARIO DE FONTANERÍA Y CALEFACCIÓN-CLIMATIZACIÓN**

Identificación.

El Programa de Cualificación Profesional Inicial denominado "Operario de Fontanería y Calefacción-Climatización" queda identificado por los siguientes elementos:

Denominación: Operario de fontanería y calefacción-climatización.

Nivel: I.

Duración: 570 horas.

Familia profesional: Instalación y Mantenimiento.

Competencia general.

Realizar la instalación de tuberías, preparando, cortando y uniendo tubos de diferentes tipos de materiales según el tipo de instalación, y montar y/o desmontar aparatos sanitarios, radiadores y aparatos de climatización de uso doméstico, con las condiciones adecuadas de calidad, seguridad laboral y medioambiental, de acuerdo a las normas establecidas.

Competencias personales, sociales y profesionales.

Las competencias profesionales, personales y sociales de este programa son las que se relacionan a continuación:

- a) Realizar el acopio, preparación y presentado de los elementos y materiales necesarios para la instalación de fontanería.
- b) Realizar operaciones de presentación, alineado, nivelado y unión de tuberías, siguiendo instrucciones y medidas de seguridad establecidas.
- c) Realizar la colocación y el mantenimiento de canalizaciones para la conducción de aguas pluviales, así como su reparación y puesta en servicio siguiendo instrucciones y respetando las normas medioambientales.



- d) Realizar la fijación y comprobación de las tomas y canalizaciones de agua y desagüe.
- e) Realizar, el montaje, desmontaje, mantenimiento e instalación de aparatos sanitarios (lavabos, inodoros, fregaderos, bañeras) y verificar su funcionamiento siguiendo las instrucciones.
- f) Realizar, la colocación y puesta en marcha de termos eléctricos y otros aparatos de producción de Agua Caliente Sanitaria (ACS) de uso doméstico, siguiendo instrucciones.
- g) Realizar, la colocación y puesta en marcha de calderas domésticas siguiendo las instrucciones.
- h) Realizar, la colocación y puesta en marcha de radiadores, ventiladores u otros elementos de climatización de uso doméstico, siguiendo las instrucciones.
- i) Aplicar medidas de prevención de riesgos, seguridad y medioambientales necesarias para la prevención de posibles accidentes personales, en los productos, en maquinaria o en las instalaciones, siguiendo las instrucciones y normas.
- j) Trabajar solo o como parte de un equipo, siguiendo los principios de orden, limpieza, puntualidad, responsabilidad y coordinación.
- k) Actuar con el máximo respeto hacia el medio ambiente, así como tener un trato correcto y educado con los compañeros, encargados y clientes.
- l) Mantener el puesto de trabajo limpio y ordenado al finalizar la jornada laboral, de igual modo las máquinas y herramientas empleadas, siguiendo las instrucciones y normas de uso.

Cualificaciones profesionales completas.

- a) Operaciones de fontanería y calefacción-climatización doméstica. IMA367-1 (R.D. 182/2008), que comprende las siguientes unidades de competencia:

UC1154\_1: Realizar la instalación de tuberías, preparando, cortando y uniendo tubos para la conducción de agua y desagües.

UC1155\_1 :Realizar operaciones básicas de instalación y mantenimiento de aparatos sanitarios, radiadores y aparatos de climatización de uso doméstico.

## **ANEXO II**

### **ENTORNO PROFESIONAL, MÓDULOS PROFESIONALES, CURRÍCULO DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES**

Entorno profesional.

1. Este profesional se integra en empresas de fontanería de los sectores públicos y/o privados dedicadas al montaje y mantenimiento de instalaciones y mantenimiento de tuberías y aparatos sanitarios, radiadores y aparatos de climatización de uso doméstico.
2. Las ocupaciones y puestos de trabajo más relevantes son los siguientes:
  - a) Fontanero instalador-mantenedor.



- b) Instalador mantenedor de calefacción.
- c) Instalador mantenedor de climatización.
- d) Instalador mantenedor de redes de riego y fuentes decorativas.
- e) Instalador mantenedor de redes contra incendios.

Módulos profesionales.

Los módulos profesionales de este programa son los que a continuación se relacionan:

Instalaciones de fontanería.

Instalaciones de calefacción y climatización.

Formación en centro de trabajo.

#### MÓDULO PROFESIONAL I

Denominación: Instalaciones de fontanería.

Código: MP1154

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Realiza operaciones básicas de mecanizado, conformado y unión características en fontanería, aplicando técnicas adecuadas a cada tipo de material y unión.

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se ha descrito el funcionamiento de las diferentes herramientas y equipos.
- b) Se ha realizado operaciones de corte de diferentes materiales.
- c) Se ha realizado operaciones de conformado (plegado, curvado, abocardado entre otros), con la calidad requerida.
- d) Se ha realizado uniones mecánicas de tuberías con diferentes sistemas.
- e) Se ha realizado soldadura dura y blanda en tuberías.
- f) Se ha realizado uniones de materiales plásticos utilizando diferentes técnicas.
- g) Se han aplicados tratamientos anticorrosión y de protección a diferentes materiales.
- h) Se han realizado pruebas de estanqueidad y resistencia de uniones en tuberías.
- i) Se han realizado los trabajos con orden, limpieza adoptando las medidas de seguridad pertinentes.

2. Prepara materiales, equipos y elementos necesarios para la instalación, interpretando planos, instrucciones y documentación técnica.

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se ha recopilado e interpretado la información técnica necesaria sobre materiales, equipos y elementos necesarios para la instalación de fontanería.
- b) Se ha interpretado la información gráfica: dibujos y croquis, identificando los elementos implicados en las instalaciones de fontanería.



- c) Se han identificado las necesidades de materiales, repuestos y equipos en función de las operaciones a realizar.
  - d) Se ha elaborado una lista de necesidades.
  - e) Se ha realizado el acopio de materiales necesarios.
  - f) Se han preparado las herramientas y equipos propios de las operaciones a realizar.
  - g) Se ha organizado el puesto de trabajo, realizando las tareas de limpieza y mantenimiento necesarias.
  - h) Se ha fomentado el trabajado en equipo.
3. Instala y comprueba las tomas y canalizaciones de agua y desagüe, obteniendo información a partir de planos, esquemas y documentación técnica.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se ha interpretado la documentación técnica.
  - b) Se ha realizado acopio de materiales, herramientas, equipos y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos a realizar.
  - c) Se ha realizado el trazado y la colocación de los sistemas de fijación de las tomas y canalizaciones de agua y desagüe.
  - d) Se han seleccionado las tuberías, accesorios y elementos auxiliares, de materiales y dimensiones requeridos.
  - e) Se han efectuado las operaciones de corte, conformado y unión de las tomas y canalizaciones de agua y desagüe con la calidad requerida.
  - f) Se han realizado las interconexiones de las tuberías a los elementos sanitarios con la calidad y fiabilidad requeridas.
  - g) Se han fijado, alineado y nivelado las tuberías a los soportes asegurando su resistencia y ausencia de vibraciones.
  - h) Se han realizado las pruebas funcionales, de estanqueidad y de resistencia correspondientes.
  - i) Se han eliminado los materiales sobrantes y residuos de forma selectiva.
  - j) Se ha operado con orden, limpieza y seguridad, dentro de los tiempos estipulados.
4. Instala canalizaciones de recogida de aguas pluviales obteniendo información a partir de planos, esquemas y documentación técnica.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se han seleccionado las herramientas, equipos y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos a realizar.
- b) Se han montado la estructura necesaria para el montaje de la instalación (andamios, sujeciones, entre otros).



- c) Se ha realizado el trazado previo y la presentación provisional de la canalización.
  - d) Se han fijado los soportes correspondientes en su posición adecuada.
  - e) Se han realizado las operaciones de corte, unión y fijación de canalones.
  - f) Se han realizado las operaciones de corte, unión y fijación de los tubos de evacuación de aguas pluviales.
  - g) Se ha verificado la correcta nivelación y alineado de los diferentes tramos de la instalación.
  - h) Se han realizado las pruebas funcionales, de estanqueidad y de resistencia correspondientes.
  - i) Se ha operado con orden, limpieza y seguridad, dentro de los tiempos estipulados.
5. Realiza operaciones de mantenimiento, preventivo y correctivo de las instalaciones, aplicando técnicas de detección y reparación y siguiendo recomendaciones e instrucciones.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se han identificado las operaciones básicas de mantenimiento preventivo (limpieza, verificación de estanqueidad y resistencia, entre otros) a realizar en una instalación.
  - b) Se han seleccionado las herramientas, equipos y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos a realizar.
  - c) Se han realizado las operaciones de mantenimiento características de una instalación.
  - d) Se han localizado averías y disfunciones en una instalación.
  - e) Se han propuesto soluciones para subsanar la posible avería.
  - f) Se han realizado operaciones de reparación (Desatasco, sustitución de juntas y componentes, reparación de fugas, entre otros).
  - g) Se han realizado operaciones de desmontaje, montaje y sustitución de componentes que requieran intervención.
  - h) Se han realizado las correspondientes pruebas de funcionalidad, estanqueidad y resistencia.
  - i) Se ha operado con la calidad, orden, limpieza y seguridad requeridos.
  - j) Se ha realizado la actividad dentro de los tiempos estipulados.
6. Aplica las normas de prevención de riesgos laborales y de protección al medio ambiente, identificando los riesgos y aplicando los medios y medidas necesarios de prevención.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, equipos empleados en operaciones de montaje y mantenimiento.



- b) Se han descrito los elementos básicos de seguridad de los equipos y útiles, así como de la indumentaria (calzado, guantes, ropa, protección ocular o acústica, entre otros) que se debe emplear.
- c) Se han identificado situaciones de riesgo, adoptando las correcciones necesarias y medidas adecuadas para la prevención de accidentes.
- d) Se han utilizado los equipos de protección individual durante el desarrollo de las actividades.
- e) Se han respetado las normas de seguridad referentes a equipos, herramientas, maquinaria e instalaciones.
- f) Se han identificado los residuos potencialmente contaminantes generados durante las actividades.
- g) Se han clasificado los residuos para su retirada selectiva.
- h) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primera medida de prevención de riesgos.

Duración: 240 horas.

Contenidos básicos:

Fundamentos de instalaciones de fontanería:

- Conceptos básicos aplicables. Sistemas de unidades. Geometría básica.
- Dimensiones normalizadas en tuberías comerciales. Equipos y técnicas de medida.
- Interpretación de instrucciones, documentación técnica, catálogos y planos.
- Normas sobre dibujo técnico aplicado a las instalaciones a nivel de interpretación de planos sencillos (vistas, perspectiva isométrica, croquis a mano alzada, diseño de instalaciones, planos, escalas, acotado y simbología).
- Materiales empleados en las instalaciones. Propiedades, aplicaciones.
- Herramientas específicas de fontanería: Utilización, mantenimiento, medidas de seguridad y almacenaje.
- Equipos y aparatos utilizados en las instalaciones: Grifería, válvulas, equipos de regulación y medida, entre otros.
- Equipos de presión y bombeo. Bombas, depósitos, entre otros.
- Configuración de instalaciones de fontanería: partes de las instalaciones, caudales, coeficientes de simultaneidad, diámetros mínimos, entre otros.

Montaje de instalaciones de tuberías de conducción de agua sanitaria y de desagües:

- Interpretación de planos de montaje.
- Técnicas de replanteo. Fundamentos, trazado, nivelado, pendientes.



- Técnicas de mecanizado y unión aplicadas a las instalaciones: Roscado, curvado, abocardado, pegado, uniones soldadas, uniones mecánicas, entre otras.
- Sistemas de sujeción de tuberías y complementos.
- Instalaciones verticales. Fundamentos y técnicas.
- Técnicas de unión y fijación de canalones y bajantes.
- Instalaciones de desagüe y sus peculiaridades (para viviendas, instalaciones generales, arquetas, colectores, sifones, entre otros).
- Redes para sistemas de riego y sistemas contra incendios
- Calorifugado de tuberías. Fundamentos y técnicas.
- Sistemas de protección anticorrosión e incrustaciones en tuberías y accesorios.

Operaciones de mantenimiento y reparación de instalaciones de fontanería:

- Operaciones de mantenimiento básicas. Limpieza.
- Averías típicas en las instalaciones. Técnicas de detección de averías.
- Técnicas de reparación de averías.
- Operaciones de desmontaje, sustitución y montaje de componentes y accesorios.
- Pruebas de estanqueidad y de resistencia.

Normativa de aplicación en el montaje de tuberías de conducción de agua y desagües:

- Riesgos específicos de las instalaciones.
- Medidas de seguridad en instalaciones.
- Normas que regulan las instalaciones.
- Normativa de prevención de riesgos medioambientales.
- Sistemas y medios de protección personal.
- Pruebas funcionales.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar las funciones de montaje y de mantenimiento de instalaciones de fontanería y de evacuación de aguas pluviales.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- La interpretación de planos, esquemas y documentación al nivel correspondiente.
- La selección de equipos, herramientas y materiales.
- La aplicación de las técnicas de mecanizado y unión.



– Las operaciones básicas de montaje, mantenimiento y reparación.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- El montaje de instalaciones de fontanería domésticas.
- El montaje de instalaciones de aguas pluviales, de riego y contra incendios.
- El mantenimiento preventivo y la reparación de estas instalaciones.

Las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje versarán sobre:

- La introducción al trabajo manual en taller y la utilización de herramientas y equipos.
- Las medidas de seguridad a adoptar en estas actividades.
- El montaje de instalaciones utilizando como recursos los propios del centro.
- Las operaciones básicas de mantenimiento utilizando como recursos instalaciones en funcionamiento.

#### MÓDULO PROFESIONAL 2

Denominación: Instalaciones de calefacción y climatización

Código: MP 1155

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Prepara materiales, equipos y elementos necesarios para la instalación, interpretando planos, esquemas, instrucciones y documentación técnica relacionada.

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se ha recopilado e interpretado información sobre materiales, equipos y elementos necesarios para las instalaciones.
- b) Se ha interpretado la información gráfica: dibujos y croquis, identificando los elementos implicados en las instalaciones.
- c) Se ha elaborado una lista de las necesidades de materiales, repuestos y equipos, en función de las operaciones a realizar.
- d) Se han preparado las herramientas y equipos propios de las operaciones a realizar.
- e) Se han adquirido los componentes y materiales necesarios para acometer la instalación.
- f) Se han verificado las características y el estado de los equipos y componentes antes de su instalación.
- g) Se ha organizado el puesto de trabajo, realizando las tareas de limpieza y mantenimiento necesarias.

2. Instala aparatos sanitarios comprobando su correcto funcionamiento y siguiendo las instrucciones de instalación.

##### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se ha recopilado e interpretado la información técnica necesaria.



- b) Se ha replanteado la instalación sobre el espacio destinado a la misma.
  - c) Se ha realizado acopio de materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de la instalación.
  - d) Se han colocado, fijado y nivelado los elementos sanitarios de la instalación.
  - e) Se ha verificado el correcto funcionamiento, comprobando la estanqueidad, seguridades y prestaciones.
  - f) Se han instalado los equipos de regulación y medida (contadores, válvulas reguladoras de presión entre otros).
  - g) Se han preparado y colocado los elementos de grifería sobre los sanitarios.
  - h) Se ha operado con orden, limpieza y seguridad requeridas.
  - i) Se han respetado los tiempos estipulados.
3. Instala los aparatos de producción de agua caliente sanitaria y/o calefacción siguiendo las instrucciones y normas de instalación.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han descrito las principales características de los aparatos de producción de agua caliente destinados a calefacción o consumo doméstico.
  - b) Se han realizado el acopio de materiales y equipos necesarios para las intervenciones a realizar.
  - c) Se ha efectuado la presentación de los aparatos a instalar.
  - d) Se han fijado e instalado los equipos de producción de calor.
  - e) Se ha efectuado la conexión de suministro de agua al equipo.
  - f) Se ha efectuado la conexión eléctrica del equipo de producción de calor.
  - g) Se ha efectuado la conexión de suministro de combustible.
  - h) Se han colocado las rejillas de ventilación siguiendo la normativa de combustibles.
  - i) Se han conectado los sistemas de evacuación de productos de combustión de acuerdo a las normas.
  - j) Se han realizado las actividades con seguridad y responsabilidad.
4. Reconoce los diferentes equipos de generación, emisión y regulación constituyentes de una instalación de calefacción doméstica relacionándolos con sus principios de funcionamiento.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han descrito los diferentes sistemas de generación de calor en función de la energía utilizada (Combustión, energía solar, eléctricos, entre otros).



- b) Se han descrito los diferentes tipos de emisores de calor (radiadores, convectores, suelo y techo radiantes, entre otros).
  - c) Se han descrito los diferentes elementos auxiliares de una instalación (Circuladores, válvulas de mezcla, purgadores, entre otros).
  - d) Se han identificado sobre una instalación los diferentes elementos que la constituyen.
  - e) Se ha explicado el funcionamiento de los diferentes dispositivos de generación, emisión, regulación y control.
  - f) Se ha mostrado interés durante la exposición de las actividades.
  - g) Se ha actuado con responsabilidad, respeto, orden y limpieza
5. Instala radiadores, ventiladores, y otros elementos de climatización, siguiendo las instrucciones y normas de instalación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se ha recopilado e interpretado la documentación técnica necesaria.
  - b) Se ha replanteado la instalación sobre el espacio destinado a la misma.
  - c) Se ha realizado acopio de materiales, herramientas y equipos necesarios para la ejecución de la instalación.
  - d) Se han colocado estructuras y dispositivos necesarios (andamio, escaleras entre otros) para la instalación.
  - e) Se han colocado, fijado y nivelado los elementos terminales (radiadores, con vectores, entre otros) de la instalación con sus soportes adecuados...
  - f) Se han colocado, fijado y nivelado los aparatos generadores de calor (calderas, colectores solares, calentadores, entre otros).
  - g) Se han practicado las correspondientes intervenciones en los muros o cerramientos del local a instalar (taladros pasamuros, ventanas entre otros).
  - h) Se han instalado los elementos auxiliares (válvulas, purgadores, circuladores, detentores, entre otros) sobre los emisores y generadores de calor.
  - i) Se ha realizado el trazado de los conductos de evacuación de humos y la fijación de los soportes.
  - j) Se ha operado con orden, limpieza y seguridad requeridas.
  - k) Se han respetado los tiempos estipulados.
6. Monta las tuberías de agua y de combustible asociadas a la instalación de calefacción, siguiendo las instrucciones y normas de instalación.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se han seleccionado y acopiado las herramientas y equipos necesarios para realizar las operaciones de montaje.



- b) Se ha replanteado el trazado del recorrido de las líneas sobre el espacio destinado a la instalación.
  - c) Se han fijado los soportes y válvulas en su lugar correspondiente.
  - d) Se han cortado las tuberías de acuerdo con las medidas adecuadas.
  - e) Se han efectuado las operaciones de conformado y mecanizado (roscado, curvado, entre otras) de las tuberías con la calidad requerida.
  - f) Se ha realizado la presentación provisional de la instalación.
  - g) Se han realizado las uniones mecánicas y soldadas con la calidad y seguridad requeridas.
  - h) Se han fijado, alineado y nivelado las tuberías de la instalación.
  - i) Se han realizado las pruebas de estanqueidad y resistencia correspondientes.
  - j) Se han calorifugado las tuberías de agua.
  - k) Se han eliminado los materiales sobrantes y residuos de forma selectiva.
  - l) Se ha operado con orden, limpieza y seguridad, dentro de los tiempos estipulados.
7. Reconoce los diferentes componentes de un equipo de climatización doméstica, relacionándolos con sus funciones fundamentales para el funcionamiento del equipo.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han explicado los fundamentos del sistema de climatización basado en el ciclo de compresión de un fluido refrigerante.
  - b) Se han identificado los diferentes componentes mecánicos de un equipo (Tipo de compresor, ventiladores, dispositivo de expansión, entre otros).
  - c) Se han localizado e identificado las baterías de intercambio de calor (Condensador y evaporador) del equipo.
  - d) Se han identificado los dispositivos de control y regulación eléctricos del equipo de climatización.
  - e) Se ha explicado el funcionamiento de un equipo de climatización básico.
  - f) Se han tomado medidas de parámetros característicos de funcionamiento de un equipo.
  - g) Se ha mostrado interés durante la exposición de las actividades.
  - h) Se ha actuado con responsabilidad, respeto, orden y limpieza
8. Realiza operaciones básicas aplicadas al montaje y mantenimiento de equipos e instalaciones de climatización, siguiendo las instrucciones y normas de instalación.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han seleccionado los diferentes equipos y herramientas necesarias.



- b) Se ha explicado el funcionamiento del puente de manómetros.
  - c) Se ha descrito la forma de manipular refrigerantes de forma segura y respetuosa con el medio ambiente.
  - d) Se han realizado operaciones de conformado, mecanizado y unión por soldadura específicas de equipos e instalaciones de climatización.
  - e) Se ha descrito el funcionamiento y utilidad de una bomba de vacío.
  - f) Se ha descrito y utilizado el equipo de recuperación de refrigerantes.
  - g) Se han utilizado técnicas de detección de fugas en uniones soldadas y mecánicas.
  - h) Se han realizado las actividades de forma segura y en los tiempos estipulados.
  - i) Se han tomado las medidas de protección medioambiental en el manejo de refrigerantes y sustancias nocivas.
9. Instala las tuberías de refrigerante entre unidades, y las tuberías de evacuación de condensación de agua, asegurando su funcionalidad y estanqueidad.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se ha trazado el recorrido de las tuberías de refrigerante sobre la instalación.
  - b) Se han cortado y conformado las líneas de refrigerante, con tubo de dimensiones y características adecuado al tipo de refrigerante y equipo.
  - c) Se ha realizado la presentación previa de las tuberías sobre la instalación.
  - d) Se han realizado las conexiones a los equipos y las posibles uniones entre tuberías de forma segura y estanca.
  - e) Se han realizado las operaciones de vacío y verificación de estanqueidad mediante mantenimiento de vacío.
  - f) Se han solucionado posibles problemas de falta de estanqueidad surgidos.
  - g) Se han calorifugado las tuberías que así lo requieran.
  - h) Se han instalado las tomas de desagüe y las tuberías de evacuación de condensado.
  - i) Se ha actuado de forma responsable, con seguridad y calidad requeridas.
10. Realiza las conexiones eléctricas y pone en funcionamiento los equipos, interpretando esquemas eléctricos e instrucciones de fabricante.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se ha interpretado el esquema eléctrico de interconexión de unidades, de equipos de control y de alimentación de la instalación.
- b) Se han seleccionado y acopiado las herramientas y equipos necesarios para realizar las operaciones de puesta en funcionamiento.



- c) Se han realizado las conexiones eléctricas de los equipos.
  - d) Se han conexionado los equipos a la red, mediante tomas de corriente adecuadas.
  - e) Se ha realizado el llenado de agua y purgado de la instalación.
  - f) Se ha establecido el suministro de combustible al aparato generador de calor.
  - g) Se ha realizado en encendido del generador de calor.
  - h) Se ha verificado el correcto funcionamiento del generador de calor.
  - i) Se ha realizado el equilibrado hidráulico de la instalación.
  - j) Se ha verificado la fiabilidad y seguridad de las conexiones eléctricas.
  - k) Se han abierto las válvulas de refrigerante de los equipos.
  - l) Se han puesto en funcionamiento los equipos.
  - m) Se han realizado las correspondientes medidas de parámetros de funcionamiento de la instalación o equipo (presiones de alta y de baja, temperaturas, intensidades eléctricas, entre otras).
  - n) Se han regulado y ajustado los correspondientes controles de la instalación.
  - o) Se ha verificado el correcto funcionamiento del sistema de evacuación de condensación.
  - p) Se ha operado con seguridad, calidad, respeto al medio ambiente, orden y limpieza requeridos.
11. Realiza operaciones de mantenimiento, preventivo y correctivo de las instalaciones, aplicando técnicas de detección y reparación, siguiendo recomendaciones e instrucciones.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han identificado las operaciones básicas de mantenimiento preventivo (mantenimiento de calderas y quemadores, verificación de estanqueidad, equilibrado, entre otros) a realizar en una instalación.
- b) Se han seleccionado las herramientas, equipos y materiales necesarios para la ejecución de los trabajos a realizar.
- c) Se han realizado las operaciones de mantenimiento características de una instalación. (Limpieza, purgado, sustitución de filtros, localización de fugas, análisis de combustión, entre otros).
- d) Se han realizado operaciones de recuperación de refrigerante en equipos que así lo requieran.
- e) Se han realizado operaciones de vacío del circuito de refrigerante, pruebas de estanqueidad, y carga de refrigerante del equipo.
- f) Se han detectado posibles anomalías en el funcionamiento de una instalación.



- g) Se han propuesto posibles soluciones para resolver el problema.
  - h) Se han realizado operaciones de desmontaje, sustitución, reparación y montaje de equipos y componentes de la instalación.
  - i) Se ha reestablecido la funcionalidad de la instalación tras su reparación.
  - j) Se han realizado las correspondientes pruebas de funcionalidad, eficiencia y seguridad tras la reparación.
  - k) Se ha actuado con responsabilidad, interés y seguridad.
12. Aplica normas de prevención de riesgos laborales y protección medioambiental en las operaciones de montaje y mantenimiento de instalaciones de calefacción y climatización, actuando según normativa.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que supone la manipulación de los distintos materiales, herramientas, útiles, equipos empleados en operaciones de montaje y mantenimiento.
- b) Se han descrito los elementos básicos de seguridad de los equipos y útiles, así como de la indumentaria (calzado, guantes, ropa, protección ocular o acústica, entre otros) que se debe emplear.
- c) Se han identificado situaciones de riesgo, adoptando las correcciones necesarias y medidas adecuadas para la prevención de accidentes.
- d) Se han utilizado los equipos de protección individual durante el desarrollo de las actividades.
- e) Se han respetado las normas de seguridad referentes a equipos, herramientas, maquinaria e instalaciones.
- f) Se han identificado los residuos potencialmente contaminantes generados durante las actividades.
- g) Se ha valorado la eficiencia energética de las instalaciones como factor fundamental de protección medioambiental.
- h) Se han clasificado los residuos para su retirada selectiva.
- i) Se ha valorado el orden y limpieza de instalaciones y equipos como primera medida de prevención de riesgos.

Duración: 255 horas.

Contenidos básicos:

Fundamentos de instalación de calefacción:

- Calor. Formas de transmisión de calor. Generación de calor: Combustión. Efecto Joule. Energía solar térmica.



- Calderas. Tipos y aplicaciones. Combustibles; características.
- Quemadores; Tipos, configuración y aplicaciones.
- Emisores térmicos; Tipos, características y aplicaciones.
- Dispositivos de control, regulación y seguridad.
- Interpretación de instrucciones, documentación técnica, catálogos y planos de montaje. Manuales de manejo.
- Electrotecnia básica aplicada al montaje de instalaciones domésticas de calefacción.
- Automatización básica en equipos e instalaciones.

#### Fundamentos de instalación de climatización:

- Ciclo frigorífico de compresión. Fundamentos.
- Refrigerantes. Tipos y aplicaciones, Problemática medioambiental.
- Componentes fundamentales de un circuito frigorífico.
- Compresores, Intercambiadores y dispositivos de expansión. Tipos y aplicaciones.
- Distribución de aire en locales. Calidad del aire.
- Equipos de climatización doméstica. Ventana, Split.
- Interpretación de instrucciones, documentación técnica, catálogos y planos de montaje. Manuales de manejo.
- Electrotecnia básica aplicada al montaje de instalaciones domésticas de climatización.
- Automatización básica en equipos e instalaciones.

#### Montaje de instalaciones:

- Dibujo técnico aplicado a las instalaciones a nivel de interpretación de planos sencillos (vistas, perspectiva isométrica, croquis a mano alzada, planos, escalas, acotación y simbología).
- Herramientas y equipos específicos: Utilización, medidas de seguridad, mantenimiento y almacenaje.
- Nivelado. Fundamentos. Técnicas básicas de replanteo de instalaciones.
- Técnicas de mecanizado y unión en instalaciones.
- Sistemas de fijación de emisores y tuberías.



- Fijación de calderas y generadores. Placas murales, bancadas, entre otros.
- Almacenamiento y distribución de combustible. Normativa aplicada.
- Calorifugado de tuberías. Fundamentos y técnicas.
- Llenado y purgado de instalaciones.
- Sistemas de fijación y unión de redes de evacuación de humos. Chimeneas.
- Redes de evacuación de agua de condensación. Normativa.
- Vacío, pruebas de estanqueidad y carga de refrigerante en equipos e instalaciones.

Mantenimiento y reparación de instalaciones de calefacción y climatización:

- Operaciones de mantenimiento preventivo típicas: Limpieza de calderas, filtros, revisión de quemadores, purgado, verificación de presión, entre otros.
- Operaciones de desmontaje, verificación de equipos.
- Pruebas de estanqueidad y resistencia en instalaciones.
- Averías típicas y reparación de equipos e instalaciones.

Normativa de aplicación a las instalaciones de calefacción:

- Reglamento de instalaciones térmicas de edificios (RITE).
- Otras normas de aplicación.
- Medidas de seguridad en instalaciones.
- Normativa de prevención de riesgos medioambientales.
- Riesgos específicos en el proceso de instalación.
- Sistemas y equipos de protección individual.

Orientaciones pedagógicas:

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de montaje y de mantenimiento de instalaciones de calefacción doméstica.

La definición de esta función incluye aspectos como:

- La interpretación de planos, esquemas y documentación al nivel correspondiente.
- La selección de equipos, herramientas y materiales.
- La aplicación de las técnicas de mecanizado y unión.



- Las operaciones básicas de montaje, mantenimiento y reparación.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- El montaje de instalaciones de calefacción de viviendas por sistema de combustión.
- El montaje de instalaciones de agua caliente sanitaria solar térmica.
- El mantenimiento periódico reglamentario y la reparación de estas instalaciones.

Las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje versarán sobre:

- La utilización de herramientas y equipos de uso general y específico.
- Las medidas de seguridad a adoptar en las actividades.
- El montaje de instalaciones utilizando como recursos los propios del centro.
- Las operaciones básicas de mantenimiento utilizando las instalaciones en funcionamiento.

### MÓDULO PROFESIONAL 3

Denominación: Formación en centros de trabajo

Código: FCTIMAI

Incluye:

- La aplicación en un contexto real de los resultados de aprendizaje, completando las destrezas profesionales del puesto o puestos de trabajo relacionados con las competencias del programa.
- La inmersión en el ámbito de relaciones socio laborales, completando el conocimiento de la organización empresarial y del sistema de relaciones sociolaborales.

#### RESULTADOS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

1. Realiza operaciones de montaje y desmontaje de instalaciones de fontanería, desagües y canalizaciones de aguas pluviales, siguiendo los planes de trabajo establecidos y bajo la supervisión de un técnico de superior cualificación.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se ha realizado el acopio de materiales y equipos necesarios para las intervenciones a realizar.
- b) Se ha efectuado el aplomado, nivelado y trazado del recorrido de las conducciones y canalizaciones.
- c) Se ha efectuado la apertura de rozas con los equipos adecuados.
- d) Se han cortado las tuberías de acuerdo con las medidas proporcionadas.
- e) Se ha preparado y acondicionado el punto o las superficies de intervención.



- f) Se han eliminado los materiales sobrantes de acuerdo a la normativa.
  - g) Se han colocado los soportes, puntos de anclaje y formas de tubería según instrucciones.
  - h) Se ha efectuado el corte y el doblado de las tuberías según el procedimiento adecuado.
  - i) Se han realizado las operaciones de ensamblado y conexión en función del material de la conducción.
  - j) Se ha verificado la estanqueidad, ausencia de vibraciones y aislamiento de la conducción.
  - k) Se han realizado operaciones de limpieza, protección y pintado de las instalaciones mediante masas y aislantes adecuados (pinturas, forros, entre otros).
  - l) Se ha montado la estructura necesaria para el montaje de la instalación (andamios, sujeciones, entre otros).
  - m) Se han realizado operaciones de empalmado, colocación y mantenimiento de canalones.
  - n) Se han aplicado las medidas de seguridad relativas al montaje de estas instalaciones.
  - o) Se ha verificado la nivelación de las tuberías instaladas.
  - p) Se han montado las tuberías de la instalación de toma de agua sanitaria de la red.
  - q) Se ha instalado el sistema de desagüe bajo supervisión.
2. Realiza las operaciones de montaje de equipos y elementos en instalaciones de fontanería e instalaciones de climatización, calefacción individual y A.C.S. en el ámbito doméstico y comercial, a partir de las especificaciones técnicas, bajo la supervisión de un técnico de superior nivel de cualificación.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se ha realizado el acopio de materiales y equipos necesarios para las intervenciones a realizar.
- b) Se ha efectuado la presentación provisional de los aparatos, grifería, sifones, entre otros.
- c) Se han colocado los soportes y fijaciones definitivas de los aparatos debidamente nivelados.
- d) Se ha colocado la grifería y complementos.
- e) Se ha realizado la conexión de agua sanitaria y desagüe.
- f) Se ha verificado el correcto funcionamiento de los aparatos comprobando la estanqueidad, seguridades y prestaciones.
- g) Se ha realizado la regulación del aparato sanitario y de la grifería.
- h) Se ha efectuado la conexión de suministro de combustible.



- i) Se han colocado las rejillas de ventilación siguiendo la normativa de combustibles.
  - j) Se han conectado los sistemas de evacuación de productos de combustión de acuerdo a las normas.
  - k) Se ha realizado la conexión del elemento al circuito de tubería de agua, conductos de aire o tubería de refrigerante.
3. Realiza las operaciones reglamentarias de mantenimiento y de comprobación de las instalaciones de fontanería, climatización, calefacción individual y A.C.S. en el ámbito doméstico y comercial, aplicando los procedimientos establecidos, con la seguridad requerida y siempre bajo la supervisión de un técnico de superior nivel de cualificación.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se ha realizado el acopio de materiales, herramientas y equipos necesarios para cada tipo de operación.
  - b) Se ha verificado el correcto funcionamiento del equipo de producción de calor (estanqueidad, encendido, regulación de la llama, regulación de caudal, seguridad, entre otros).
  - c) Se ha realizado la puesta en marcha y regulación básica de los equipos: conexionado eléctrico, llenado de agua, purgado de aire y agua, pruebas de estanqueidad, entre otros.
  - d) Se han identificado las operaciones de mantenimiento básico de la instalación de fontanería, calefacción individual y A.C.S.
  - e) Se han identificado las principales averías de las instalaciones domésticas de climatización y sus operaciones de mantenimiento básico.
  - f) Se han respetado las normas de seguridad personal, de los equipos y medios utilizados, siguiendo las normativas en seguridad.
4. Actúa en el puesto de trabajo conforme a las normas de seguridad personal y de los medios y materiales utilizados en el desempeño de las actividades; identificando factores y situaciones de riesgo.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

- a) Se han observado las normas de seguridad en el manejo de materiales, máquinas convencionales, herramienta eléctrica y manual sin que máquinas, elementos montados, personas o elementos arquitectónicos sufran daños.
- b) Se ha respetado el plan de seguridad de la empresa, acatando las señalizaciones de seguridad en las máquinas e instalaciones, proponiendo a la empresa las posibles mejoras observadas resultado de su actividad diaria.
- c) Se han empleado los útiles de protección personal establecidos para las distintas operaciones realizando un uso adecuado de los mismos (calzado, guantes, ropa, protección ocular o acústica, entre otros).



- d) Se han tomado en todo momento las medidas de protección necesarias para la seguridad en la realización de una tarea aún cuando ésta no esté dictaminada por la empresa, por desidia, falta de medios o desconocimiento de la normativa de seguridad.
  - e) Se han identificado situaciones de riesgo, adoptando las correcciones necesarias y medidas adecuadas para la prevención de accidentes.
5. Actúa de forma responsable, identificando las áreas y servicios que presta la empresa e integrándose en su sistema de relaciones técnico-sociales.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN.**

- a) Se ha cumplido con las tareas asignadas con responsabilidad, en orden de prioridad y finalizando el trabajo en un tiempo razonable; siguiendo criterios de productividad, seguridad y calidad.
- b) Se ha demostrado una actitud de respeto a las personas, a los procedimientos y a las normas establecidas analizando las repercusiones de su actitud en el puesto de trabajo.
- c) Se ha demostrado un buen hacer profesional siguiendo las indicaciones del encargado, mostrando un interés en la tarea y en el resultado consiguiendo una actitud de constante mejora personal y profesional.
- d) Se han realizado propuestas de mejoras en las tareas realizadas, en el ámbito personal o técnico demostrando una implicación en el progreso de la empresa.
- e) Se ha trabajado en equipo manteniendo una actitud constante de vigilancia y previsión de las necesidades de los compañeros.
- f) Se ha transmitido información con claridad, de manera ordenada, estructurada y precisa con las personas adecuadas en cada momento.

Duración: 75 horas.

**ANEXO III****ESPACIOS Y EQUIPAMIENTOS RECOMENDADOS**

Los espacios y equipamientos recomendados para el desarrollo de las enseñanzas de este Programa de Cualificación Profesional Inicial son los que a continuación se relacionan:

Espacios:

<b>Espacio formativo</b>	<b>Para 15 alumnos</b>	<b>Para 10 alumnos</b>
Aula polivalente	60	40
Taller	140	100



Equipamientos:

<b>Espacio formativo</b>	<b>Equipamiento</b>
Aula polivalente	- Mobiliario común.
Taller	<ul style="list-style-type: none"><li>• Equipos de medida de magnitudes eléctricas (polímetros, pinzas amperimétricas, medidores de aislamiento, entre otros).</li><li>• Elementos de maniobra y control.</li><li>• Herramientas y útiles específicos.</li><li>• Balanzas de carga de refrigerante.</li><li>• Bombas de agua.</li><li>• Bombas de vacío.</li><li>• Botellas de nitrógeno y de refrigerantes.</li><li>• Elementos de las instalaciones (Intercambiadores, presostatos, válvulas, equipos eléctricos, entre otros.)</li><li>• Equipo de recuperación de refrigerante.</li><li>• Equipos de medida e intervención de magnitudes frigoríficas (manómetros, vacuómetros, termómetros, anemómetros, puente de manómetros, entre otros.)</li><li>• Equipos de soldadura portátiles.</li><li>• Equipos frigoríficos comerciales.</li><li>• Equipos “split”, climatizadora, “fan- coils”.</li><li>• Herramientas específicas para climatización.</li><li>• Herramientas específicas para refrigeración</li><li>• Equipos de soldadura butánica, oxibutánica.</li><li>• Equipos de soldadura eléctrica</li><li>• Taladradora de columna.</li><li>• Sierra eléctrica.</li><li>• Compresor de aire.</li><li>• Herramientas de mecanizado en general.</li><li>• Equipos de conformado de tubo.</li></ul>
Espacios anexos	- Espacios anexos físicamente delimitados, almacén, zona de preparación, zona de fabricación, vestuarios, sanitarios, etc.

**ANEXO IV**

## DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LOS MÓDULOS ESPECÍFICOS

<b>Denominación del módulo específico</b>	<b>Horas anuales</b>	<b>Horas semanales orientativas</b>
Instalaciones de fontanería.	240	7
Instalaciones de calefacción y climatización.	255	8
Formación en centro de trabajo.	75	-----

**ANEXO V**

CORRESPONDENCIA DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES CON LAS UNIDADES DE COMPETENCIA PARA SU ACREDITACIÓN, CONVALIDACIÓN O EXENCIÓN

UNIDAD DE COMPETENCIA	DENOMINACIÓN DEL MÓDULO
<b>UCI154-I:</b> Realizar la instalación de tuberías, preparando, cortando y uniendo tubos para la conducción de agua y desagües.	<b>MP 1154:</b> Instalaciones de fontanería.
<b>UCI155-I:</b> Realizar operaciones básicas de instalación y mantenimiento de aparatos sanitarios, radiadores y aparatos de climatización de uso doméstico.	<b>MP 1155:</b> Instalaciones de calefacción y climatización.

**ANEXO VI**

ESPECIALIDADES DEL PROFESORADO CON ATRIBUCIÓN DOCENTE EN LOS MÓDULOS PROFESIONALES

MÓDULO PROFESIONAL	ESPECIALIDAD DEL PROFESORADO	CUERPO
Instalaciones de fontanería.	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y fluidos.	de Profesor técnico de Formación Profesional.
Instalaciones de calefacción y climatización.	Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y fluidos	de Profesor técnico de Formación Profesional.

**ANEXO VII**

TITULACIONES REQUERIDAS PARA LA IMPARTICIÓN DE LOS MÓDULOS PROFESIONALES QUE CONFORMAN EL PROGRAMA DE CUALIFICACIÓN PROFESIONAL INICIAL PARA LOS CENTROS DE TITULARIDAD PRIVADA O PÚBLICA Y DE OTRAS ADMINISTRACIONES DISTINTAS DE LA EDUCATIVA

MÓDULOS PROFESIONALES	TITULACIONES
Instalaciones de fontanería.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Título de Técnico Superior o equivalente.</li><li>- Título de Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o Diplomado o el título de grado equivalente, cuyo perfil académico se corresponda con la formación asociada a los módulos profesionales del programa de cualificación profesional inicial.</li></ul>
Instalaciones de calefacción doméstica.	
Formación en centro de trabajo.	