



Co-funded by
the European Union



Entregable N.º: 2.4

Fecha: 05/09/2025

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen

Detalles del proyecto

Acrónimo del proyecto: PUMP-UP
 Nombre del proyecto: Mejora de las competencias de los técnicos de climatización en tecnologías de bombas de calor para la transición hacia la energía verde
 Código del proyecto: 2023-1-ES01-KA220-VET-000164956

Información del documento

Nombre del documento: PUMP-UP_WP2_Desarrollo de una guía con materiales didácticos para formadores de FP y mentores de WBL_2025-01-28
 Título del documento: Elaboración de una guía con materiales didácticos para formadores de EFP y mentores de WBL
 Tipo de resultado: Paquete de trabajo
 Fecha de entrega: 05/09/2025
 Tipo de actividad:
 Responsable de la actividad: UPV
 Nivel de difusión: Público/Confidencial

Historial del documento

Versiones	Fecha	Cambios	Tipo de cambio	Entregado por
Versión 1.0	28/01/2025	Documento inicial		UPV
	02/07/2025	Revisión por CELF		CELF
	05/09/2025	Revisión por PROMEA		PROMEA
	14/10/2025	Reseña de TARTU		TARTU
	19/11/2025	Versión final		UPV

Descargo

Financiado por la Unión Europea. No obstante, las opiniones y puntos de vista expresados son exclusivamente los de los autores y no reflejan necesariamente los de la Unión Europea ni los de la Agencia Ejecutiva en el ámbito Educativo, Audiovisual y Cultural (EACEA). Ni la Unión Europea ni la EACEA se hacen responsables de ellos.

Los recursos del proyecto aquí contenidos están disponibles públicamente bajo la [licencia Creative Commons 4.0 B.Y.](#)

Índice

1.	Resumen	1
1.1	Resumen del proyecto PUMP-UP	1
1.2	Objetivo de la guía	1
1.3	Destinatarios: formadores de FP y mentores en el lugar de trabajo	1
2.	Descripción del curso.....	3
2.1.	Descripción general del plan de estudios PUMP-UP	3
2.2.	Objetivos clave de aprendizaje	3
2.3.	Estructura y contenido de la formación	3
2.4.	Duración y requisitos	4
2.5.	Resumen del curso.....	4
3.	Resultados del aprendizaje.....	6
3.1.	Competencias generales desarrolladas	6
3.2.	Resultados del aprendizaje por módulo	6
4.	Módulos de formación y planes de lecciones	9
4.1.	Descripción general de los módulos de formación	9
4.2.	Estructura del plan de lecciones	18
4.2.1.	Módulo 1: Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor	18
4.2.2.	Módulo 2: Evaluación del emplazamiento	20
4.2.3.	Módulo 3: Diseño del sistema y cálculo de costes	22
4.2.4.	Módulo 4: Instalación del sistema (por favor, TARTU, revise esta sección)....	24
4.2.5.	Módulo 5: Digitalización e IoT	26
4.2.6.	Módulo 6: Resolución de problemas y mantenimiento	28
4.2.7.	Módulo 7: Salud y seguridad (por favor, TARTU, revise esta sección)	31
5.	Integración del aprendizaje basado en el trabajo (WBL) (preparado por CEF)	33
6.	Aprendizaje en línea: el componente MOOC (elaborado por PROMEA).....	37
7.	Garantizar la inclusión y la participación.....	48

El proyecto PUMP UP promueve un entorno de aprendizaje inclusivo y sensible a la diversidad, garantizando que todos los participantes, independientemente de su origen, género, edad o necesidades de aprendizaje, se sientan bienvenidos, respetados y capacitados para alcanzar el éxito. Como formadores y mentores, ustedes desempeñan un papel fundamental en la creación de espacios de aprendizaje que reflejen estos valores

durante la impartición de los módulos relacionados con la tecnología de las bombas de calor.....	48
7.1. Abordar las diversas necesidades de aprendizaje	48
7.2. Promoción de la igualdad de género y la participación equitativa	48
7.3. Crear un entorno de aprendizaje seguro y respetuoso.....	49
7.4. Apoyar la accesibilidad	49
8. Seminarios de formación.....	50
8.1. Definición de objetivos	50
8.2. Selección de participantes	50
8.3. Garantizar la calidad de la formación	51
8.4. Fomentar la interacción y las preguntas.....	51

1. Resumen ejecutivo

1.1 Descripción general del proyecto PUMP-UP

El proyecto **PUMP-UP** es una iniciativa europea cuyo objetivo es **mejorar las oportunidades de formación y mejora de las competencias en el sector de la calefacción, la ventilación y el aire acondicionado (HVAC)**. Ante la creciente demanda de soluciones de calefacción y refrigeración más ecológicas, el proyecto se centra en actualizar **los requisitos profesionales**, desarrollar **recursos de aprendizaje innovadores** y promover **normas de formación a escala de la UE**.

PUMP-UP reúne a socios de siete países (Estonia, Grecia, Bélgica, Alemania, Austria, Dinamarca y España) y aprovecha la experiencia de universidades, instituciones de formación profesional, empresas de consultoría y expertos del sector. Al fomentar la **cooperación transnacional**, el proyecto garantiza que la formación se ajuste a **las necesidades del mercado laboral**, integre **metodologías de aprendizaje flexibles** y se adhiera a marcos de la UE como el EQF, el EQAVET y el ESCO.

1.2 Objetivo de la guía

Esta guía está diseñada para ayudar a **los formadores de FP y a los mentores en el lugar de trabajo** a impartir el **plan de estudios de PUMP-UP** de forma eficaz. Ofrece:

- **Planes de lecciones detallados** adaptados a las necesidades de formación en HVAC.
- **Las mejores prácticas** para impartir sesiones técnicas y prácticas.
- **Orientación sobre la integración de los materiales de formación** en entornos de aprendizaje formales y no formales.
- **Estrategias de evaluación** para realizar un seguimiento del progreso de los alumnos y garantizar la eficacia del aprendizaje.

El manual sirve como **recurso práctico** para ayudar a los formadores a dotar a los profesionales de la climatización de las **habilidades necesarias para la instalación y el mantenimiento de bombas de calor**, contribuyendo así a **la transición del sector hacia soluciones energéticamente eficientes**.

1.3 Destinatarios: formadores de FP y mentores en el lugar de trabajo

Este manual está destinado a:

- **Formadores de FP** en escuelas técnicas, institutos y centros de formación que ofrecen cursos relacionados con la climatización.
- **Mentores en el lugar de trabajo** responsables de **la formación en el puesto de trabajo y los programas de aprendizaje** en empresas de climatización.

Al proporcionar **metodologías de formación estructuradas y planes de estudio adaptables**, el manual permite a los educadores y mentores **impartir una formación de alta calidad y**

relevante para el sector, fomentando la próxima generación de técnicos cualificados en HVAC en toda Europa.

2. Descripción del curso

1.4 Descripción general del plan de estudios PUMP-UP

Título: Programa integral de formación en tecnología de bombas de calor (plan de estudios PUMP-UP)

El plan de estudios PUMP-UP es un programa de formación modular diseñado para dotar a los técnicos de climatización (tanto a los aprendices como a los profesionales con experiencia) de los conocimientos y las habilidades prácticas necesarias para la instalación, el mantenimiento y la optimización de los sistemas de bombas de calor. En respuesta a la creciente demanda de soluciones de climatización sostenibles y eficientes desde el punto de vista energético, este programa se ajusta a los principales marcos y normas de la UE, como el EQF, el EQAVET y el ESCO.

El plan de estudios, que abarca siete módulos detallados, combina fundamentos teóricos, ejercicios prácticos e innovaciones digitales. Apoya a los proveedores de educación y formación profesional (EFP), formadores y mentores en el lugar de trabajo para que impartan una enseñanza actualizada y de alta calidad que refleje las necesidades actuales del sector.

1.5 Objetivos clave del aprendizaje

El plan de estudios PUMP-UP está diseñado para:

- Proporcionar **conocimientos técnicos profundos** sobre las tecnologías de bombas de calor y sus aplicaciones.
- Enseñar **técnicas de evaluación de emplazamientos** para determinar los requisitos y la viabilidad de los sistemas.
- Desarrollar **competencias en el diseño de sistemas, la estimación de costes y los cálculos de eficiencia energética**.
- Dotar a los alumnos de las habilidades necesarias para **instalar, configurar y poner en marcha sistemas de bombas de calor**.
- Introducir **herramientas digitales, soluciones de IoT y tecnologías de monitorización inteligente**.
- Mejorar **las capacidades de resolución de problemas y mantenimiento** para el rendimiento a largo plazo del sistema.
- Reforzar **las mejores prácticas de salud y seguridad** en entornos de trabajo de climatización.

1.6 Estructura y contenido de la formación

El programa de formación sigue una **estructura modular** y abarca siete áreas clave:

1. **M1: Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor:** principios básicos del funcionamiento de las bombas de calor, componentes y tipos de sistemas.
2. **M2: Evaluación del emplazamiento:** evaluación de las condiciones ambientales, cálculos de carga e idoneidad del sistema.
3. **M3: Diseño y cálculo de costes del sistema:** planificación de instalaciones de bombas de calor, selección de equipos y estimación de costes.
4. **M4: Instalación del sistema:** procedimientos prácticos de instalación, puesta en marcha y optimización del rendimiento.
5. **M5: Digitalización e IoT:** controles inteligentes, supervisión remota e integración con plataformas digitales.
6. **M6: Resolución de problemas y mantenimiento:** identificación de fallos del sistema, realización de diagnósticos y optimización de la eficiencia.
7. **M7: Salud y seguridad:** garantizar el cumplimiento de la normativa y mantener un entorno de trabajo seguro.

Cada módulo incluye un **completo conjunto de materiales didácticos** para ayudar a los formadores y mentores a impartir clases estructuradas y atractivas:

- **10 páginas de apuntes de clase** que proporcionan conocimientos teóricos en profundidad,
- **40 diapositivas de presentación** para facilitar la enseñanza en el aula y en línea,
- **15 preguntas y respuestas** para reforzar la comprensión y fomentar el debate,
- **15 preguntas de opción múltiple (MCQ)** para la autoevaluación y la evaluación,
- **2 ejercicios prácticos** para desarrollar habilidades prácticas en entornos reales o simulados.

1.7 Duración y requisitos

- Horas de contacto: 90
- Horas totales: 140
- Requisitos previos generales: No se requieren conocimientos previos sobre sistemas de bombas de calor.

1.8 Resumen del curso

Programa completo de formación en tecnología de bombas de calor

La siguiente tabla ofrece una visión general del plan de estudios de formación de PUMP-UP, incluyendo los títulos de los módulos, los contenidos principales y los materiales de formación disponibles para cada módulo:

ID del módulo	Título del módulo	Descripción	Materiales de formación
M1	Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor	Introducción a los tipos de bombas de calor, principios de funcionamiento y aplicaciones, incluidos los aspectos medioambientales y de eficiencia energética.	10 páginas de clase, 40 diapositivas, 15 preguntas y respuestas, 15 preguntas de elección múltiple, 2 ejercicios prácticos
M2	Evaluación del emplazamiento	Técnicas para evaluar los emplazamientos de instalación, teniendo en cuenta factores como las dimensiones del edificio, la calidad del aislamiento y las condiciones ambientales externas.	10 páginas de clase, 40 diapositivas, 15 preguntas y respuestas, 15 preguntas de elección múltiple, 2 ejercicios prácticos.
M3	Diseño y cálculo de costes del sistema	Diseño de sistemas de bombas de calor basados en requisitos y limitaciones; comprensión de las implicaciones en cuanto a costes y optimización de los diseños para obtener rendimiento y eficiencia.	10 páginas de clase, 40 diapositivas, 15 preguntas y respuestas, 15 preguntas de elección múltiple, 2 ejercicios prácticos.
M4	Instalación del sistema	Habilidades prácticas en la instalación de sistemas de bombas de calor, incluidos los protocolos de seguridad, la integración de componentes y la configuración del sistema para un rendimiento óptimo.	10 páginas de clase, 40 diapositivas, 15 preguntas y respuestas, 15 preguntas de elección múltiple, 2 ejercicios prácticos.
M5	Digitalización e IoT	Uso de herramientas digitales y soluciones IoT para la supervisión, el diagnóstico y la optimización de sistemas de bombas de calor.	10 páginas de clase, 40 diapositivas, 15 preguntas y respuestas, 15 preguntas de elección múltiple, 2 ejercicios prácticos.
M6	Solución de problemas y mantenimiento	Métodos para identificar y resolver problemas comunes en sistemas de bombas de calor;	10 páginas de clase, 40 diapositivas, 15 preguntas y respuestas, 15 preguntas

		estrategias de mantenimiento preventivo.	de elección múltiple, 2 ejercicios prácticos.
--	--	--	---

3. Resultados del aprendizaje

El objetivo principal de este programa es proporcionar a los participantes una sólida comprensión de las tecnologías de bombas de calor, integrando los conocimientos teóricos con las habilidades prácticas. Al completar este programa, los alumnos no solo comprenderán cómo funcionan los sistemas de bombas de calor, sino que también adquirirán la capacidad de aplicar estos conocimientos en situaciones reales a través del diseño, la instalación y el mantenimiento. La sostenibilidad, la eficiencia energética y las soluciones tecnológicas modernas, como la integración del IoT, constituyen la columna vertebral de esta formación.

1.9 Competencias generales desarrolladas

Los participantes desarrollarán las siguientes competencias:

- Una sólida comprensión de los principios de sostenibilidad y el impacto medioambiental de las soluciones energéticas.
- Competencia en el diseño, la instalación y el mantenimiento de sistemas de bombas de calor para optimizar su rendimiento.
- Cumplimiento de los protocolos de seguridad y de la normativa durante todas las operaciones.
- Experiencia en el aprovechamiento de herramientas digitales y tecnologías IoT para el diagnóstico y la optimización de sistemas.

Estas competencias garantizan que los alumnos puedan trabajar de forma eficaz en el campo de la tecnología de bombas de calor, abordando los retos prácticos con soluciones innovadoras.

1.10 Resultados del aprendizaje por módulo

- **Módulo M1: Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor**

Los participantes:

- Comprenderán los principios de funcionamiento y los tipos de sistemas de bombas de calor (aire, tierra, agua).
- Comprenderán las ventajas medioambientales y las limitaciones de las bombas de calor.
- Familiarizarse con las normativas pertinentes y cómo afectan a las aplicaciones de las bombas de calor.

- **Módulo M2: Evaluación del emplazamiento**

Los participantes:

- Realizar evaluaciones exhaustivas del emplazamiento para determinar el tipo de sistema y la ubicación más adecuados.
- Evaluar las características del edificio, la calidad del aislamiento y las condiciones externas para obtener un rendimiento óptimo.
- Evaluar los factores de sostenibilidad en la selección del emplazamiento.

- **Módulo M3: Diseño y cálculo de costes del sistema**

Los participantes:

- Diseñarán sistemas de bombas de calor adaptados a las necesidades de edificios específicos.
- Equilibrar la eficiencia energética con la rentabilidad en sus diseños.
- Integrarán los componentes del sistema para garantizar su plena funcionalidad y un impacto medioambiental mínimo.

- **Módulo M4: Instalación del sistema**

Los participantes:

- Adquirirán habilidades prácticas para instalar sistemas de bombas de calor, garantizando la correcta integración de los componentes.
- Probarán y equilibrarán los sistemas tras la instalación para optimizar su rendimiento.
- Seguir estrictos protocolos de seguridad durante el proceso de instalación.

- **Módulo M5: Digitalización e IoT**

Los participantes:

- Utilizar interfaces digitales y soluciones de IoT para la supervisión y el diagnóstico remotos de sistemas.
- Implementar sistemas de control avanzados para regular el consumo energético y optimizar la funcionalidad del sistema.
- Comprender el papel de las herramientas digitales modernas en la mejora de los sistemas de climatización.

- **Módulo M6: Resolución de problemas y mantenimiento**

Los participantes:

- Diagnosticar y resolver problemas técnicos comunes en los sistemas de bombas de calor.

- Aplicar técnicas de mantenimiento preventivo para prolongar la vida útil del sistema.
- Ajustar y optimizar los sistemas de control para obtener el máximo rendimiento.

- **Módulo M7: Salud y seguridad**

Los participantes:

- Manipular refrigerantes y otros materiales potencialmente peligrosos de forma segura, cumpliendo con la normativa.
- Gestionarán los componentes eléctricos y mecánicos centrándose en la seguridad y la fiabilidad.
- Garantizar que todas las instalaciones cumplan con las normas de seguridad nacionales y de la UE.

4. Módulos de formación y planes de lecciones

En esta sección se describe el enfoque y la estructura para impartir una formación completa y eficaz dentro del programa. Se ofrecen orientaciones sobre la impartición de la formación práctica y métodos para garantizar entornos de aprendizaje inclusivos y atractivos.

1.11 Descripción general de los módulos de formación

M1: Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor	
Descripción general	
<p>Este módulo ofrece una introducción completa a las tecnologías de bombas de calor, cubriendo sus principios fundamentales, tipos, métricas de eficiencia y aplicaciones. Los alumnos explorarán cómo funcionan las bombas de calor, sus beneficios medioambientales y las consideraciones clave para su diseño, instalación y mantenimiento. Al comprender estos conceptos, los participantes obtendrán una visión más profunda del papel de las bombas de calor en las soluciones de calefacción y refrigeración energéticamente eficientes.</p> <p>La duración total del módulo es de 20 horas.</p>	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	<p>Los alumnos comprenderán los principios de funcionamiento de las bombas de calor y su papel en la transferencia de energía, explorando diferentes tipos, como los sistemas de fuente de aire, fuente de tierra y fuente de agua. Aprenderán sobre métricas de eficiencia clave como el coeficiente de rendimiento (COP), el índice de eficiencia energética estacional (SEER) y el factor de rendimiento estacional de calefacción (HSPF). El módulo cubrirá los componentes esenciales de las bombas de calor, incluidos los compresores, los intercambiadores de calor y los dispositivos de expansión, así como sus beneficios medioambientales, como la reducción de las emisiones de carbono y la integración con fuentes de energía renovables. Además, los alumnos explorarán los factores que influyen en el rendimiento de las bombas de calor, incluidas las condiciones climáticas, el diseño del sistema y los requisitos de mantenimiento.</p>
Habilidades	<p>Al finalizar este módulo, los alumnos serán capaces de explicar cómo las bombas de calor transfieren el calor y funcionan en diferentes condiciones climáticas, al tiempo que distinguen entre los distintos tipos y sus aplicaciones. Desarrollarán la capacidad de evaluar la eficiencia de los sistemas de bombas de calor utilizando métricas de rendimiento estándar e identificarán los componentes clave junto con sus funciones. Los alumnos también serán capaces de analizar los requisitos de instalación, anticipar posibles retos y aplicar técnicas de resolución de</p>

	problemas para abordar de forma eficaz los problemas comunes de las bombas de calor.
Competencias	Los alumnos desarrollarán la capacidad de evaluar y seleccionar las tecnologías de bombas de calor más adecuadas para aplicaciones específicas, garantizando un funcionamiento eficiente y sostenible. Serán capaces de aplicar las mejores prácticas en materia de instalación, funcionamiento y mantenimiento, teniendo en cuenta los factores normativos y medioambientales. Se hará hincapié en la comunicación eficaz de los conocimientos técnicos tanto a especialistas como a no especialistas, así como en la capacidad de apoyar los procesos de toma de decisiones relacionados con la integración de las bombas de calor en entornos residenciales, comerciales e industriales.

M2: Evaluación del emplazamiento

Descripción general

Este módulo se centra en los aspectos críticos de la evaluación del emplazamiento para la instalación de bombas de calor, incluyendo la gestión de las expectativas del cliente, la evaluación técnica del emplazamiento y el análisis de la compatibilidad del sistema. Los participantes explorarán las mejores prácticas para realizar estudios exhaustivos del emplazamiento, seleccionar la bomba de calor adecuada en función de las condiciones ambientales y estructurales, y preparar los emplazamientos de instalación de manera eficiente. El módulo también abarca el cumplimiento normativo, las oportunidades de financiación y el apoyo posterior a la instalación, garantizando una implementación fluida y profesional de la tecnología de bombas de calor.

La duración total del módulo es de **20 horas**.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	Los alumnos comprenderán los factores clave que influyen en la evaluación del emplazamiento de las bombas de calor, incluida la evaluación de la propiedad, la calidad del aislamiento y la compatibilidad del sistema. Explorarán las mejores prácticas para la consulta con los clientes, garantizando una comunicación clara de las expectativas de rendimiento, el ahorro energético y las estrategias de funcionamiento del sistema. El módulo abarca la metodología para el cálculo de las pérdidas de calor, el papel del cumplimiento normativo y la coordinación con los requisitos de los operadores de redes de distribución (DNO) y del sistema de certificación de microgeneración (MCS). Además, los alumnos se familiarizarán con los programas de financiación y los incentivos que promueven la adopción de bombas de calor, junto con las consideraciones técnicas esenciales para la instalación, el posicionamiento y la integración eléctrica del sistema.
----------------------	---

<p>Habilidades</p>	<p>Al finalizar este módulo, los alumnos serán capaces de realizar estudios exhaustivos del emplazamiento evaluando los sistemas de calefacción existentes, los niveles de aislamiento y la disponibilidad de espacio. Desarrollarán la capacidad de explicar el funcionamiento de las bombas de calor a los clientes de forma accesible, al tiempo que establecen expectativas de rendimiento realistas. Los alumnos estarán capacitados para analizar los cálculos de pérdida de calor con el fin de determinar el tamaño adecuado de la bomba de calor y las estrategias de integración. También adquirirán las habilidades necesarias para identificar la ubicación óptima de las unidades interiores y exteriores de la bomba de calor, gestionar los retos de la instalación y garantizar el cumplimiento de las normas reglamentarias y de seguridad. Además, serán capaces de guiar a los clientes en las solicitudes de financiación y coordinarse con las autoridades pertinentes para obtener las aprobaciones de la red y la certificación.</p>
<p>Competencias</p>	<p>Los alumnos desarrollarán la competencia necesaria para realizar evaluaciones profesionales in situ que garanticen un rendimiento óptimo de las bombas de calor y la satisfacción del cliente. Serán capaces de equilibrar las consideraciones técnicas, financieras y medioambientales a la hora de diseñar y recomendar soluciones de bombas de calor. Mediante la aplicación de las mejores prácticas en la preparación del lugar de instalación y el posicionamiento del sistema, garantizarán una ejecución eficiente y conforme a la normativa del proyecto. Además, los alumnos demostrarán su capacidad para comunicarse de forma eficaz con los clientes, proporcionándoles orientación sobre el uso, el mantenimiento y las ventajas a largo plazo del sistema. También desarrollarán la competencia necesaria para desenvolverse en los marcos normativos y los mecanismos de financiación, contribuyendo a la implementación satisfactoria y a una adopción más amplia de la tecnología de bombas de calor.</p>

<p>M3: Diseño y cálculo de costes del sistema</p>
<p>Descripción general</p>
<p>Este módulo explora los principios de diseño y las consideraciones económicas que intervienen en la implementación de sistemas de bombas de calor. Los alumnos obtendrán conocimientos sobre el dimensionamiento adecuado de los emisores de calor y las tuberías, la selección de materiales y la integración de estrategias de control eficientes para los sistemas de calefacción, refrigeración y agua caliente. El curso también examina los componentes del coste de la instalación y el funcionamiento de las bombas de calor, junto con el impacto de los factores regionales, las subvenciones y las tendencias del mercado en toda Europa. Al final del módulo,</p>

los alumnos estarán capacitados para diseñar sistemas de bombas de calor rentables, eficientes desde el punto de vista energético y que cumplan con la normativa.

La duración total del módulo es de **20 horas**.

Resultados del aprendizaje

<p>Conocimientos</p>	<p>Los alumnos comprenderán los aspectos térmicos e hidráulicos del diseño de los sistemas de bombas de calor, incluyendo cómo el tamaño de los emisores y las dimensiones de las tuberías influyen en el rendimiento del sistema. Se familiarizarán con los distintos materiales utilizados en los sistemas de distribución de calor y su idoneidad para diferentes aplicaciones. El módulo cubre las opciones de control esenciales, como los sistemas de compensación por tiempo, temperatura y clima, para la calefacción de espacios, la refrigeración y la producción de agua caliente sanitaria. Los alumnos también adquirirán conocimientos sobre las estructuras de costes, incluyendo la inversión inicial, los gastos de funcionamiento y la influencia de las subvenciones nacionales e es y los marcos políticos en la asequibilidad y la adopción por parte del mercado.</p>
<p>Habilidades</p>	<p>Al completar este módulo, los alumnos serán capaces de realizar cálculos para dimensionar radiadores, tuberías y sistemas de calefacción por suelo radiante en aplicaciones de calefacción a baja temperatura. Serán capaces de seleccionar estrategias de control adecuadas en función del uso del edificio, el confort de los usuarios y el ahorro energético. Los alumnos también adquirirán la capacidad de evaluar la viabilidad financiera de diferentes soluciones de bombas de calor mediante la estimación de los costes de instalación y funcionamiento, la evaluación de los planes de incentivos y la identificación de los factores que influyen en los costes específicos de cada región. Los ejercicios prácticos mejorarán su capacidad para analizar el rendimiento del sistema y optimizar los diseños en cuanto a eficiencia energética y rentabilidad.</p>
<p>Competencias</p>	<p>Los alumnos desarrollarán la competencia para diseñar y calcular el coste de sistemas de bombas de calor adaptados a edificios y necesidades de usuarios específicos. Serán capaces de equilibrar el rendimiento técnico con los objetivos económicos y medioambientales, garantizando el cumplimiento de la normativa local y maximizando el retorno de la inversión. Los alumnos serán capaces de asesorar a los clientes sobre configuraciones de sistemas, estrategias de control y planificación financiera, y estarán preparados para contribuir a proyectos de construcción sostenibles que apoyen la transición energética. Su enfoque integrado les permitirá tomar decisiones</p>

	informadas en materia de diseño y negocios en el contexto de la evolución del mercado y el panorama político.
M4: Instalación de sistemas	
Descripción general	
<p>Este módulo se centra en la instalación de bombas de calor, tanto de aire como geotérmicas. Ofrece orientación detallada sobre el transporte, el dimensionamiento y la instalación de bombas de calor de aire split y monobloque, incluidas las mejores prácticas para la colocación de unidades exteriores e interiores, el anclaje y el montaje antivibraciones. Los alumnos también explorarán los errores comunes en la instalación y cómo evitarlos. Además, el módulo cubre las bombas de calor geotérmicas, incluyendo diferentes tipos de colectores de calor, como bucles horizontales, bucles de agua y perforaciones. Al final del módulo, los alumnos tendrán una sólida comprensión del proceso de instalación y de las consideraciones técnicas necesarias para un funcionamiento eficiente y seguro del sistema.</p> <p>La duración total del módulo es de 20 horas.</p>	
Resultados del aprendizaje	
Conocimientos	Los alumnos adquirirán un conocimiento profundo de la instalación de bombas de calor aerotérmicas y geotérmicas, incluidos los principios del transporte, el dimensionamiento y la colocación correctos de las unidades. Aprenderán las diferentes opciones de montaje, como las instalaciones de suelo y pared- es, así como la función de los sistemas de anclaje y antivibración. El módulo proporcionará conocimientos sobre las conexiones de las líneas de refrigerante, los procedimientos de evacuación con vacuómetros y la importancia del aislamiento térmico y el drenaje de condensados. Además, los alumnos se familiarizarán con los errores comunes de instalación, sus consecuencias y las medidas correctivas. También explorarán las características de las bombas de calor geotérmicas, incluidas las ventajas y limitaciones de los diferentes sistemas de colectores de calor, como los bucles horizontales, los bucles de agua y los pozos de sondeo.
Habilidades	Al finalizar este módulo, los alumnos serán capaces de transportar y manipular correctamente las bombas de calor de fuente de aire, respetando los ángulos de inclinación recomendados y las directrices de seguridad. Desarrollarán la capacidad de dimensionar y colocar las bombas de calor en función de los requisitos del emplazamiento, garantizando una eficiencia y un rendimiento óptimos. Los alumnos adquirirán habilidades prácticas para montar de forma segura unidades exteriores e interiores, instalar líneas de refrigerante y realizar procedimientos de vacío para eliminar contaminantes. También serán capaces de evaluar y aplicar técnicas adecuadas de aislamiento térmico, instalar drenajes de condensación e identificar errores de instalación

	que podrían comprometer el funcionamiento del sistema. Además, los alumnos adquirirán competencia para determinar las configuraciones de bombas de calor geotérmicas más adecuadas en función de las condiciones del emplazamiento y las necesidades energéticas.
Competencias	Los alumnos desarrollarán la competencia para instalar bombas de calor aerotérmicas y geotérmicas de conformidad con las normas industriales y las normas de seguridad, garantizando el correcto funcionamiento del sistema. Serán capaces de evaluar las condiciones del emplazamiento, seleccionar los métodos de instalación más adecuados y aplicar las mejores prácticas para asegurar los componentes de las bombas de calor. Además, demostrarán su capacidad para resolver y corregir problemas comunes de instalación, optimizando el rendimiento y la longevidad del sistema. Al integrar los conocimientos sobre los diferentes métodos de recogida de calor, los alumnos serán capaces de asesorar a los clientes sobre las soluciones de bombas de calor más eficientes y sostenibles. Se hará hincapié en las habilidades de resolución de problemas y toma de decisiones, lo que permitirá a los alumnos adaptarse a diversos escenarios y retos de instalación.

M5: Digitalización e IoT

Descripción general

Este módulo presenta el papel de la digitalización y las tecnologías del Internet de las cosas (IoT) en la transformación de los sistemas de climatización. Explora cómo los dispositivos conectados y los sistemas de control avanzados permiten la supervisión en tiempo real, el diagnóstico remoto, el mantenimiento predictivo y la optimización energética. A través de este módulo, los alumnos comprenderán cómo el IoT mejora el rendimiento, el confort y la sostenibilidad del sistema. El curso abarca componentes clave como los termostatos inteligentes, los sistemas de gestión de edificios (BMS), los sistemas de gestión de energía (EMS) y la detección y diagnóstico de fallos (FDD) e , al tiempo que aborda cuestiones relacionadas con la seguridad y la privacidad de los datos.

La duración total del módulo es de **20 horas**.

Resultados del aprendizaje

Conocimientos	Los alumnos adquirirán una comprensión global de los principios que subyacen al IoT y su aplicación en los sistemas de climatización, incluyendo la conectividad, la automatización y el procesamiento de datos en tiempo real. Se familiarizarán con tecnologías clave como los sensores inteligentes, la computación en la nube y el aprendizaje automático. El módulo explica las ventajas del IoT para la eficiencia energética, el mantenimiento y el confort interior. Los alumnos también explorarán componentes del sistema como termostatos inteligentes, BMS, EMS y FDD, así como tendencias emergentes como la optimización
----------------------	--

	impulsada por la IA, la integración de energías renovables y la conectividad de las ciudades inteligentes. Además, aprenderán sobre ciberseguridad, privacidad de datos y retos de integración de sistemas heredados.
Habilidades	Al completar este módulo, los alumnos serán capaces de instalar y configurar dispositivos HVAC habilitados para IoT, como termostatos y sensores inteligentes. Desarrollarán la capacidad de supervisar el rendimiento del sistema mediante paneles de control digitales, realizar diagnósticos e implementar ajustes de ahorro energético. Los alumnos adquirirán habilidades prácticas para configurar e integrar componentes como BMS y EMS, utilizar herramientas de mantenimiento predictivo y configurar sistemas de alerta basados en métricas de rendimiento. También serán capaces de evaluar la compatibilidad con sistemas heredados, gestionar protocolos de seguridad de datos y aplicar soluciones IoT para optimizar el uso de la energía y el confort.
Competencias	Los alumnos desarrollarán la competencia para implementar y gestionar tecnologías digitales y de IoT dentro de los sistemas de climatización, contribuyendo a aumentar la eficiencia, la fiabilidad y la sostenibilidad. Estarán preparados para apoyar la transformación digital de los edificios mediante la integración de controles inteligentes y herramientas de análisis en las operaciones de climatización. La competencia también incluirá la interpretación de los datos del sistema para orientar la toma de decisiones, el mantenimiento de entornos de IoT seguros y conformes, y la respuesta proactiva a los problemas de rendimiento. Los alumnos estarán preparados para contribuir al desarrollo de edificios inteligentes, conectados y optimizados energéticamente, tanto en contextos residenciales como comerciales.

M6: Resolución de problemas y mantenimiento

Descripción general

Este módulo dota a los técnicos de climatización de las habilidades esenciales para la resolución de problemas y el mantenimiento de sistemas de bombas de calor. Hace hincapié en los procedimientos de diagnóstico sistemáticos, las estrategias de mantenimiento preventivo y las técnicas correctivas que garantizan la eficiencia, la fiabilidad y la longevidad del sistema. Los alumnos adquirirán conocimientos prácticos para identificar averías, restaurar el rendimiento y realizar tareas de mantenimiento rutinarias. El módulo también destaca el uso de herramientas profesionales, las prácticas de documentación y los beneficios económicos y medioambientales de los sistemas bien mantenidos.

La duración total del módulo es de **20 horas**.

Resultados del aprendizaje

<p>Conocimientos</p>	<p>Los alumnos comprenderán los principios básicos de la resolución de problemas en sistemas de bombas de calor, incluyendo la detección de fallos, el análisis de las causas fundamentales y la resolución de problemas. El módulo abarca enfoques de mantenimiento preventivo, basado en el estado y correctivo. Proporciona conocimientos sobre problemas comunes del sistema, como fugas de refrigerante, fallos eléctricos, restricciones del flujo de aire y problemas de control. Los alumnos también explorarán la importancia del equilibrio del refrigerante, la optimización del flujo de aire y las rutinas de mantenimiento estacionales. Además, el curso presenta herramientas de diagnóstico clave y hace hincapié en el cumplimiento de las normas de garantía y seguridad.</p>
<p>Habilidades</p>	<p>Al completar este módulo, los alumnos serán capaces de identificar, diagnosticar y resolver una amplia gama de problemas técnicos en sistemas de bombas de calor utilizando un enfoque estructurado. Desarrollarán habilidades prácticas en la inspección de componentes, la gestión de refrigerantes, la limpieza de filtros y bobinas y la calibración de sistemas. Los alumnos practicarán tareas de mantenimiento preventivo, utilizarán instrumentos de diagnóstico como manómetros y multímetros, y mantendrán registros de servicio precisos. También serán capaces de supervisar los indicadores de rendimiento, reconocer las primeras señales de alerta y realizar preparativos estacionales del sistema.</p>
<p>Competencias</p>	<p>Los alumnos desarrollarán la competencia necesaria para mantener y reparar sistemas de bombas de calor de forma profesional y eficiente. Garantizarán el funcionamiento óptimo del sistema, minimizarán el tiempo de inactividad y prolongarán la vida útil de los equipos mediante un cuidado regular y unas intervenciones oportunas. Los alumnos serán capaces de implementar programas de mantenimiento estructurados, interpretar datos de rendimiento y aplicar técnicas de reparación seguras y eficaces. Su capacidad para utilizar herramientas de diagnóstico modernas y mantener el cumplimiento de los requisitos del fabricante y de la normativa respaldará la fiabilidad a largo plazo del sistema y la satisfacción del cliente.</p>

M7: Salud y seguridad

Descripción general

Este módulo aborda las consideraciones esenciales de salud y seguridad para los profesionales que participan en la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de sistemas de bombas de calor. Aunque el trabajo con bombas de calor suele implicar un riesgo bajo o medio, es

necesario seguir protocolos de seguridad específicos, especialmente en relación con los sistemas eléctricos, la manipulación de refrigerantes y el trabajo en altura, bajo el nivel del suelo y en espacios confinados. Los alumnos adquirirán conocimientos sobre los procedimientos de seguridad adecuados, el uso de equipos de protección individual (EPI), las prácticas de respuesta ante emergencias y la evaluación de riesgos. Al finalizar este módulo, los participantes serán capaces de garantizar un entorno de trabajo seguro mientras realizan tareas relacionadas con las bombas de calor.

La duración total del módulo es de **20 horas**.

Resultados del aprendizaje

<p>Conocimientos</p>	<p>Los alumnos adquirirán conocimientos sobre los principios clave de salud y seguridad aplicables a la instalación y el mantenimiento de bombas de calor. Esto incluye los requisitos y riesgos del suministro eléctrico, como la capacidad de los circuitos y las conexiones. Aprenderán las propiedades y los riesgos asociados a los diferentes refrigerantes, incluidos los riesgos para la salud humana y los daños medioambientales. El módulo también explica el uso adecuado del EPI, los procedimientos de seguridad en el lugar de trabajo y las obligaciones legales. Por último, los alumnos comprenderán los riesgos y las medidas preventivas que conlleva el trabajo en altura, bajo el nivel del suelo y en espacios confinados, incluida la protección contra caídas y el uso adecuado del equipo.</p>
<p>Habilidades</p>	<p>Al finalizar este módulo, los alumnos serán capaces de evaluar la compatibilidad y la seguridad de los sistemas eléctricos antes de conectar la bomba de calor. Serán capaces de identificar los riesgos relacionados con los refrigerantes y de aplicar las medidas de seguridad adecuadas, como procedimientos de evacuación, equipos de protección y técnicas y procedimientos de manipulación segura en caso de accidente. Los alumnos desarrollarán la capacidad de realizar evaluaciones de riesgos en el lugar de trabajo, reconocer los riesgos de los espacios confinados y aplicar protocolos de seguridad en el lugar de trabajo. Además, serán capaces de planificar y ejecutar tareas en altura de forma segura utilizando equipos adecuados, asegurando los puntos de acceso y previniendo accidentes causados por extralimitaciones o el uso inadecuado de escaleras.</p>
<p>Competencias</p>	<p>Los alumnos desarrollarán la competencia necesaria para garantizar un entorno de trabajo seguro y conforme a la normativa mientras realizan instalaciones o mantenimiento de bombas de calor. Serán capaces de aplicar las normas de seguridad pertinentes y seguir las mejores prácticas para la manipulación de sistemas eléctricos y de refrigerantes. Mediante el uso correcto de los EPI y el cumplimiento de los procedimientos específicos del lugar de trabajo, minimizarán los</p>

	<p>riesgos para su salud y la de los demás. Además, los alumnos demostrarán su capacidad para trabajar de forma responsable en altura, utilizar estrategias de mitigación de riesgos y responder de forma eficaz a situaciones de emergencia. Estas competencias contribuirán a una cultura de seguridad y profesionalidad dentro del sector de las energías renovables.</p>
--	--

1.12 Estructura del plan de estudios

1.12.1 Módulo 1: Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor

Sugerencias para la elaboración de las notas de clase

Inicio de la lección:

Para introducir el tema, comience por evaluar los conocimientos previos de los alumnos sobre **las tecnologías de bombas de calor**. Esto se puede hacer mediante preguntas abiertas como:

- «¿Qué sabéis ya sobre las bombas de calor?».
- «¿Dónde han visto sistemas de bombas de calor en uso?».
- «¿Cuáles son las principales diferencias entre los sistemas de calefacción tradicionales y las bombas de calor?».

Anime a los alumnos a compartir sus experiencias y cualquier conocimiento previo que tengan sobre el tema. Este debate inicial ayudará a los formadores a adaptar la lección al nivel de comprensión del grupo.

Participación/motivación

Para garantizar el compromiso y la motivación:

- Destacar la creciente demanda de tecnologías de bombas de calor debido a la transición ecológica y los objetivos de eficiencia energética de la UE.
- Presente aplicaciones reales de las bombas de calor en entornos residenciales, comerciales e industriales.
- Muestre estudios de casos o vídeos cortos que demuestren implementaciones exitosas de la tecnología de bombas de calor.
- Utilice preguntas interactivas para garantizar la comprensión de conceptos clave como la eficiencia, la sostenibilidad y la rentabilidad de las bombas de calor.

Haga hincapié en la importancia de este módulo como base para el resto del curso, asegurándose de que los alumnos comprendan claramente los conceptos básicos antes de pasar a aspectos más técnicos.

Desarrollo de las lecciones

Para desarrollar eficazmente la lección, divida el tema en áreas clave:

1. **Introducción a las bombas de calor y sus tipos.**
2. **Principios fundamentales de funcionamiento de los sistemas de bombas de calor (el ciclo de la bomba de calor).**
3. **Principios de selección de bombas de calor y diseño de sistemas.**

Actividades de cierre

Para reforzar el aprendizaje, concluya la lección con:

- Un resumen de los puntos clave:
 - Qué es una bomba de calor y cómo funciona.
 - Ventajas de las bombas de calor frente a los sistemas de calefacción tradicionales.
 - Los diferentes tipos y aplicaciones de las bombas de calor.
- Una sesión de preguntas y respuestas, en la que los alumnos puedan aclarar sus dudas.
- Un cuestionario rápido o una encuesta para evaluar la comprensión inmediata.
- Animación a los alumnos para que reflexionen sobre cómo podrían aplicar las bombas de calor en su propio trabajo o proyectos.

Materiales y recursos didácticos

- Presentación en PowerPoint: *Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor*
- Estudios de casos: se proponen dos estudios de casos
- Preguntas y respuestas: hay **15 preguntas y respuestas** relacionadas con esta unidad. Es importante que el formador revise previamente las preguntas y todas las respuestas para poder aclarar cualquier otra duda que puedan tener los alumnos sobre el tema específico.
- Preguntas de opción múltiple: hay **15 preguntas de opción múltiple**. Es importante que el formador comprenda el progreso general de los alumnos, para poder evaluar el éxito de la formación.

1.12.2 Módulo 2: Evaluación del sitio

Sugerencias para la elaboración de las notas de clase

Inicio de la lección

Para introducir el tema de la evaluación del emplazamiento, comience por evaluar los conocimientos y la experiencia previos de los alumnos en relación con las evaluaciones de emplazamientos para sistemas de climatización, concretamente bombas de calor. Esto se puede hacer mediante preguntas abiertas como:

- *«¿Qué factores crees que son importantes a la hora de evaluar un emplazamiento para instalar una bomba de calor?».*
- *«¿Qué tipo de retos ha encontrado o prevé encontrar al evaluar un emplazamiento para sistemas energéticamente eficientes?».*
- *«¿Cómo evalúa la idoneidad de un edificio o una ubicación para soluciones de energía renovable como las bombas de calor?».*

Anime a los alumnos a compartir sus experiencias pasadas y ejemplos de la vida real, lo que permitirá al instructor ajustar la lección en función del nivel de experiencia y las necesidades del grupo. Esta interacción inicial también ayudará a establecer la relevancia de la evaluación del emplazamiento en el contexto de las instalaciones de bombas de calor.

Participación/motivación

Para mantener la participación y la motivación a lo largo de la lección:

- **Discuta la importancia de las evaluaciones del emplazamiento** en el contexto de las instalaciones exitosas de bombas de calor, haciendo hincapié en cómo una evaluación adecuada puede garantizar la eficiencia energética, el ahorro de costes y la longevidad del sistema.
- **Destaque las consecuencias reales** de una evaluación deficiente del emplazamiento, como la ineficiencia, el aumento de los costes operativos o el fallo del sistema.
- **Presente el impacto medioambiental más amplio:** explique cómo las evaluaciones del emplazamiento para las bombas de calor son cruciales para optimizar el consumo de energía y apoyar la transición ecológica.
- Muestre **vídeos o evaluaciones del emplazamiento antes y después** que demuestren cómo las evaluaciones profesionales pueden transformar el éxito de la instalación y el rendimiento del sistema.
- Incorpore **preguntas interactivas** como:
 - *«¿Por qué es importante el aislamiento del edificio a la hora de evaluar su idoneidad para una bomba de calor?».*
 - *«¿Cómo puede afectar el clima a la evaluación del emplazamiento y a la elección de la bomba de calor?».*

Este enfoque pondrá de relieve la importancia de comprender y realizar evaluaciones exhaustivas del emplazamiento, motivando a los alumnos a apreciar el conjunto de habilidades que están a punto de desarrollar.

Desarrollo de las lecciones

Para cubrir eficazmente el tema y mantener el interés de los alumnos, divida la lección en componentes clave:

1. **Gestión de las expectativas del cliente**
2. **Examen del emplazamiento y trabajo preparatorio**
3. **Cálculos de la pérdida de calor específica del emplazamiento, la producción de energía del radiador y las necesidades de agua caliente**

Actividades de cierre

Para reforzar los conceptos clave y garantizar que los alumnos salgan con una sólida comprensión:

- **Resumen de los puntos clave**
- **Sesión de preguntas y respuestas:** permite a los alumnos formular preguntas y aclarar cualquier duda que puedan tener sobre el proceso de evaluación del emplazamiento y sus aplicaciones prácticas.
- **Cuestionario o encuesta interactiva:** realice un cuestionario o una encuesta rápida para evaluar la comprensión inmediata de los alumnos sobre los conceptos clave tratados en la lección.
- **Reflexión y aplicación:** anime a los alumnos a pensar en cómo podrían aplicar los conceptos de evaluación del sitio en su propio trabajo.

Materiales y recursos didácticos

- Presentación en PowerPoint: *Evaluación del sitio*
- Estudios de casos: se proponen dos estudios de casos
- Preguntas y respuestas: hay **15 preguntas y respuestas** relacionadas con esta unidad. Es importante que el formador revise previamente las preguntas y todas las respuestas para poder aclarar cualquier otra duda que puedan tener los alumnos sobre el tema específico.

- Preguntas de opción múltiple: hay **15 preguntas de opción múltiple**. Es importante que el formador comprenda el progreso general de los alumnos, para poder evaluar el éxito de la formación.

1.12.3 Módulo 3: Diseño y cálculo de costes de sistemas

Sugerencias para la elaboración de las notas de clase

Inicio de la lección

Para introducir el tema del diseño y el coste del sistema, comience por evaluar los conocimientos y la experiencia previos de los alumnos en materia de sistemas de climatización y tecnologías de bombas de calor. Utilice preguntas abiertas para iniciar el debate y activar los conocimientos previos:

- *«¿Qué entiende por diseño de sistemas en el contexto de las instalaciones de bombas de calor?».*
- *«¿Qué elementos cree que influyen en el coste total de un sistema de bomba de calor?».*
- *«¿Qué pasos seguiría para diseñar un sistema de calefacción y refrigeración para un edificio residencial o comercial?».*

Anime a los alumnos a compartir cualquier experiencia profesional relacionada con el diseño de sistemas, la selección de equipos o la elaboración de presupuestos. Este diálogo inicial ayuda a adaptar la lección al nivel del grupo y sienta las bases para un enfoque más práctico y aplicado del tema.

Participación/motivación

Para involucrar a los alumnos y destacar la relevancia del módulo en el mundo real:

- **Discuta la importancia del diseño eficiente de los sistemas** para garantizar un rendimiento óptimo de las bombas de calor, el ahorro de energía y la sostenibilidad a largo plazo. Haga hincapié en que un diseño deficiente puede dar lugar a mayores costes de funcionamiento y a la ineficiencia del sistema.
- **Utilice estudios de casos y ejemplos de la vida real** para comparar sistemas bien diseñados con otros mal diseñados. Céntrese especialmente en las implicaciones económicas y el impacto a largo plazo de las decisiones de diseño.
- **Destaque las tendencias del sector**, como la creciente demanda de tecnologías bajas en carbono, los cambios en la política de la UE y la creciente asequibilidad de las bombas de calor en diferentes mercados europeos.

- Fomente el **pensamiento crítico** mediante preguntas interactivas:
 - *«¿Qué riesgos podrían derivarse de un cálculo erróneo de las dimensiones de las tuberías o del tamaño de los emisores?».*
 - *«¿Cómo podrían afectar el tipo de edificio o las normativas regionales a sus decisiones de diseño y a la estimación de costes?».*

Desarrollo de las lecciones

Para cubrir el tema de forma exhaustiva y mantener el interés, divida la lección en áreas clave:

1. **Introducción al diseño de sistemas**
2. **Dimensiones de los emisores de calor, tuberías y materiales.**
3. **Selección de opciones de control (calefacción/refrigeración de espacios, agua caliente).**
4. **Evaluación de costes**

Actividades de cierre

Concluya la sesión con componentes reflexivos e interactivos para consolidar el aprendizaje:

- **Revisión de los puntos clave:** resuma los conceptos principales, como la relación entre el tamaño de los emisores, la eficiencia del sistema y la rentabilidad.
- **Sesión de preguntas y respuestas:** permita a los alumnos plantear dudas o solicitar aclaraciones sobre el dimensionamiento del sistema, la elección de materiales o los procedimientos de estimación de costes.
- **Prueba rápida o encuesta:** compruebe la comprensión con preguntas de ejemplo:
 - *«¿Qué materiales son los más adecuados para las tuberías de un sistema hidrónico de baja temperatura?».*
 - *«¿Cómo afecta la compensación climática al rendimiento y al coste de un sistema de bomba de calor?».*
- **Preguntas de aplicación y reflexión:**
 - *«Si se le encargara diseñar un sistema de bomba de calor para un edificio residencial, ¿cómo estimaría su coste y definiría sus componentes?».*
 - *«¿Cómo abordaría la preocupación de un cliente sobre los altos costes iniciales?»*

Esta actividad final ayuda a los alumnos a interiorizar los principios clave y les anima a transferir estos conocimientos a sus futuras funciones profesionales.

Materiales y recursos didácticos

- Presentación en PowerPoint: *Diseño y cálculo de costes del sistema*
- Estudios de casos: se proponen dos estudios de casos
- Preguntas y respuestas: hay **15 preguntas y respuestas** relacionadas con esta unidad. Es importante que el formador revise previamente las preguntas y todas las respuestas para poder aclarar cualquier otra duda que puedan tener los alumnos sobre el tema específico.
- Preguntas de opción múltiple: hay **15 preguntas de opción múltiple**. Es importante que el formador comprenda el progreso general de los alumnos, para poder evaluar el éxito de la formación.

1.12.4 Módulo 4: Instalación del sistema

Sugerencias para la elaboración de los apuntes de clase

Inicio de la lección

Para introducir **la instalación del sistema de bombas de calor**, comience por evaluar los conocimientos y experiencias previos de los alumnos en relación con la instalación de sistemas de climatización y los retos específicos de los sistemas de bombas de calor. Puede plantear preguntas abiertas como:

- «¿Cuáles crees que son los pasos clave para instalar un sistema de bomba de calor?».
- «¿Qué retos prevén a la hora de instalar un sistema de bomba de calor en un edificio?».
- «¿En qué se diferencia el proceso de instalación de las bombas de calor y los sistemas tradicionales de climatización?».

Anime a los alumnos a compartir cualquier experiencia previa, ya sea de formación o de trabajo práctico, para que la lección se pueda adaptar a su nivel de comprensión. Este debate ayuda a sentar las bases para comprender los aspectos técnicos de la instalación de sistemas de bombas de calor.

Participación/motivación

Para involucrar y motivar a los alumnos, haga hincapié en la importancia de una instalación adecuada para garantizar el rendimiento, la eficiencia y la longevidad del sistema:

- **Discuta la importancia de una instalación correcta**
- **Presente ejemplos del mundo real.**

- **Destaque las tendencias del sector:** a medida que las soluciones de energía renovable, como las bombas de calor, ganan popularidad, crece la demanda de instaladores cualificados, y una formación adecuada es esencial para tener éxito en este campo.
- **Preguntas interactivas** para garantizar la participación:
 - *«¿Cuáles son los errores más comunes que, en su opinión, cometen los instaladores durante el proceso de instalación?».*
 - *«¿Por qué es crucial la ubicación de la bomba de calor para su eficiencia y rendimiento?».*

Al estructurar la lección de esta manera, puede motivar a los alumnos a apreciar los detalles técnicos y el cuidado que requieren las instalaciones de sistemas de bombas de calor.

Desarrollo de las lecciones

Para desarrollar la lección de forma eficaz, divida el tema en áreas clave:

4. **Introducción a la instalación del sistema**
5. **Instalación de bombas de calor aire-agua y aire-aire**
6. **Instalación de bombas de calor tierra-agua**

Actividades de cierre

Para resumir la lección y reforzar el aprendizaje:

- **Resumen de los puntos clave**
- **Sesión de preguntas y respuestas:** permita a los alumnos hacer preguntas y aclarar dudas relacionadas con los procesos de instalación o los detalles técnicos.
- **Cuestionario o encuesta interactivos:** realice un breve cuestionario o encuesta para evaluar la comprensión de los alumnos sobre el proceso de instalación.
- **Reflexión y aplicación:** anime a los alumnos a pensar en cómo aplicarían el proceso de instalación a sus propios proyectos:
 - *«¿Qué pasos seguirías para garantizar una instalación correcta de la bomba de calor en un edificio nuevo?».*
 - *«¿Qué retos crees que podrías encontrar al instalar una bomba de calor en un espacio reducido o en un edificio antiguo?».*

Al involucrar a los alumnos con ejemplos prácticos, debates y una comprensión profunda del proceso de instalación, estarán mejor preparados para llevar a cabo instalaciones con confianza y habilidad.

Materiales y recursos didácticos

- Presentación en PowerPoint: *Instalación de sistemas de bombas de calor*
- Estudios de casos: se proponen dos estudios de casos
- Preguntas y respuestas: hay **15 preguntas y respuestas** relacionadas con esta unidad. Es importante que el formador revise previamente las preguntas y todas las respuestas para poder aclarar cualquier otra duda que puedan tener los alumnos sobre el tema específico.
- Preguntas de opción múltiple: hay **15 preguntas de opción múltiple**. Es importante que el formador comprenda el progreso general de los alumnos, para poder evaluar el éxito de la formación.

1.12.5 Módulo 5: Digitalización e IoT

Sugerencias para la elaboración de las notas de clase

Inicio de la lección

Para introducir **la digitalización y el IoT** en el contexto de los sistemas de bombas de calor, comience por evaluar los conocimientos y la experiencia previos de los alumnos en materia de tecnologías digitales, sistemas inteligentes y el papel del IoT en las aplicaciones de climatización. Las preguntas abiertas para involucrar a los alumnos podrían incluir:

- «¿Qué entiendes por Internet de las cosas (IoT) en el contexto de los sistemas de climatización?».
- «¿Cómo crees que la digitalización puede mejorar el rendimiento de los sistemas de bombas de calor?».
- «¿Ha trabajado con algún dispositivo o sistema inteligente que controle el consumo de energía o el confort de los edificios?».

Anime a los alumnos a compartir cualquier experiencia previa con el IoT o las tecnologías digitales en sistemas energéticos. Esto permitirá al instructor adaptar la lección al nivel de comprensión de los alumnos y garantizar la relevancia del contenido para sus necesidades.

Participación/motivación

Para involucrar y motivar a los alumnos a lo largo de la lección, haga hincapié en el papel transformador de la digitalización y el IoT en los sistemas energéticos modernos:

- **Debata la evolución de los sistemas de climatización:** Destaque cómo los sistemas de climatización tradicionales han evolucionado con la llegada de la digitalización y el IoT, lo que ha dado lugar a sistemas más eficientes, flexibles y fáciles de usar.
- **Presente las ventajas del IoT en los sistemas de bombas de calor:** destaque cómo las bombas de calor con tecnología IoT pueden mejorar la eficiencia energética, reducir los costes operativos, permitir la supervisión remota y proporcionar datos para el mantenimiento predictivo.
- **Muestre ejemplos reales:** presente casos prácticos o vídeos de edificios que hayan integrado tecnologías inteligentes, como bombas de calor habilitadas para IoT, para demostrar la mejora en el rendimiento del sistema y la gestión energética.
- **Preguntas interactivas** para garantizar la participación:
 - *«¿Qué ventajas cree que podría obtener al controlar un sistema de bomba de calor de forma remota?».*
 - *«¿Cómo cree que el IoT podría ayudar al mantenimiento y la supervisión de las bombas de calor?».*

Este enfoque ayudará a los alumnos a apreciar la relevancia de la digitalización y el IoT en la industria moderna de la climatización, así como su impacto en el rendimiento y la gestión de los sistemas.

Desarrollo de las lecciones

Para cubrir eficazmente el tema y mantener el interés de los alumnos, divide la lección en las siguientes áreas clave:

1. **Introducción a la digitalización y el IoT**
2. **Integración del IoT en los sistemas de climatización**
3. **Transformación de la climatización a través del IoT**
4. **¿Qué es el IoT?**
5. **Integración del IoT con la climatización**
6. **Integración del Internet de las cosas (IoT)**
7. **Aplicaciones del IoT en HVAC**

Actividades de cierre

Para reforzar el aprendizaje y garantizar la retención de los conceptos clave:

- **Resumen de los puntos clave:**
- **Sesión de preguntas y respuestas:** abra el turno de preguntas y anime a los alumnos a aclarar dudas o explorar aspectos del IoT que consideren más relevantes para su trabajo o proyectos.
- **Cuestionario o encuesta interactivos:** utilice un cuestionario o una encuesta rápidos para comprobar la comprensión de los alumnos sobre los temas clave.
- **Reflexión y aplicación:**
Anime a los alumnos a reflexionar sobre cómo podrían integrar las tecnologías del IoT en su propio trabajo:
 - «¿Cómo podría ayudarle el IoT a gestionar o supervisar los sistemas de bombas de calor en sus proyectos futuros?».
 - «¿Cuáles serían las ventajas y los retos de implementar bombas de calor habilitadas para el IoT en un edificio comercial?».

Esta reflexión final ayuda a los alumnos a comprender cómo aplicar los conceptos en situaciones reales y les anima a pensar de forma crítica sobre el papel del IoT en los sistemas de climatización.

Materiales y recursos didácticos

- Presentación en PowerPoint: *Digitalización e IoT*
- Estudios de casos: se proponen dos estudios de casos
- Preguntas y respuestas: hay **15 preguntas y respuestas** relacionadas con esta unidad. Es importante que el formador revise previamente las preguntas y todas las respuestas para poder aclarar cualquier otra duda que puedan tener los alumnos sobre el tema específico.
- Preguntas de opción múltiple: hay **15 preguntas de opción múltiple**. Es importante que el formador comprenda el progreso general de los alumnos, para poder evaluar el éxito de la formación.

1.12.6 Módulo 6: Resolución de problemas y mantenimiento

Sugerencias para la elaboración de las notas de clase

Inicio de la lección

Para introducir **la resolución de problemas y el mantenimiento** de los sistemas de bombas de calor, comience por evaluar los conocimientos previos de los alumnos sobre la resolución de problemas básicos de climatización, el mal funcionamiento de los sistemas y las prácticas de mantenimiento. Las preguntas abiertas para involucrar a los alumnos podrían incluir:

- *«¿Qué tipo de problemas ha encontrado con los sistemas de bomba de calor en el pasado?».*
- *«¿Qué pasos suele seguir al diagnosticar un mal funcionamiento en un sistema de climatización?».*
- *«¿Cómo prioriza las tareas de mantenimiento de los sistemas de calefacción y refrigeración?».*

Anime a los alumnos a compartir sus experiencias con fallos del sistema o problemas comunes que hayan observado en trabajos anteriores. Este debate ayudará a adaptar la lección al nivel de conocimientos del grupo y garantizará que el contenido sea relevante para sus necesidades.

Participación/motivación

Para involucrar y motivar a los alumnos, haga hincapié en la importancia de la resolución de problemas y el mantenimiento para garantizar la eficiencia, la longevidad y el rendimiento óptimo del sistema de bomba de calor:

- **Discuta el impacto de un mantenimiento deficiente**
- **Destaque las ventajas del mantenimiento preventivo:**
- **Ejemplos del mundo real:**
- **Preguntas interactivas** para garantizar la participación:
 - *«¿Qué problemas comunes cree que contribuyen al fallo de las bombas de calor?».*
 - *«¿Cómo cree que el mantenimiento rutinario puede mejorar la eficiencia y la fiabilidad del sistema?».*

Este enfoque hará hincapié en la importancia del mantenimiento proactivo y el papel fundamental de las habilidades de resolución de problemas para prevenir fallos en el sistema.

Desarrollo de las lecciones

Para desarrollar la lección y mantener su interés, divídala en las siguientes áreas clave:

1. **Introducción a la resolución de problemas y el mantenimiento:**
2. **Diagnóstico y reparación de problemas en sistemas de bombas de calor**

3. **El papel de la resolución de problemas y el mantenimiento**
4. **La importancia del mantenimiento periódico**
5. **Mejora de la eficiencia y ahorro de costes**
6. **Ampliación de la vida útil de los equipos**
7. **Mantener niveles óptimos de confort**
8. **Prevención de averías inesperadas**
9. **Resolución de problemas comunes**
10. **Prácticas clave de mantenimiento**
11. **Conclusión: el valor del mantenimiento**

Actividades de cierre

Para reforzar el aprendizaje y garantizar la retención de los conceptos clave:

- **Resumen de los puntos clave**
- **Sesión de preguntas y respuestas:** abra el turno de preguntas para aclarar cualquier duda o proporcionar información adicional sobre métodos específicos de resolución de problemas o tareas de mantenimiento.
- **Cuestionario o encuesta interactivos:** realice un breve cuestionario o encuesta para evaluar la comprensión del material por parte de los alumnos.
- **Reflexión y aplicación:** anime a los alumnos a reflexionar sobre cómo aplicarían las técnicas de resolución de problemas y mantenimiento en su trabajo:
 - *«¿Cuáles son algunos de los problemas más comunes a los que podría enfrentarse al solucionar problemas en una bomba de calor?».*
 - *«¿Cómo priorizarías las tareas de mantenimiento durante una visita de servicio para garantizar un rendimiento óptimo del sistema?».*

Esta reflexión final ayuda a los alumnos a comprender las aplicaciones prácticas de las habilidades de resolución de problemas y mantenimiento en situaciones reales y les anima a pensar de forma crítica sobre cómo integrar estas prácticas en su flujo de trabajo.

Materiales y recursos didácticos

- Presentación en PowerPoint: *Resolución de problemas y mantenimiento*
- Estudios de casos: se proponen dos estudios de casos
- Preguntas y respuestas: hay **15 preguntas y respuestas** relacionadas con esta unidad. Es importante que el formador revise previamente las preguntas y todas las respuestas para poder aclarar cualquier otra duda que puedan tener los alumnos sobre el tema específico.

- Preguntas de opción múltiple: hay **15 preguntas de opción múltiple**. Es importante que el formador comprenda el progreso general de los alumnos, para poder evaluar el éxito de la formación.

1.12.7 Módulo 7: Salud y seguridad

Sugerencias para la elaboración de las notas de clase

Inicio de la lección

Para introducir **la salud y la seguridad** en el contexto de los sistemas de bombas de calor, comience por evaluar los conocimientos previos de los alumnos sobre las prácticas de seguridad en el lugar de trabajo, en particular las relacionadas con los sistemas de climatización y su instalación. Las preguntas abiertas para involucrar a los alumnos podrían incluir:

- *«¿Cuáles son algunos de los riesgos de seguridad con los que se ha encontrado al trabajar con sistemas de climatización?».*
- *«¿Qué medidas de seguridad suele seguir al instalar o reparar un sistema de calefacción?».*
- *«¿Se les ocurre algún riesgo específico relacionado con los sistemas de bomba de calor?».*

Anime a los alumnos a compartir sus experiencias u observaciones pasadas en materia de salud y seguridad. Esto le ayudará a evaluar el nivel de conocimientos del grupo y a adaptar el contenido a sus necesidades específicas.

Participación/motivación

Para involucrar y motivar a los alumnos, haga hincapié en la importancia fundamental de la salud y la seguridad en el sector de la climatización, especialmente cuando se trabaja con bombas de calor:

- **Destaque las consecuencias de descuidar la seguridad:** comente cómo las prácticas de seguridad deficientes pueden provocar accidentes, lesiones o incluso muertes, así como las posibles repercusiones legales y económicas para los trabajadores y los empleadores.
- **Relacione la seguridad con la responsabilidad profesional**
- **Ejemplos de la vida real**

- **Preguntas interactivas** para garantizar la participación:
 - *«¿Cuál crees que es el riesgo de seguridad más común al instalar o mantener bombas de calor?».*
 - *«¿Cómo crees que el hecho de seguir los procedimientos de seguridad adecuados afecta a la calidad y la eficiencia de tu trabajo?».*

Este enfoque ayudará a los alumnos a comprender la importancia de las prácticas de salud y seguridad y les animará a participar activamente en el tema.

Desarrollo de las lecciones

Para desarrollar la lección y mantener su interés, divídala en las siguientes áreas clave:

1. **Introducción a la salud y la seguridad en HVAC**
2. **Seguridad de los suministros eléctricos**
3. **Seguridad de los refrigerantes**
4. **Trabajo en altura**
5. **Trabajo en espacios confinados**
6. **Trabajos bajo el nivel del suelo**

Actividades de cierre

Para reforzar el aprendizaje y garantizar la retención de los conceptos clave:

- **Resumen de los puntos clave**
- **Sesión de preguntas y respuestas:** abrir un turno de preguntas para aclarar cualquier duda o proporcionar información adicional sobre cuestiones de salud y seguridad relacionadas con los sistemas de bombas de calor.
- **Cuestionario o encuesta interactivos:** realizar un breve cuestionario o encuesta para evaluar la comprensión de los alumnos sobre las prácticas de seguridad tratadas.
- **Reflexión y aplicación:** anime a los alumnos a reflexionar sobre cómo aplicarían las medidas de salud y seguridad en su propio trabajo:
 - *«¿Cómo manejarías una situación en la que detectarás un riesgo para la seguridad en un lugar de trabajo?».*
 - *«¿De qué maneras puede garantizar que su entorno de trabajo siga siendo seguro mientras trabaja con sistemas de bomba de calor?».*

Esta reflexión final ayuda a los alumnos a comprender la importancia de la salud y la seguridad y los motiva a adoptar estas prácticas en sus rutinas profesionales.

Materiales y recursos didácticos

- Presentación en PowerPoint: *Salud y seguridad*
- Estudios de casos: se proponen dos estudios de casos
- Preguntas y respuestas: hay **15 preguntas y respuestas** relacionadas con esta unidad. Es importante que el formador revise previamente las preguntas y todas las respuestas para poder aclarar cualquier otra duda que puedan tener los alumnos sobre el tema específico.
- Preguntas de opción múltiple: hay **15 preguntas de opción múltiple**. Es importante que el formador comprenda el progreso general de los alumnos, para poder evaluar el éxito de la formación.

5. Integración del aprendizaje basado en el trabajo (WBL) (elaborado por CELF)

El aprendizaje basado en el trabajo es un elemento clave del plan de estudios PUMP-UP. Garantiza que los conocimientos, habilidades y competencias desarrollados en los siete módulos se apliquen, pongan a prueba y consoliden en entornos de trabajo auténticos. Al integrar actividades estructuradas en el lugar de trabajo con la formación en centros y el aprendizaje en línea, los formadores de FP y los mentores en el lugar de trabajo pueden ayudar a los alumnos a transferir lo que han aprendido a instalaciones reales, tareas de mantenimiento y situaciones de atención al cliente en el sector de la climatización.

Esta sección ofrece orientación sobre cómo organizar, apoyar y evaluar el aprendizaje basado en el trabajo en el contexto del programa PUMP-UP. Está dirigida tanto a los formadores de EFP en escuelas y centros de formación como a los mentores en el lugar de trabajo de empresas de climatización que supervisan a aprendices, becarios o empleados en itinerarios de mejora de las competencias.

5.1 Objetivo del aprendizaje basado en el trabajo en el plan de estudios PUMP-UP

El plan de estudios PUMP-UP combina fundamentos teóricos, ejercicios prácticos y recursos digitales para preparar a los alumnos para el diseño, la instalación, la puesta en marcha, la resolución de problemas y el mantenimiento de sistemas de bombas de calor. El aprendizaje basado en el trabajo complementa estos componentes al:

- Permitir a los alumnos aplicar los conocimientos técnicos de los módulos (por ejemplo, evaluación del emplazamiento, diseño del sistema, instalación, digitalización, resolución de problemas y salud y seguridad) en proyectos y tareas reales.
- Exponerlos a flujos de trabajo, herramientas, materiales, clientes y procedimientos organizativos auténticos en empresas de climatización.

- Apoyar el desarrollo de competencias transversales, como la comunicación con clientes y compañeros, la resolución de problemas bajo presión, la colaboración en equipo y el cumplimiento de las normas de la empresa y la normativa.
- Fortaleciendo los vínculos entre los proveedores de EFP y el mercado laboral, alineando las actividades de aprendizaje con los requisitos profesionales actuales y emergentes en el sector de las bombas de calor.

Cuando el WBL se alinea deliberadamente con los módulos PUMP-UP, aumenta significativamente la relevancia y el impacto de la formación tanto para los alumnos como para los empleadores.

5.2 Planificación y estructuración de los periodos de WBL

La integración eficaz del WBL comienza con una planificación cuidadosa. Antes de que comience un período de WBL, los formadores de EFP y los mentores del lugar de trabajo deben ponerse de acuerdo sobre los resultados de aprendizaje esperados, los tipos de tareas que realizarán los alumnos y cómo se supervisará el progreso. Esta planificación debe hacer referencia explícita a los módulos PUMP-UP y a las competencias asociadas a ellos.

Los pasos clave de la planificación incluyen:

- Definir los resultados de aprendizaje para el WBL: Identificar qué conocimientos, habilidades y competencias de los módulos serán el centro de atención durante el período de WBL (por ejemplo, aplicar los métodos de evaluación del sitio del Módulo 2, implementar los procedimientos de instalación del Módulo 4 o practicar las rutinas de resolución de problemas del Módulo 6).
- Seleccionar los lugares de trabajo y las tareas adecuados: elegir empresas y entornos de trabajo que puedan ofrecer actividades relevantes relacionadas con las bombas de calor (por ejemplo, instalaciones residenciales o comerciales, visitas de servicio y mantenimiento, trabajo de diagnóstico, consultas con clientes).
- Elaboración de un plan o acuerdo de WBL: Redactar un documento sencillo que describa la duración del período de WBL, las actividades previstas, las responsabilidades del alumno, el formador y el mentor del lugar de trabajo, y cualquier requisito específico en materia de salud y seguridad o calidad.
- Preparación de los alumnos: antes de incorporarse al lugar de trabajo, los formadores deben informar a los alumnos sobre los objetivos del WBL, el comportamiento profesional esperado, las normas éticas, los requisitos de seguridad y cómo la experiencia se relaciona con el plan de estudios de PUMP-UP.

Una estructura clara favorece la coherencia entre las empresas y garantiza que el WBL contribuya directamente a los objetivos generales del programa.

5.3 Funciones y colaboración entre los formadores de FP y los mentores del lugar de trabajo

El éxito del aprendizaje basado en el trabajo depende de la estrecha cooperación entre el proveedor de EFP y la empresa. El proyecto PUMP-UP se dirige explícitamente tanto a los formadores de EFP como a los mentores de WBL como actores clave en la impartición del plan de estudios.

- *Los formadores de FP* son responsables de presentar y explicar el contenido teórico, preparar a los alumnos antes de que se incorporen al lugar de trabajo y ayudarles a relacionar las experiencias laborales con los resultados de aprendizaje de los módulos. También gestionan los procedimientos de evaluación y el control de calidad a nivel institucional.
- *Los mentores en el lugar de trabajo* supervisan a los alumnos in situ, asignan tareas adecuadas a su nivel de competencia, proporcionan orientación y comentarios continuos, y se aseguran de que se sigan los procedimientos y las normas de seguridad de la empresa.
- Entre *las responsabilidades conjuntas* se incluyen la armonización de las expectativas, el mantenimiento de una comunicación regular y la revisión conjunta del progreso de los alumnos. Esto puede respaldarse mediante breves reuniones de coordinación (presenciales o en línea), documentación compartida (por ejemplo, registros digitales o listas de verificación) y debates de evaluación conjunta a mitad y al final del período de WBL.

El seminario de formación de formadores previsto en PUMP-UP ofrece una oportunidad adicional para que los formadores y los mentores de WBL se familiaricen con el plan de estudios y el enfoque pedagógico del proyecto.

5.4 Vinculación de las tareas del lugar de trabajo con los módulos del plan de estudios

Para maximizar el aprendizaje, las tareas del lugar de trabajo deben estar claramente relacionadas con el contenido y los resultados de aprendizaje de los siete módulos. Los formadores y mentores pueden, por ejemplo:

- Para el módulo 1 (Fundamentos de las tecnologías de bombas de calor): animar a los alumnos a identificar los componentes y tipos de sistemas en instalaciones reales y a debatir cómo los aspectos medioambientales y de eficiencia observados in situ se relacionan con el contenido teórico.
- Para el módulo 2 (Evaluación del emplazamiento): asignar a los alumnos la tarea de ayudar en los estudios del emplazamiento, realizar mediciones básicas, recopilar datos relevantes y reflexionar sobre cómo las características del emplazamiento influyen en la selección y el diseño del sistema.
- Para el módulo 3 (Diseño y cálculo de costes del sistema): Involucrar a los alumnos en la preparación de borradores de diseños, la comparación de opciones de equipos o la estimación de costes bajo supervisión, vinculando estas actividades con los métodos de diseño y cálculo de costes presentados en la formación.
- Para el módulo 4 (Instalación del sistema): permita a los alumnos participar en tareas de instalación, como el montaje de unidades, la conexión de tuberías o las comprobaciones de puesta en marcha, al tiempo que refuerza los protocolos de seguridad y las normas de calidad.

- Para el módulo 5 (Digitalización e IoT): Ofrezca a los alumnos oportunidades para configurar sistemas de control, ver datos del sistema o utilizar herramientas digitales para la supervisión y el diagnóstico en proyectos reales.
- Para el módulo 6 (Solución de problemas y mantenimiento): Involucre a los alumnos en la detección sistemática de averías, las rutinas de mantenimiento preventivo y la documentación de las intervenciones, bajo una estrecha supervisión.
- Para el módulo 7 (Salud y seguridad): refuerce las prácticas de trabajo seguras (por ejemplo, manipulación de refrigerantes, trabajo en altura o en espacios confinados, uso de EPI) y anime a los alumnos a identificar y notificar los posibles riesgos.

Al relacionar explícitamente las actividades del lugar de trabajo con módulos específicos, tanto los formadores como los mentores pueden ayudar a los alumnos a ver cómo el aprendizaje en el aula, en línea y en el lugar de trabajo forman un todo coherente.

5.5 Seguimiento, retroalimentación y evaluación en el WBL

El seguimiento y la retroalimentación sistemáticos son esenciales para garantizar que el aprendizaje basado en el trabajo conduzca a un desarrollo real de competencias. En consonancia con las estrategias de evaluación utilizadas en los materiales de PUMP-UP (por ejemplo, preguntas y respuestas, preguntas de elección múltiple y ejercicios prácticos), el WBL también debe ir acompañado de una reflexión y documentación estructuradas.

Entre las prácticas sugeridas se incluyen:

- *Diarios o cuadernos de aprendizaje*: los alumnos documentan periódicamente las tareas realizadas, las herramientas utilizadas, los problemas encontrados y las lecciones aprendidas, con breves reflexiones sobre cómo se relacionan con los contenidos del módulo.
- *Observación y retroalimentación*: los mentores del lugar de trabajo observan a los alumnos durante las tareas clave y proporcionan retroalimentación inmediata y constructiva sobre el rendimiento técnico, la seguridad, la comunicación y la resolución de problemas.
- *Reuniones de revisión*: Los formadores y mentores de EFP celebran reuniones de revisión periódicas (por ejemplo, al principio, a mitad y al final del período de WBL) para discutir los progresos en relación con los resultados de aprendizaje acordados y ajustar las tareas si es necesario.
- *Integración en la evaluación general*: Las pruebas recopiladas del WBL (por ejemplo, evaluaciones de los mentores, diarios de trabajo, tareas completadas) pueden combinarse con los resultados de pruebas escritas, cuestionarios y ejercicios prácticos para ofrecer una visión más completa de los logros del alumno.

La retroalimentación debe ser específica, alentadora y orientada a la mejora, ayudando a los alumnos a asumir una mayor responsabilidad en su propio desarrollo profesional.

5.6 Sugerencias prácticas para organizar el WBL

Para facilitar experiencias de aprendizaje en el trabajo fluidas y significativas, los formadores y mentores pueden tener en cuenta las siguientes sugerencias prácticas:

- Comenzar con tareas más sencillas y bien definidas y aumentar gradualmente la complejidad a medida que los alumnos ganan confianza y competencia.
- Combinar la observación de técnicos experimentados con la práctica supervisada, asegurándose de que los alumnos trabajen siempre dentro de su nivel de competencia y bajo la supervisión adecuada.
- Animar a los alumnos a prepararse para cada jornada de WBL revisando las secciones pertinentes de los apuntes de clase, las diapositivas o las unidades MOOC, de modo que lleguen con una comprensión clara de los conceptos que van a aplicar.
- Realizar breves reuniones informativas al final del día o de la semana, preguntando a los alumnos qué han hecho, qué les ha resultado difícil y cómo abordarían tareas similares en el futuro.
- Mantenga canales de comunicación claros entre la institución de EFP y la empresa para abordar cualquier cuestión relacionada con la seguridad, la carga de trabajo o el apoyo a los alumnos de manera oportuna.

Al incorporar estas prácticas en la organización del WBL, los socios pueden garantizar que el aprendizaje basado en el trabajo se convierta en un componente integrado y de alta calidad de la vía de formación PUMP-UP, apoyando tanto el crecimiento profesional de los alumnos como las necesidades cambiantes de habilidades de la industria de las bombas de calor.

6. Aprendizaje en línea: el componente MOOC

6.1 ¿Qué es un MOOC?

Los cursos en línea masivos y abiertos (MOOC) son cursos en línea gratuitos en diferentes disciplinas y campos de estudio, organizados en torno a un plan de estudios abierto y compartido públicamente, en los que cualquiera puede inscribirse. Los MOOC ofrecen una forma asequible y flexible de adquirir nuevas competencias, fomentar el desarrollo personal y el avance profesional a través de experiencias educativas informales de calidad a escala e .

Por lo general, los MOOC integran redes sociales y recursos en línea accesibles, y se pueden realizar a ritmo propio o con la ayuda de formadores experimentados en el campo de estudio. Los MOOC se basan en la participación de los alumnos, que son el centro del proceso de aprendizaje y organizan su participación de forma autónoma en función de sus propios objetivos de aprendizaje y necesidades de desarrollo de habilidades, conocimientos previos y formación académica, así como del tiempo y los recursos disponibles.

- **Curso:** Un MOOC apoya la consecución de los resultados del aprendizaje tras determinadas actividades en un periodo de tiempo determinado. Comprende materiales de aprendizaje y algún tipo de método de evaluación formativa para evaluar los



conocimientos adquiridos por los alumnos. En él participan facilitadores y alumnos y permite la interacción entre los estudiantes y entre estos y los facilitadores.

- **Abierto:** Por un lado, un MOOC debe proporcionar acceso abierto y gratuito a los recursos educativos y las actividades de aprendizaje, lo que significa que los alumnos pueden inscribirse y asistir al curso sin pagar (sin embargo, es una práctica habitual que algunas funciones, como la obtención de un certificado o la evaluación de los trabajos asignados, se proporcionen de forma gratuita). Por otro lado, un MOOC debe estar abierto a cualquier persona sin requisitos previos como el país de origen, las cualificaciones previas o las calificaciones específicas.
- **Online:** El contenido del curso está siempre disponible, a través de Internet y de diferentes dispositivos. Un MOOC no requiere la asistencia física de los alumnos a un aula.
- **Masivo:** un MOOC no tiene límite en el número de participantes, lo que permite la participación de miles de alumnos de todo el mundo. Los alumnos forman parte del curso al interactuar con el trabajo de otras personas, y todos aprenden del trabajo de los demás participantes.

6.2 El MOOC PUMP-UP: principios pedagógicos

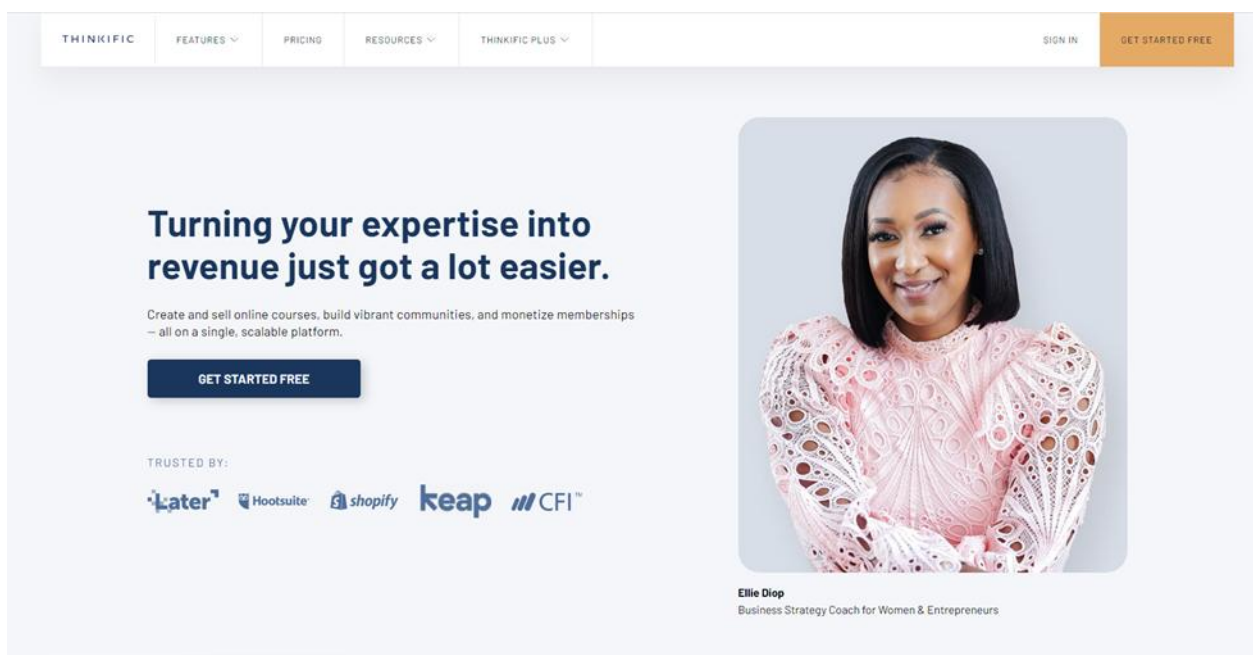
El curso online masivo y abierto PUMP-UP se basa en los siguientes principios pedagógicos:

- **Centrado en el alumno:** los alumnos son el núcleo del proceso de aprendizaje, ya que pueden establecer objetivos de aprendizaje individuales y una trayectoria de aprendizaje personal basada en los contenidos y materiales disponibles.
- **Flexibilidad:** Los alumnos pueden organizar su propio horario de aprendizaje en función de sus recursos dentro del ciclo de vida del curso y decidir su nivel de participación.
- **Interactividad:** El MOOC PUMP-UP hace referencia explícita al valor de la interactividad y a los efectos multiplicadores que tiene en el aprendizaje y el desarrollo de capacidades. A lo largo de las secciones del curso, se anima a los alumnos a debatir con sus compañeros y a intercambiar opiniones sobre el trabajo de los demás, siempre que sea posible.
- **Aprendizaje ubicuo:** los alumnos pueden experimentar las actividades y los contenidos de aprendizaje en cualquier contexto y situación, las 24 horas del día, los 7 días de la semana, a través de dispositivos móviles como ordenadores portátiles, tabletas y teléfonos inteligentes.
- **El profesor como facilitador:** En los MOOC, los formadores deben abandonar su papel tradicional de transmitir información a los alumnos y actuar ahora como facilitadores, motivando a los alumnos a participar en las actividades del curso y proporcionándoles comentarios y ayuda con sus tareas.
- **Sistema de evaluación mixto:** Uno de los mayores retos de un MOOC es establecer un modelo de evaluación que funcione a una escala mucho mayor, con miles de alumnos

participando en el curso. Para responder a este reto, el MOOC PUMP-UP ha empleado un sistema de evaluación que incorpora el método de autoevaluación para evaluar el rendimiento de los alumnos.

6.3 Cómo acceder y utilizar el MOOC PUMP-UP

El curso en línea PUMP-UP está alojado en **THINKIFIC** (<https://www.Thinkific.com/>), una plataforma de aprendizaje en línea que permite a los educadores individuales (por ejemplo, formadores individuales, universidades, colegios, proveedores de EFP, consorcios, instituciones públicas y privadas, empresas) crear e impartir MOOC en una amplia gama de disciplinas y materias. **THINKIFIC** ofrece a cualquier persona la oportunidad de impartir una enseñanza verdaderamente interactiva sin necesidad de escribir ningún código. Las actividades de aprendizaje se combinan con mecanismos sociales y herramientas de facilitación/supervisión que permiten crear experiencias de aprendizaje en línea atractivas. La plataforma está diseñada para proporcionar un entorno de aprendizaje basado en la comunidad en el que los alumnos participan activamente en el proceso de aprendizaje y se sienten empoderados, florecen comunidades de práctica apasionadas y se fomentan experiencias de aprendizaje profundas a través de cursos cuidadosamente diseñados e interactivos.

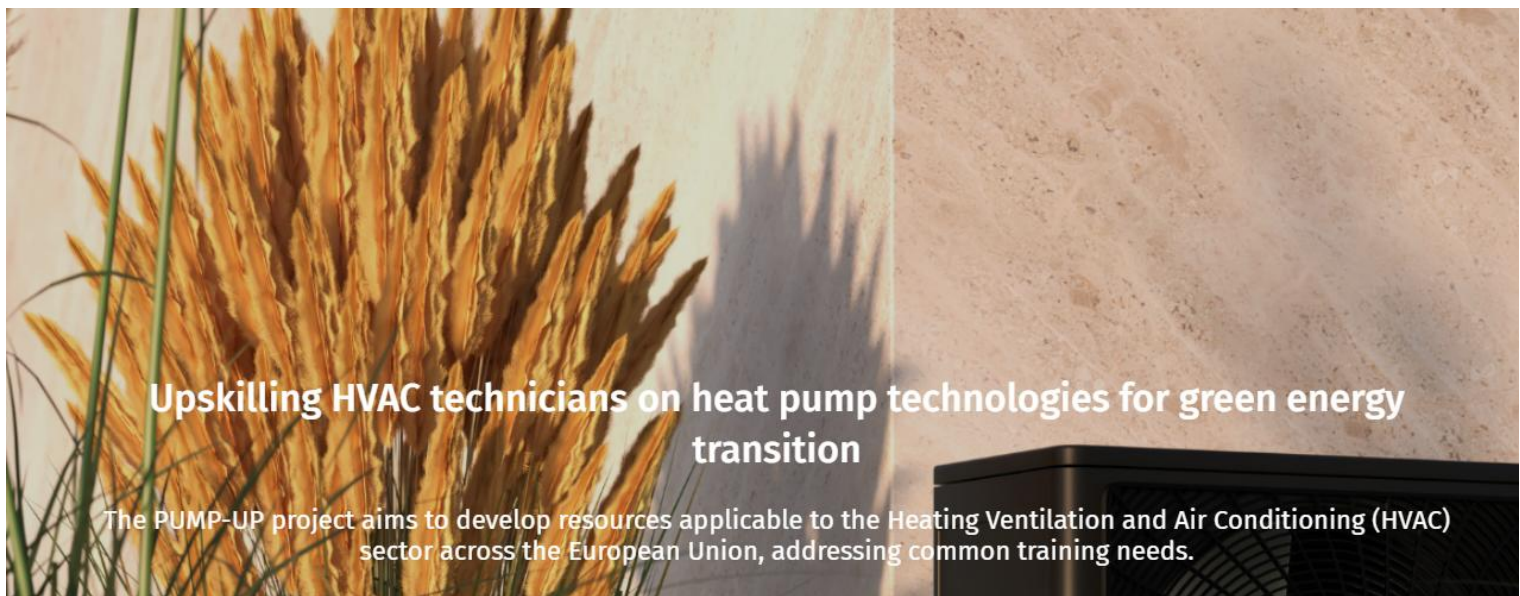


The image shows a screenshot of the Thinkific website homepage. At the top, there is a navigation bar with links for THINKIFIC, FEATURES, PRICING, RESOURCES, and THINKIFIC PLUS, along with SIGN IN and GET STARTED FREE buttons. The main content area features a large heading: "Turning your expertise into revenue just got a lot easier." Below this, a sub-heading reads: "Create and sell online courses, build vibrant communities, and monetize memberships – all on a single, scalable platform." A prominent "GET STARTED FREE" button is displayed. Underneath, it says "TRUSTED BY:" followed by logos for Later, Hootsuite, Shopify, Keap, and CFI. On the right side, there is a portrait of Ellie Diop, a Business Strategy Coach for Women & Entrepreneurs, wearing a pink lace top.

THINKIFIC forma una comunidad educativa global con más de 35 países representados y más de 100 millones de inscripciones en cursos a finales de 2020. Esta plataforma ofrece una amplia gama de herramientas de autoría para que el proceso de aprendizaje sea más fácil y entretenido (por ejemplo, autoevaluación, blog, foro de debate). Los cursos se estructuran en módulos de aprendizaje (individuales) que se completan con texto, imágenes, vídeos, presentaciones, infografías y ejercicios que mejoran esencialmente el proceso de aprendizaje

y permiten a los estudiantes evaluar sus conocimientos y la adquisición de habilidades. **THINKIFIC** emplea un flujo de trabajo de redes sociales con galerías, anuncios, wikis, páginas de blog y espacios de debate integrados para fomentar los comentarios y las valoraciones positivas a lo largo del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Estas herramientas tienen como objetivo apoyar la interacción con compañeros y facilitadores y, en última instancia, fomentar una comunidad de estudiantes colaborativos. La plataforma también admite contenidos en diferentes idiomas. Por último, para apoyar un aprendizaje flexible y ubicuo, todos los cursos son compatibles con dispositivos móviles como ordenadores portátiles, teléfonos inteligentes y tabletas.

Página de inicio de PUMP-UP MOOC



Course curriculum

Welcome Activity	▼
Module 1. Essentials of Heat Pump Technologies	▼
Module 2. Site Assessment	▼
Module 3. System Design & Costing	▼
Module 4. System Installation	▼
Module 5. Digitalisation and IoT	▼

Show more



About this course

€ Free

➤ **Requisitos mínimos del sistema**

En esta sección se presentan los requisitos mínimos del sistema para utilizar **THINKIFIC**. Estos requisitos pueden cambiar con el tiempo, tras futuras mejoras o modificaciones en la programación.

Para garantizar el buen funcionamiento **de THINKIFIC**, asegúrese de que su ordenador de sobremesa, portátil, tableta, teléfono inteligente o dispositivo inteligente cumpla los siguientes requisitos:

- ✓ La versión más reciente de uno de los navegadores web que se enumeran a continuación
- ✓ JavaScript habilitado
- ✓ Complemento PDF
- ✓ Capacidad de salida gráfica y de audio
- ✓ Conexión a Internet de banda ancha con una velocidad mínima de 5 Mbps (recomendado)
- ✓ TLS 1.2 compatible con su navegador web

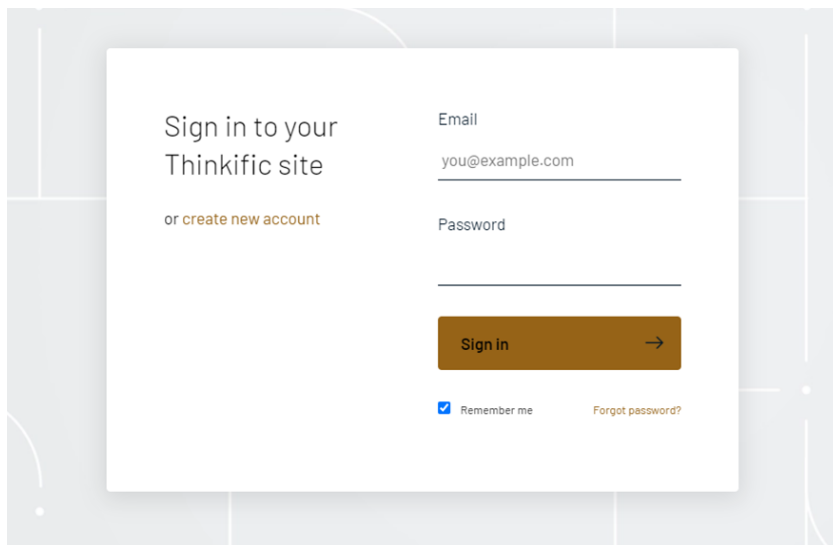
Aunque la plataforma es compatible con la mayoría de los navegadores (Chrome, Firefox, Safari, Microsoft Edge), se recomienda utilizar Chrome o Firefox en un ordenador de sobremesa para obtener los mejores resultados al crear sus cursos.

Para obtener más información sobre los requisitos mínimos del sistema, visite:

<https://support.thinkific.com/hc/en-us/articles/360030354954-System-Requirements-and-Supported-Browsers>

➤ **Creación de una cuenta en THINKIFIC**

Todos los usuarios (tanto educadores como alumnos) de **THINKIFIC** deben crear un perfil de usuario para poder acceder a los cursos disponibles y a las herramientas de creación. Para crear una nueva cuenta de perfil, los usuarios deben introducir su nombre completo, una dirección de correo electrónico válida para iniciar sesión y un nombre de perfil. Este último será el nombre que se mostrará en la plataforma.



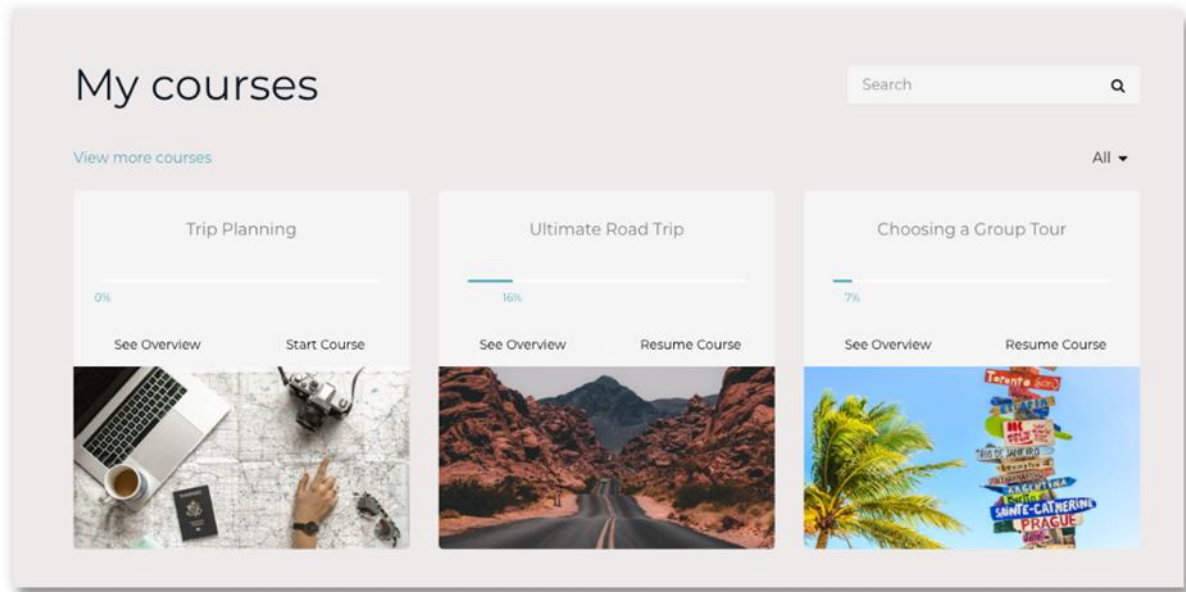
Para registrarse, también se requiere una contraseña de cuenta. Se recomienda a los usuarios que creen una contraseña segura que incluya una combinación de letras mayúsculas, minúsculas, números y símbolos para evitar el acceso no autorizado y mantener la seguridad de su perfil.

➤ **Cómo navegar por THINKIFIC**

Una vez que el usuario ha iniciado sesión en el sitio, hay algunas áreas principales con las que querrá familiarizarse al comenzar a crear productos y el sitio. Estas áreas incluyen:

Panel de control del estudiante

Los estudiantes acceden inmediatamente a su panel de control de estudiante cuando inician sesión en su sitio. El panel de control de estudiante mostrará todas las inscripciones a productos y los estudiantes podrán simplemente hacer clic en cualquiera de las tarjetas de productos disponibles para acceder a ellos o continuar donde lo dejaron.



Reproductor del curso

El reproductor de cursos de THINKIFIC es lo que ven los estudiantes matriculados cuando acceden al curso a través del reproductor de cursos. El reproductor de cursos es el entorno en el que se imparte el curso, la parte del sitio en la que los estudiantes pueden ver el plan de estudios, ver presentaciones, realizar cuestionarios y mucho más.

Pump-up_EN

0% complete

Search by lesson title

- Welcome Activity 0/1
- Module 1. Essentials of Heat Pump Technologies 0/6
- Lesson 1.1 Introduction to Heat Pumps and types TEXT
- Lesson 1.2 Fundamental Working Principles of HP systems (the HP cycle) TEXT
- Lesson 1.3 Principles of HP selection and System Design TEXT
- Questions & Answers TEXT
- Self-assessment QUIZ: 20 QUESTIONS
- Practical Exercises

Lesson 1.2 Fundamental Working Principles of HP systems (the HP cycle)

Working Modes

Winter Mode

In winter, the heat pump operates by circulating refrigerant to transfer heat from the outside air to the interior of the building. The process begins with very cold, low-pressure refrigerant absorbing heat from the outdoor air in the external heat exchanger, even when temperatures are below freezing. This refrigerant then flows to the air-source heat pump's compressor, where it is mechanically pressurized, causing it to heat up significantly. A reversing valve directs this hot refrigerant to an indoor heat exchanger, where it transfers its heat to the indoor air. As the refrigerant cools, it passes through an expansion device, which makes it very cold again. Now colder than the outdoor temperature, the refrigerant can once more absorb heat from the outside air, restarting the cycle. This continuous process efficiently extracts heat from the outdoor environment and transfers it indoors, providing warmth even in cold weather conditions.

Figure 2. Principle of Operation in Cooling Mode of the Heat Pump

COMPLETE & CONTINUE →

Solución de problemas de los estudiantes

La gran mayoría de las veces, cuando los estudiantes tienen preguntas, estas son específicas del producto. Cuando no lo son, casi siempre se trata de un problema con el ordenador local.

El primer paso es tratar el problema desde el lado del administrador: si funciona para el administrador, es probable que se trate de un problema relacionado con el dispositivo o el navegador. El propietario o administrador del sitio puede confirmar primero la inscripción del estudiante en el curso desde la [página Usuarios](#). Comprueba si el estudiante acaba de crear una cuenta en el sitio y no se ha inscrito completamente en el producto (o solo se ha inscrito en una vista previa gratuita).

A continuación, se le pregunta al estudiante qué navegador y qué dispositivo está utilizando. Si es posible, pídale que envíe una o dos capturas de pantalla de lo que ve en su pantalla.

A continuación, se pueden enviar al estudiante los siguientes pasos para la resolución de problemas, que deberían ayudar a resolver muchos de los problemas de los estudiantes.

1. Borrar la caché y reiniciar el navegador.
2. Pruebe con otro navegador (nos gusta Google Chrome).
3. Prueba con una ventana de incógnito/privada (esto descartará cualquier problema con las extensiones del navegador).
4. Reinicia el dispositivo.
5. Si es posible, prueba con otro dispositivo.
6. Si es posible, prueba con otra conexión a Internet

Cómo facilitar el MOOC PUMP-UP

El MOOC PUMP-UP emplea un enfoque de aprendizaje personalizado y centrado en el alumno, que sitúa al alumno en el centro de las actividades de aprendizaje y del proceso educativo. El enfoque centrado en el alumno es un enfoque educativo que conduce a una alta motivación y compromiso personal con el aprendizaje, una mayor inmersión en las actividades de aprendizaje y una mayor adquisición de conocimientos. En este contexto, los alumnos pueden determinar su propia trayectoria de aprendizaje, formular objetivos individuales y seleccionar materiales y recursos educativos que respondan a sus necesidades, preferencias y expectativas específicas.

Cuando se enseña con el uso de un MOOC, los educadores deben abandonar su papel tradicional, que es ser la principal fuente de información, y convertirse en facilitadores y motivadores del aprendizaje. Deben centrarse más en el desarrollo de habilidades, competencias y atributos y en la retroalimentación integral, que en la difusión de contenidos. En los MOOC, las responsabilidades de los formadores incluyen:

- Fomentar el pensamiento crítico.
- Fomentar el aprendizaje autodirigido y la curiosidad.
- Motivar a los alumnos para que participen en actividades de aprendizaje y mecanismos colaborativos.

Además, los formadores deben encontrar formas de crear un entorno de aprendizaje que estimule a todos los participantes en el aula virtual, genere una comprensión profunda y promueva el aprendizaje colaborativo a lo largo del curso.

Por consiguiente, el formador del MOOC PUMP-UP debe asumir el papel de facilitador: a) proporcionando retroalimentación regular y coherente sobre las tareas realizadas por los participantes en el MOOC, b) animando a los alumnos a participar en las actividades de aprendizaje, c) señalando las debilidades y conceptos erróneos de los alumnos, y d) respondiendo a las preguntas y solicitudes de los alumnos.

En el escenario dado, el facilitador, tras haberse inscrito con éxito en el PUMP-UP, puede impartir eficazmente el curso utilizando la plataforma **en la que se ha inscrito como alumno, pero actuando como facilitador**. Es importante señalar que, aunque THINKIFIC permite que varios educadores colaboren y creen contenidos de formación en tiempo real (siempre que tengan una suscripción), solo los propietarios del sitio, los administradores del sitio y los administradores del curso participan en el diseño del curso y, por lo tanto, tienen derecho a añadir nuevos materiales y recursos o a editar la estructura del curso y los elementos visuales. **PROMEIA, como administrador del curso en línea PUMP-UP, conserva la autoridad exclusiva para otorgar derechos a otros usuarios, previo consentimiento y acuerdo del consorcio.**

Para garantizar un enfoque profesional, el facilitador debe considerar la posibilidad de aplicar los siguientes consejos al impartir el curso PUMP-UP:

- **Preséntese a la clase**

Se anima a los formadores a que se presenten a la clase con una breve biografía personal en la que se describa su formación académica y su área de especialización. Desde el principio, los formadores deben marcar el tono del curso y describir sus expectativas en el aula virtual. Una presentación interesante aumentará de manera efectiva la disposición de los participantes a experimentar nuevas oportunidades de aprendizaje y desarrollará un sentido de conexión entre el formador y los alumnos. Los formadores pueden preparar un vídeo de bienvenida para presentar el curso y ayudar a los alumnos a familiarizarse con el formato del MOOC PUMP-UP. Los vídeos introductorios deben responder a las preguntas y preocupaciones iniciales y establecer las expectativas del curso, al tiempo que ayudan a crear una primera impresión positiva.

- **Promover los debates en línea y el aprendizaje colaborativo**

El MOOC PUMP-UP destaca el valor de la ayuda entre compañeros y el aprendizaje colaborativo mediante la incorporación de foros de debate, chat en línea, enlaces a redes sociales y un área para estudiantes. El área de estudiantes (es decir, el foro de debate) es el lugar donde los alumnos pueden compartir conocimientos e información con otros participantes, debatir conceptos clave y problemas relacionados con el curso, intercambiar puntos de vista y opiniones con los formadores y cooperar con sus compañeros para completar las tareas. Los formadores deben animar a los alumnos a participar en el foro de debate ofreciéndoles incentivos (por ejemplo, acceso a materiales de aprendizaje y recursos pedagógicos adicionales). Además, los formadores deben aumentar la motivación de los alumnos siendo explícitos sobre las expectativas y las reglas básicas del foro de debate en línea, estableciendo el marco para la interacción, la colaboración entre compañeros y el diálogo. Para moderar el foro, el formador debe convertirse en facilitador y revisar los debates sin controlar ni intervenir en los diálogos. En lo que respecta a las preguntas, a veces es mejor dejar tiempo para que otros participantes respondan, con el fin de fomentar la interacción entre los alumnos.

- **Establecer un esquema de comunicación**

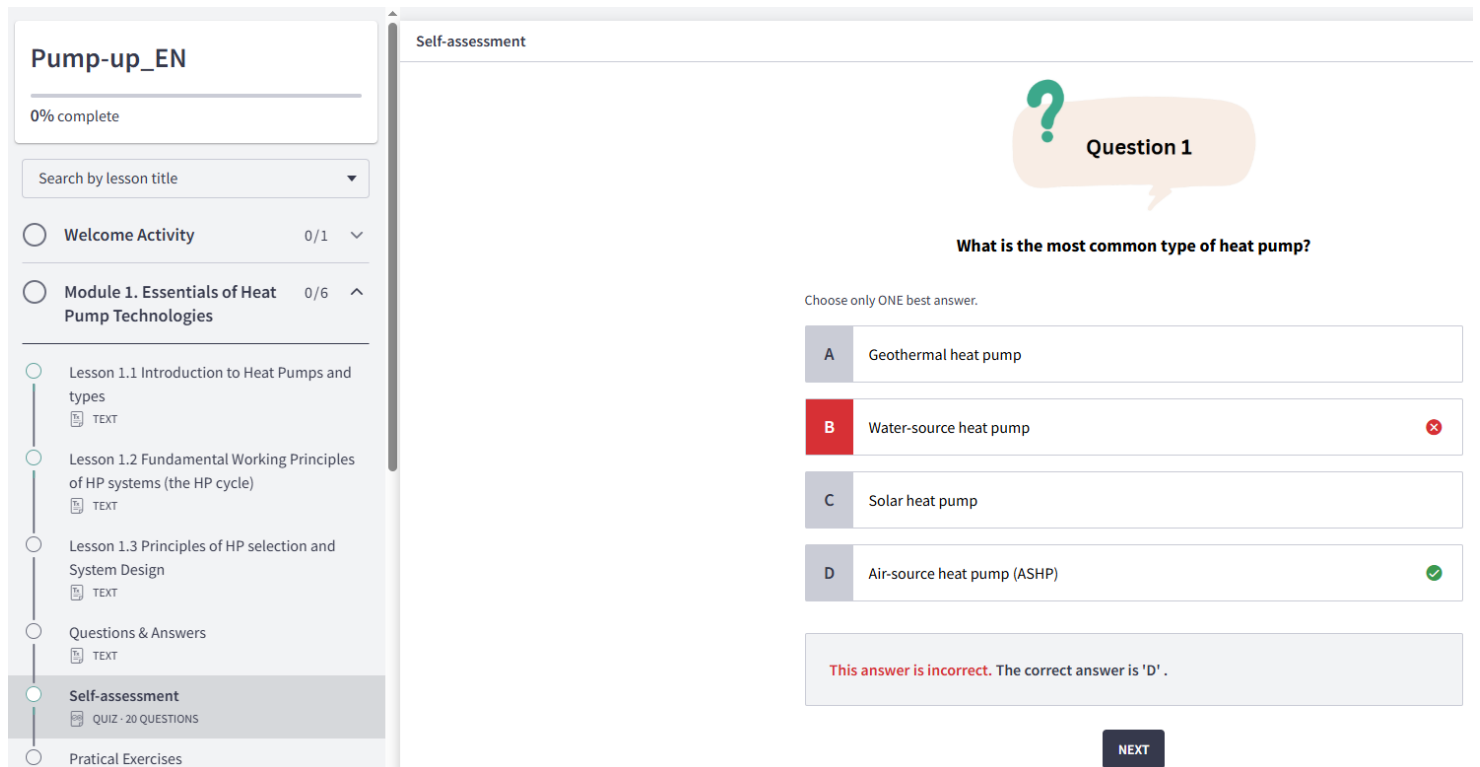
Los formadores deben establecer un esquema de comunicación bien definido para facilitar la interacción con los alumnos y apoyar el aprendizaje a lo largo del curso. Además, se anima a los formadores y facilitadores a establecer/programar un horario de atención en línea una vez a la semana a través de la sección de anuncios o del chat en línea, para participar en debates activos con los alumnos y proporcionar asistencia y aclaraciones, cuando sea necesario. Una comunicación estratégica y estructurada a través de correos electrónicos y mensajes periódicos, incluyendo comentarios semanales, anuncios y recordatorios, ayudará a mantener el compromiso y la concentración de los alumnos en la experiencia del curso y, e , mejorará la percepción de «presencia docente» por parte de los participantes. Otro canal para interactuar y comunicarse con los alumnos es a través del área de estudiantes PUMP-UP (foro de debate). Los formadores y facilitadores también deben supervisar e interactuar en el foro.

- **Supervisar el progreso y el compromiso de los alumnos**

THINKIFIC ofrece varias opciones para supervisar la actividad de los alumnos a lo largo del curso, proporcionando análisis de todos los estudiantes, como la fecha de inscripción y finalización, el tiempo activo dedicado al curso, el estado general del progreso y los comentarios publicados en los foros de debate. Esto permite a los facilitadores extraer estadísticas agregadas del curso (por ejemplo, tasa de abandono, participación, interactividad) y, lo que es más importante, identificar qué alumnos se quedan atrás o muestran un bajo nivel de participación, con el fin de tomar medidas correctivas que

aumenten su disposición a completar el curso. Por ejemplo, los facilitadores pueden enviar mensajes recordatorios a los alumnos, indicándoles su progreso y animándoles a completar todas las secciones.

El rendimiento de un alumno se puede seguir a partir de los cuestionarios y la puntuación obtenida. Para seguir el progreso, cada vez que un alumno completa una sección y pasa a la siguiente, aparece una barra de progreso en la parte superior izquierda, como se muestra en



la siguiente imagen.

- **Compartir el curso**

Hay varias opciones para compartir y difundir el MOOC PUMP-UP:

- ✓ Puede invitar a los estudiantes por correo electrónico a través de la plataforma.
- ✓ Puede compartir el curso en las redes sociales (Facebook y LinkedIn).
- ✓ Puede enviar por correo electrónico el enlace del curso.
- ✓ Puede incrustar el MOOC PUMP-UP en su propio blog o sitio web.

- **Consejos para formadores y facilitadores**

- ✓ Facilite el curso y ayude a los alumnos a alcanzar sus objetivos de aprendizaje personales.
- ✓ Inicie sesión a diario para interactuar con los participantes y/o supervisar la actividad del curso.

- ✓ Supervise el progreso de los alumnos y envíe mensajes recordatorios a los estudiantes indicándoles su estado de progreso y animándoles a completar todas las secciones.
- ✓ Modere la interacción de los alumnos en el área de estudiantes y las salas de chat de PUMP-UP, así como en los hilos de comentarios de cada página del curso.
- ✓ Responda a los correos electrónicos, mensajes y publicaciones en los foros de debate de los alumnos.
- ✓ Antes de la fecha de lanzamiento del MOOC de PUMP-UP, los formadores deben revisar todo el curso, revisar todo el material educativo y se recomienda proporcionar datos de contacto y establecer un horario de atención en línea.

7. Garantizar la inclusión y la participación

El proyecto PUMP UP promueve un entorno de aprendizaje inclusivo y consciente de la diversidad, garantizando que todos los participantes, independientemente de su origen, género, edad o necesidades de aprendizaje, se sientan bienvenidos, respetados y capacitados para tener éxito. Como formadores y mentores, ustedes desempeñan un papel clave en la creación de espacios de aprendizaje que reflejen estos valores durante la impartición de los módulos relacionados con la tecnología de las bombas de calor.

1.13 Abordar las diversas necesidades de aprendizaje

Los participantes pueden diferir en cuanto a su experiencia previa, ritmo de aprendizaje, habilidades lingüísticas o conocimientos técnicos. Los formadores deben estar preparados para adaptar sus estrategias de enseñanza en consecuencia. Esto podría incluir el uso de un lenguaje claro y simplificado cuando sea necesario, ofrecer ayudas visuales, fomentar el aprendizaje entre pares y proporcionar apoyo adicional a quienes lo necesiten.

Una formación inclusiva significa reconocer y valorar estas diferencias en lugar de esperar que todos los alumnos progresen de la misma manera. Siempre que sea posible, ofrezca múltiples formas de interactuar con el contenido (por ejemplo, demostraciones, tareas prácticas, trabajo en grupo y reflexión individual).

1.14 Promoción de la igualdad de género y la participación equitativa

El sector de la climatización está tradicionalmente dominado por los hombres. En PUMP UP, nos comprometemos a fomentar la participación de las mujeres y otros grupos infrarrepresentados en el sector de las bombas de calor. Los formadores deben fomentar activamente un entorno en el que todos los participantes se sientan seguros para hacer preguntas, contribuir a los debates y participar en tareas prácticas sin prejuicios ni suposiciones.

El lenguaje utilizado en el aula debe ser neutro en cuanto al género e inclusivo, y los formadores deben intervenir si se producen comentarios o comportamientos discriminatorios.

1.15 Crear un entorno de aprendizaje seguro y respetuoso

El respeto por la perspectiva, la identidad y el proceso de aprendizaje de cada individuo es fundamental. Los formadores deben dar ejemplo de un comportamiento respetuoso y establecer normas básicas claras para la comunicación y el trabajo en grupo. Los comentarios deben ser siempre constructivos y de apoyo.

Fomentar la escucha activa y el diálogo respetuoso mejora la dinámica del grupo y contribuye a una experiencia de aprendizaje más significativa para todos los participantes.

1.16 Apoyar la accesibilidad

Todos los materiales de formación desarrollados en el marco del proyecto PUMP UP se han diseñado teniendo en cuenta la accesibilidad y la inclusión. Se ha hecho un esfuerzo para garantizar que el contenido sea claro, fácil de usar y adaptable a una amplia gama de alumnos, incluidos aquellos con necesidades de aprendizaje específicas o discapacidades.

Esto incluye el uso de un lenguaje sencillo, elementos de apoyo visual y contenidos estructurados para facilitar la comprensión. Los materiales digitales se proporcionan en formatos accesibles, prestando atención al diseño, la legibilidad y la compatibilidad con las tecnologías de apoyo. Cuando procede, los contenidos de vídeo van acompañados de subtítulos o transcripciones.

Se anima a los formadores a que revisen y se familiaricen con estos materiales con antelación para garantizar que se utilicen de forma eficaz e inclusiva durante las sesiones. Cualquier adaptación adicional necesaria para apoyar a los participantes individuales puede realizarse a nivel local, dependiendo del contexto específico del seminario o del entorno de formación.

8. Seminarios de formación

En el marco del proyecto PUMP UP, se organizarán siete seminarios de formación presenciales con el objetivo de mejorar las competencias de más de 400 técnicos de climatización de los países socios. Estos seminarios representan una oportunidad clave para poner a prueba y mejorar el plan de estudios a través de los comentarios directos de los profesionales del sector. Cada seminario se centrará en un único módulo del plan de estudios, con un fuerte énfasis en las tareas prácticas relacionadas con el trabajo, lo que garantizará que la experiencia de aprendizaje sea relevante y de aplicación inmediata.

Además de estos seminarios técnicos, el proyecto también incluye un seminario de formación de formadores (TTT), dirigido específicamente a formadores de EFP y mentores de aprendizaje basado en el trabajo (WBL). Este seminario se impartirá en línea, constará de ocho sesiones en inglés y reunirá a unos 70 participantes (alrededor de 10 por país). Cada sesión abordará un módulo específico del plan de estudios, y una sesión dedicada presentará la metodología de enseñanza PUMP UP y su enfoque de recualificación y mejora de las competencias.

1.17 Definición de objetivos

Los seminarios deben tener objetivos claros y específicos directamente relacionados con el contenido del plan de estudios. Aunque cada módulo puede dar pie a múltiples competencias y debates, es fundamental mantener una dirección clara. El objetivo principal es dotar a los participantes de habilidades aplicables que mejoren su rendimiento en entornos de trabajo reales. Los organizadores y los formadores deben trabajar juntos para garantizar que la formación se mantenga dentro del ámbito del proyecto y contribuya de manera significativa a sus resultados.

1.18 Selección de participantes

La responsabilidad de seleccionar a los participantes en los seminarios recae en cada socio del proyecto, que colaborará con los centros de EFP, las escuelas profesionales y las partes interesadas locales pertinentes. El objetivo es involucrar a un grupo diverso de técnicos y profesionales de la climatización cuyos perfiles se ajusten a los objetivos de cada módulo.

Al trabajar directamente con las instituciones de formación y los representantes de la industria, los socios pueden garantizar la participación de las personas que más se beneficiarán del contenido del seminario y que están en condiciones de aplicar las habilidades adquiridas en contextos laborales reales. Este enfoque colaborativo también refuerza la conexión entre el plan de estudios de PUMP UP y las necesidades reales de formación y del mercado laboral en cada país socio.

Comprender los niveles de competencia y las necesidades de los participantes es esencial para ofrecer contenidos relevantes y mantener la calidad de la formación. Aunque los

participantes pueden tener diferentes antecedentes, los seminarios están diseñados para ser inclusivos y centrarse en conocimientos prácticos y aplicables.

1.19 Garantizar la calidad de la formación

Los seminarios PUMP UP no pretenden ser clases pasivas, sino entornos de aprendizaje interactivos. Los formadores deben actuar como facilitadores, fomentando la participación activa, los debates en grupo y la práctica siempre que sea posible. La estructura de cada sesión debe incluir franjas horarias estimadas para cada módulo y segmento práctico. Se debe prestar especial atención a los módulos con contenidos técnicos complejos para garantizar que se asigna tiempo suficiente para la comprensión y la interacción.

1.20 Fomentar la interacción y las preguntas

Para fomentar la participación, los seminarios deben incluir oportunidades estructuradas para que los participantes hagan preguntas y reflexionen sobre lo que están aprendiendo. Esto puede hacerse tanto durante las sesiones como a través de espacios designados para preguntas y respuestas. Esta interactividad no solo favorece la retención de conocimientos, sino que también ayuda a los formadores a evaluar en qué medida se está comprendiendo y aplicando el contenido. La participación activa es un indicador clave del éxito de un seminario.