

GUÍA PARA EL ALUMNO

INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN Y AIRE ACONDICIONADO

<LUGAR Y FECHA DE
IMPARTICIÓN >

1. Presentación.....	3
2. Objetivos a alcanzar por el alumno.....	4
3. Contenidos.....	5
4. Recursos didácticos a disposición del alumno y del formador	7
5. Metodología de impartición	9
6. Evaluación del aprendizaje del alumno:.....	14

1. Presentación

El curso que va a realizar tiene como objetivo general que el alumno sea capaz de realizar actuaciones concretas y mantener así, eficientes, las instalaciones de climatización.

Curso financiado por Executive Agency for Small and Medium-sized Enterprises (EASME). Programa Energía Inteligente Europa. Build up skills.

El contenido de esta guía o cualquier publicación en ella, solo compromete a su autor y no refleja necesariamente la opinión de la Unión Europea. Ni la EASME ni la Comisión Europea son responsables de la utilización que se podrá dar a la información que figura en la misma.

Datos de la Acción Formativa:

Equipo coordinación y docencia:

Coordinador del curso.

- Nombre y apellidos:
- Contacto: Tfno y correo electrónico:

Formador/es:

- Breve reseña de su curriculum y experiencia.
- Nombre y apellidos:
- Contacto: Tfno y correo electrónico:

Calendario

(Insertar el calendario del curso)

2. Objetivos a alcanzar por el alumno

Objetivo General:

Dotar al alumno de los conocimientos necesarios para realizar actuaciones concretas y mantener así, eficientes, las instalaciones de climatización.

Objetivos específicos:

1. Reparar aislamiento de tuberías de acero y cobre (agua-gas frigorífico), interior e intemperie.
2. Realizar reparaciones en aislamiento de conductos de aire de chapa galvanizada y conductos de fibra, tanto en interior como en exterior.
3. Ejecutar sobre tuberías de acero y cobre, soldaduras con equipo eléctrico y soldadura oxígeno-butano respectivamente.
4. Revisar, limpiar y mantener componentes frigoríficos, como evaporadores, condensadores y diversos componentes.
5. Realizar pruebas de vacío, cargas de gas y de aceite, en un equipo frigorífico de condensación por aire.
6. Analizar un sistema de refrigeración, toma de medidas (alta y baja), rendimientos y temperaturas de trabajo.
7. Detectar fugas de gases refrigerantes mediante diferentes sistemas y realizar trabajos de recuperación de gases.
8. Revisar, limpiar y por tanto mantener, calderas de calefacción y quemadores de gasóleo, tubulares, filtros de gasóleo, bombas de engranajes, sistemas de encendido, ventiladores de combustión.
9. Analizar un sistema de producción de calor a gasóleo, toma de medidas y rendimientos, temperaturas de gases, tiro de chimenea, contenido de CO₂, índice de hollín y temperatura de gas en la combustión.
10. Revisar, limpiar y mantener calderas y quemadores de gas, atmosféricos y de condensación.
11. Analizar un sistema de producción de calor a gas con quemador atmosférico y de condensación.
12. Revisar limpiar y mantener los diferentes elementos auxiliares de una instalación de climatización.
13. Respetar la normativa vigente en cuanto a prevención de riesgos laborales, ropa, protección, andamios, etc.
14. Tratar los residuos generados en las operaciones de reparación y mantenimiento. Metales, plásticos, productos químicos, gases refrigerantes, aceites, etc.

3. Contenidos

Los contenidos del curso están divididos en tres módulos diferenciados:

MÓDULO 1

UNIDAD DIDÁCTICA 1: AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

- 1.1. Conceptos sobre aislamiento térmico de tuberías coeficientes de transmisión y normativa.
- 1.2. Tipos de aislamiento térmico según el fluido.
- 1.3. Aislamiento de tuberías de intemperie.

UNIDAD DIDÁCTICA 2: AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

- 2.1. Conceptos sobre aislamiento de conductos de aire, coeficientes de transmisión y normativa.
- 2.2. Tipos de aislamiento térmico de conductos de aire.
- 2.3. Aislamiento de conductos de aire en intemperie.

UNIDAD DIDÁCTICA 3: SOLDADURA ELÉCTRICA OXIGENO-BUTANO

- 3.1. Funcionamiento de soldadura eléctrica. Ejecución.
- 3.2. Funcionamiento de soldadura oxígeno-butano. Ejecución.

MÓDULO 2

UNIDAD DIDÁCTICA 4: REVISIÓN Y LIMPIEZA DE COMPONENTES FRIGORÍFICOS

- 4.1. Máquinas termodinámicas principio de funcionamiento.
- 4.2. Identificación de componentes y su tarea concreta a realizar.
- 4.3. Protocolos de mantenimiento, tiempos y secuencias.

UNIDAD DIDÁCTICA 5: PRUEBA DE VACÍO, CARGA DE GAS Y ACEITE

- 5.1. Conceptos teóricos, conexión bomba de vacío y puente manómetros. Presión negativa de un circuito al vacío.
- 5.2. Conexión puente, manómetros y envases de gas.
- 5.3. Lubricación de componentes, tipos de aceites, métodos para introducir aceite a un compresor.

UNIDAD DIDÁCTICA 6: ANÁLISIS DE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

- 6.1. Condiciones nominales de funcionamiento de máquinas termodinámicas, temperaturas, presiones y humedad.
- 6.2. Recalentamiento y subenfriamiento.
- 6.3. Alta y baja presión.

UNIDAD DIDÁCTICA 7: DETECCIÓN DE FUGAS Y RECUPERACIÓN DE GASES FRIGORÍFICOS

- 7.1. Métodos para la detección de fugas de gas refrigerante.
- 7.2. Sistemas para la recuperación de gas.
- 7.3. Métodos para su reciclaje.

MÓDULO 3

UNIDAD DIDÁCTICA 8: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES DE GASÓLEO Y BIOMASA

- 8.1. Operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas de gasóleo y depósitos de almacenamiento de combustible.
- 8.2. Trabajos de mantenimiento en quemadores de gasóleo.
- 8.3. Trabajos de mantenimiento en calderas de biomasa. Tornillo sin fin, cenizas y contenedor.
- 8.4. Limpieza de chimeneas.

UNIDAD DIDÁCTICA 9: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR GASÓLEO

- 9.1. Funcionamiento de productores de calor a gasóleo.
- 9.2. Métodos para determinar el contenido de CO₂.
- 9.3. Métodos para determinar el índice de hollín.
- 9.4. Medición de temperatura y tiro de humos.

UNIDAD DIDÁCTICA 10: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES DE GAS

- 10.1. Operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas mixtas de gas.
- 10.2. Mantenimiento de quemadores atmosféricos.
- 10.3. Mantenimiento de calderas de condensación.

UNIDAD DIDÁCTICA 11: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR A GAS

- 11.1. Funcionamiento de calderas mixtas a gas.
- 11.2. Métodos para determinar el contenido de CO₂.
- 11.3. Métodos para determinar el contenido de CO.
- 11.4. Medición de temperatura y tiro de los humos.

MÓDULO 4

UNIDAD DIDÁCTICA 12: ELEMENTOS AUXILIARES DE CLIMATIZACIÓN

- 12.1. Mantenimiento de ventiladores centrífugos, electrobombas de bancada y en línea.
- 12.2. Funcionamiento de purgadores de aire y válvulas de retención.
- 12.3. Limpieza de filtros de agua tipo cestilla. Vasos de expansión, presiones, estanqueidad.
- 12.4. Sistemas de agua caliente sanitaria. Humectación, filtrado y ventilación de aire.
- 12.5. Corrosión electroquímica, manguitos dieléctricos.

4. Recursos didácticos a disposición del alumno y del formador

MATERIAL DIDÁCTICO ENTREGADO AL ALUMNO

Se entregará al alumno los siguientes materiales:

- Cuaderno y bolígrafo.
- Documentación de bienvenida al curso, junto con la guía de aprendizaje del alumno y en el que se refleja de manera detallada el trabajo a desarrollar en el curso, sus objetivos, su organización del trabajo y el proceso de evaluación.
- Documentación relacionada con las prácticas.

En este caso, los materiales didácticos utilizados se adaptan a las características del aprendizaje del alumno adulto, fomentando la participación y la integración en el proceso formativo de sus experiencias profesionales.

MATERIALES UTILIZADOS EN EL AULA Y LA ZONA O TALLER DE PRÁCTICAS

Las instalaciones y equipamientos han de cumplir con la normativa industrial e higiénico-sanitaria correspondiente y responden a medidas de accesibilidad universal y seguridad de los participantes:

Aula teórica.

Se contará con un aula adaptada a las necesidades del curso, que permitirá el trabajo en grupos. El aula contará con:

- Pizarras para escribir con rotulador o rotafolios.
- Cañón de proyección audiovisual y equipo informático
- Material de aula (Manuales y normativa técnica relativa a la transmitancia térmica, Código técnico de la Edificación)
- Mesa y silla para el formador.
- Mesas y sillas para alumnos.

Zona de prácticas.

En la zona de prácticas se contará con los recursos suficientes y adecuados para la práctica y el número de participantes; entre otros se contará con:

- Materiales y productos de construcción.
- Herramientas y útiles para la realización de las prácticas (paneles prefabricados, ventanas de aluminio y PVC, dispositivo de medición)
- Pequeña maquinaria y equipos de albañilería. Equipos de trabajo necesarios para la instalación de una ventana.

- Protecciones colectivas, medio auxiliares y equipos de protección individual.

5. Metodología de impartición

La acción formativa se va a desarrollar en **x** sesiones formativas de **x** horas cada una.

De forma general la metodología se basará en los principios de:

- Claridad expositiva.
- Referida a una experiencia en un contexto laboral.
- Señalar la importancia de la normativa vigente.
- Observación de los requerimientos de seguridad.

Por tanto, la estrategia metodológica seguirá los siguientes procedimientos:

1.- Inductivo

Los formadores se esforzarán en exponer la parte teórica del curso, teniendo en cuenta las experiencias de los alumnos. De este modo los alumnos podrán dar respuesta a las preguntas básicas de qué, por qué, para qué, cómo y cuándo. Primándose, por tanto, la modalidad interrogativa sobre la meramente magistral.

Se plantearán situaciones y problemas concretos, consiguiendo así la motivación del alumno y favoreciendo su implicación en el caso concreto.

2.- Participativo.

La parte expositiva se desarrollará, en la medida de lo posible, con técnicas participativas para estudiar situaciones y problemas concretos, presentándose con detalles reales, consiguiendo de ese modo la motivación del alumno y su implicación en el caso concreto.

3.- Activo.

Desarrollo de supuestos prácticos que se realizarán en la modalidad individual o en grupo. Una vez realizada la práctica se realizará la correspondiente evaluación, con el alumno/grupo que haya realizado la misma, con el objeto de intercambiar ideas e identificar problemas comunes y soluciones.

4.- Evaluación continua y cualitativa del alumno..

Además de la evaluación prevista en la planificación didáctica, el formador valorará la actitud del alumno en cuanto a su participación en los trabajos de grupo, en los debates o en las preguntas planteadas.

La metodología didáctica se ha planteado de modo que la teoría y la práctica formen un conjunto indivisible, es decir, independientemente de la distribución de las horas de formación, los contenidos siempre se abordarán teniendo en cuenta ambas perspectivas, por lo que la metodología práctica seguirá los principios, procedimientos y modalidades de la teórica. De esta forma se facilitará la aplicación por parte del alumno de los aprendizajes a la realidad y contexto laboral en el que empleará lo aprendido.

Cabe destacar que, además de lo planteado en la metodología teórica, se utilizará el método demostrativo para la realización de prácticas de campo, ya que el formador planteará, explicará y ejecutará la práctica que corresponda para, posteriormente, sea el alumno el que de forma independiente las ejecute bajo supervisión.

La distribución de los contenidos teóricos y las actividades prácticas, para conseguir los objetivos de aprendizaje se planifican como sigue:

A continuación, se detalla el contenido, y duración de las actividades que realizará el alumno en cada una de las Unidades Formativas, tanto para el aprendizaje de los conocimientos teóricos como prácticos.

Módulo I: este módulo está referido a los objetivos 1, 2 y 3, programados para esta acción formativa. La duración de este módulo se estima en 15 horas.

UD 1: AISLAMIENTO DE TUBERÍAS

Las actividades teóricas a desarrollar en esta unidad tendrán 5 horas de dedicación.

La actividad práctica planteada consiste en:

- Aislamiento de tuberías. A partir de la explicación que el docente aportará al alumnado sobre los conceptos generales en el aislamiento térmico de tuberías, la normativa legal vigente, los distintos tipos de aislamiento existentes, etc., el alumno deberá saber realizar el aislamiento de tuberías siguiendo las indicaciones del formador. La duración de la práctica se programa alrededor de 3 horas.

Las actividades de Evaluación tendrán una hora de duración.

UD 2: AISLAMIENTO DE CONDUCTOS

Las actividades teóricas a desarrollar en esta unidad tendrán 5 horas de dedicación.

Las actividades prácticas van referidas:

- Aislamiento de conductos. Los alumnos conocerán los conceptos sobre aislamiento de conductos de aire, coeficientes de transmisión y normativa legal vigente al respecto, además de los distintos tipos de aislamiento térmico de conductos de aire. El alumno será capaz de realizar el aislamiento de conductos de aire en intemperie. (3 horas de duración).

UD 3: SOLDADURA ELÉCTRICA OXÍGENO-BUTANO

Las actividades teóricas a desarrollar en esta unidad tendrán 5 horas de dedicación.

Las actividades prácticas van referidas:

- Soldadura eléctrica, oxígeno-butano y oxígeno-acetileno. Los alumnos conocerán de primera mano el funcionamiento de soldadura eléctrica y soldadura oxígeno-butano, además deberán ser capaces de realizar la soldadura en ambos casos (3 horas).

Módulo II: este módulo está referido a los objetivos 4, 5, 6 y 7, programados para esta acción formativa. La duración de este módulo se estima en 20 horas.

UD 4: REVISIÓN Y LIMPIEZA DE COMPONENTES FRIGORÍFICOS

Las actividades teóricas se van a desarrollar a lo largo de 5 horas.

La práctica de esta unidad formativa consiste en:

- Mantenimiento de componentes frigoríficos. Se trata de que el alumno conozca cuál es el funcionamiento de las máquinas termodinámicas, siendo capaz de identificar cada uno de sus componentes y la tarea específica a realizar en cada uno de ellos, además, conocerá los distintos protocolos de mantenimiento (3 horas)

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora.

UD 5: PRUEBA DE VACÍO, CARGA DE GAS Y ACEITE

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 5 horas.

La práctica de esta unidad formativa consiste en:

- Prueba de vacío, carga de gas y aceite. El alumno conocerá cómo realizar la prueba de vacío, así como la realización de carga de gas y aceite (3 horas).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora

UD 6: ANÁLISIS DE SISTEMA DE REFRIGERACIÓN

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 10 horas.

En la práctica se trata de:

- Análisis de sistemas de refrigeración. El alumno conocerá los distintos parámetros y elementos a tener en cuenta para realizar el análisis de los sistemas de refrigeración. (3 horas de duración).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora

UD 7: DETECCIÓN DE FUGAS Y RECUPERACIÓN DE GASES FRIGORÍFICOS

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 5 horas.

En la práctica se trata de:

- Detección de fugas y recuperación de gases refrigerantes. El alumno conocerá los distintos métodos para la detección de fugas de gas refrigerante, los sistemas de recuperación del mismo y los métodos existentes para su reciclaje. (3 horas).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora

Módulo III: este módulo está referido a los objetivos 8, 9 y 10 programados para esta acción formativa. La duración de este módulo se estima en 20 horas.

UD 8: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES DE GASÓLEO Y BIOMASA

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 5 horas.

En la práctica se trata de:

- Mantenimiento de calderas y quemadores de gasóleo y biomasa. El alumno conocerá las operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas de gasóleo y depósitos de almacenamiento de combustible, los trabajos de mantenimiento a realizar en quemadores de gasóleo y calderas de biomasa y la limpieza de chimeneas. (3 horas).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora.

UD 9: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR GASÓLEO

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 5 horas.

En la práctica se trata de:

- Análisis de sistemas de producción de calor (gasóleo). El alumno conocerá el funcionamiento de productores de calor a gasóleo, los métodos para determinar el contenido de CO₂ y el índice de hollín, además de la medición de temperatura y tiro de humos. (3 horas).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora.

UD 10: MANTENIMIENTO DE CALDERAS Y QUEMADORES DE GAS

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 5 horas.

En la práctica se trata de:

- Mantenimiento de calderas y quemadores. Se conocerán las distintas operaciones de mantenimiento y limpieza de calderas mixtas de gas, además de las operaciones de mantenimiento de quemadores atmosféricos y mantenimiento de calderas de condensación. (3 horas).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora.

UD 11: ANÁLISIS DE SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE CALOR A GAS

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 5 horas.

En la práctica se trata de:

- Análisis de sistemas de producción de calor (gas). El alumno conocerá el funcionamiento de calderas mixtas a gas además de los métodos para determinar el contenido de CO₂ y CO. (3 horas).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora.

Módulo IV: este módulo está referido al objetivo 12 programados para esta acción formativa. La duración de este módulo se estima en 5 horas.

UD 12: ELEMENTOS AUXILIARES DE CLIMATIZACIÓN

Las actividades teóricas se desarrollan a lo largo de 5 horas.

En la práctica se trata de:

- Elementos auxiliares de climatización. El alumno aprenderá a realizar el mantenimiento de ventiladores centrífugos y el mantenimiento de electrobombas de bancada y en línea, además de conocer el funcionamiento de purgadores de aire y válvulas de retención, limpieza de filtros de agua, comprobar los vasos de expansión (presión y estanqueidad), sistemas de agua caliente sanitaria, etc. (3 horas).

La evaluación de la unidad se desarrolla a lo largo de una hora.

6. Evaluación del aprendizaje del alumno:

Momento de la acción en que se realiza la evaluación:

La evaluación se realizará de manera continua y sistemática, programada previamente al inicio de la acción formativa. El diseño del curso contiene:

- a) Una planificación detallada de la evaluación.
- b) Los instrumentos de evaluación utilizados, con los correspondientes soportes para su corrección y puntuación.
- c) La documentación que recoja los resultados obtenidos por cada uno de los alumnos.
- d) Las actas de evaluación.

1) Evaluación de aprendizaje:

- a) **Evaluación inicial:** se hará justo el primer día de comienzo del curso, así se conocerá de primera mano el nivel que tiene cada alumno.
- b) **Evaluación final:** se hará justo a la finalización del curso, así se conocerán los resultados del aprendizaje realizado durante el curso y se podrán valorar los puntos a mejorar.

Al Los formadores reflejarán documentalmente los resultados obtenidos por los alumnos en el desarrollo del curso, y elaborarán un acta de evaluación en la que quedará constancia de los resultados obtenidos por cada uno de los alumnos.

El acta, que estará firmado por el formador y por la persona responsable del centro o entidad en la que se impartió la acción formativa, incluirá la identificación de los alumnos con nombre, apellidos, DNI y resultados en cada uno de los temas y actividades desarrolladas durante el curso.

2) Evaluación de satisfacción del alumno:

- La utilidad de los contenidos
- Aplicación de los contenidos en el trabajo
- Ajuste de los materiales didácticos a los contenidos
- Adaptación del sistema de formación
- Mejoras sugeridas

Esta evaluación se hará a la finalización del curso de formación.

Criterios de evaluación:

Los criterios principales de la evaluación continua son:

- Suficiencia: Grado de cumplimiento de los objetivos de aprendizaje. Nivel de exhaustividad, relación entre los objetivos asignados y las necesidades detectadas.
- Eficacia: Nivel de logro de los objetivos asignados. Nivel de cambio y mejora producida. Relación entre los objetivos asignados y los objetivos alcanzados.
- Satisfacción: Nivel de cumplimiento de las expectativas y necesidades
- Aplicabilidad: Nivel de aplicación de los aprendizajes

Con estos criterios se valorará los siguientes indicadores:

Indicadores de conocimientos, tales como:

- Conocimiento de las nociones
- Asimilación de los conceptos
- Dificultades encontradas

Indicadores de procedimientos, tales como:

- Aplicación de los conceptos aprendidos hasta el momento
- Habilidades y destrezas en la resolución práctica del ejercicio
- Grado de maestría y técnicas adquiridas
- Dificultades encontradas

Indicadores de actitudes generales del alumno, tales como:

- Expectativas
- Intereses
- Aspiraciones
- Motivación
- Implicación
- Comunicación
- Asistencia
- Orden y limpieza
- Participación en las actividades grupales
- Mejora del clima social

La evaluación final será el resultado global de del despeno del alumno en las actividades prácticas individuales

Se calificarán todas y cada una de las actividades prácticas realizadas valorando según los criterios de valoración descritos en la planificación de la evaluación correspondiente a esta acción formativa.

Instrumentos para realizar las pruebas de evaluación:

Fundamentalmente se van a utilizar dos tipos de instrumentos de evaluación:

*Pruebas objetivas: conjunto de ítems de enunciado breve, a los que siguen una o más respuestas presentadas a modo de alternativas (evocación, discriminación, reconocimiento, identificación). Se distribuirá de forma impresa y se aplicará de forma individual al alumno con límite de tiempo.

*Pruebas prácticas: implican la elaboración de algún producto o ejecución de alguna tarea por parte del alumno donde se ha de verificar sus conocimientos y manejo de destrezas o habilidades. El registro se realizará mediante parrilla de observación, que es un instrumento que permite registrar una característica, comportamiento, etc., durante la observación. Será una hoja de registro impresa y será cumplimentada por parte del formador de forma individualizada.