



Exp.: A/SUM-022064/2023  
DIRECCIÓN GENERAL DE FORMACIÓN

## PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

**TÍTULO DEL CONTRATO: SUMINISTRO DE EQUIPAMIENTO DE USO DIDÁCTICO PARA IMPARTICIÓN DEL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN” Y OTRAS ESPECIALIDADES FORMATIVAS COMPLEMENTARIAS AL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD EN EL CENTRO DE FORMACION PROFESIONAL PARA EL EMPLEO EN TECNOLOGÍAS DEL FRÍO Y LA CLIMATIZACIÓN (CFPE MORATALAZ) DE LA DIRECCION GENERAL DE FORMACIÓN.**

### I. OBJETO

El contrato tiene por objeto el suministro de equipamiento de uso didáctico que mejore la dotación existente para la impartición de acciones formativas en el área profesional de Climatización del Centro de Formación Profesional para el Empleo en Tecnologías del Frio y la Climatización (CFPE Moratalaz) de la Dirección General de Formación.

La adquisición e implementación de este equipamiento objeto del contrato cubrirá las necesidades demandadas en este sector, para ello, este equipamiento es necesario e imprescindible para la realización de las prácticas de aprendizaje del alumnado del certificado de profesionalidad “Montaje y Mantenimiento de instalaciones de climatización y ventilación-extracción” del área profesional de Frio y Climatización y de otras especialidades formativas como “Montaje y mantenimiento de instalaciones de aerotermia aplicadas a la climatización” y “Montaje y mantenimiento de instalaciones de geotermia y energía solar aplicadas a la climatización”.

Asimismo, dicho equipamiento permitirá impartir los cursos en las mejores condiciones de calidad para alcanzar nuestro objetivo final de inserción laboral de los alumnos como centros de formación para el empleo, mejorando la capacitación profesional de los trabajadores prioritariamente desempleados a través de la formación personalizada y especializada con un alto contenido práctico, poniendo a su disposición recursos técnicos didácticos similares a los del ámbito laboral del sector de la climatización.

Las empresas licitadoras podrán concertar una cita con el CFPE de Moratalaz(\*) con el objetivo de conocer la compatibilidad con el equipamiento existente actualmente y las instalaciones del mismo a fin de comprobar la condiciones del lugar de ubicación y su accesibilidad para poder llevar a cabo correctamente el suministro, la instalación y la retirada del equipamiento obsoleto o inservible requeridos en este pliego.

(\*) **CORREO ELECTRÓNICO:** cf.frioyclimatizacion@madrid.org

**TELÉFONO DE CONTACTO:** 913710330

**PERSONAL DE CONTACTO:** Directora del Centro de Formación: Yolanda García.

### II. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA EJECUCIÓN

#### 1) Equipamiento a suministrar

Debido a la singular naturaleza del equipamiento de uso didáctico objeto de este contrato, nos encontramos en un mercado muy restringido, por lo que una vez analizado dicho mercado y la capacidad de suministro de proveedores, el equipamiento se distribuye en 4 lotes, con el fin de asegurar la concurrencia competitiva y que en ningún caso quede desierto este contrato de suministro, ya que esto último podría suponer la

Este documento se ha obtenido directamente del original que contenía la firma auténtica y, para evitar el acceso a datos personales protegidos, se ha ocultado el código que permitiría comprobar el original

incapacidad del Centro para impartir todas las especialidades incluidas en la programación formativa a desarrollar en 2023/2024.

Dentro de este contrato, se entenderá que se abarcan tanto el suministro del equipamiento como el mantenimiento del equipamiento en el período de garantía.

Este equipamiento se divide en los siguientes lotes:

LOTE	DENOMINACIÓN
1	EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN”
2	EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LA ESPECIALIDAD FORMATIVA “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE AEROTERMIA APLICADAS A LA CLIMATIZACIÓN”
3	EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LA ESPECIALIDAD FORMATIVA “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE GEOTERMIA Y ENERGÍA SOLAR APLICADAS A LA CLIMATIZACIÓN”
4	MAQUETAS DIDÁCTICAS PARA EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN”

Las condiciones técnicas del equipamiento de los 4 lotes referidos se detallan en el Anexo I del presente Pliego de Prescripciones Técnicas, y las marcas solicitadas vienen determinadas por la necesidad de compatibilizar el nuevo equipamiento con el ya existente en las aulas-taller, ofreciendo un servicio técnico de garantía en España y, además, que cubren una funcionalidad de uso didáctico para la realización de prácticas de los alumnos que realizan cursos de formación profesional para el empleo, dentro de la Familia Profesional correspondiente.

El adjudicatario aportará la información necesaria acerca del funcionamiento y mantenimiento del equipamiento suministrado.

### III. ASESORAMIENTO Y FORMACIÓN

La empresa adjudicataria prestará el asesoramiento y la formación necesaria sobre el equipamiento suministrado y cuestiones relativas al buen uso y al mantenimiento del mismo, informando con carácter general de cualquier aspecto relacionado directamente o indirectamente con la instalación o con el funcionamiento correcto. Incluyendo:

- Entrega de manual de uso sobre utilización, manipulación y medidas de seguridad de los equipos o instalación
- Recomendaciones de mantenimientos a realizar en el equipo.

### IV. CONDICIONES DE SUMINISTRO Y ENTREGA

Serán por cuenta del adjudicatario todos los gastos correspondientes al transporte, carga y descarga del material, así como los costes asociados a la mano de obra, quedando, por tanto, incluidas en el objeto del presente contrato todas las operaciones complementarias al suministro:

- Transporte, carga y descarga, así como operaciones de embalaje y desembalaje, y medios auxiliares necesarios para colocarlos en su ubicación en el interior del edificio. Debido a las dimensiones de parte del equipamiento, el adjudicatario debe tener en cuenta la maquinaria necesaria para la colocación

de ese equipamiento en el aula taller, para lo que podrá realizar una visita a las instalaciones para asegurar el conocimiento de las mismas.

- Recogida de cajas, embalajes, plásticos y, en general, cualquier material sobrante que se origine en su montaje y posterior tratamiento selectivo de residuos.
- Montaje, instalación y puesta en marcha de los mismos para el uso correcto.
- Los equipos ofertados se suministrarán con todos aquellos elementos o accesorios necesarios para un total y correcto funcionamiento y con los correspondientes permisos y autorizaciones requeridos por la legislación vigente, si fuera el caso.
- Instrucciones de funcionamiento y certificados de garantía, en su caso.
- La asistencia técnica durante el plazo de garantía en las condiciones y plazos establecidos.

Todos los equipos que no se hayan definido la marca en este pliego, deben ser de marca reconocida en el mercado, cuyos fabricantes certifiquen la continuidad de la gama o familia de los mismos durante el periodo de la garantía ofrecida.

El suministro tendrá lugar en el Centro de Formación Profesional para el Empleo en Tecnologías del Frio y la Climatización (CFPE Moratalaz) situado en C/ Hacienda de Pavones, 350 (Madrid) y en todo caso, deberá ser entregado en el aula-taller del Centro que se indique por parte del mismo.

Todos los costes derivados del transporte hasta el punto de entrega establecido, carga, descarga, traslado a la dependencia correspondiente y montaje, en su caso, correrán a cargo del adjudicatario.

## **V. RETIRADA MATERIAL**

El adjudicatario se deberá encargar de la gestión de la retirada del equipamiento que se haya quedado obsoleto o inservible en el aula-taller en el que se entregue el equipamiento nuevo teniendo en cuenta la maquinaria necesaria para la retirada de ese equipamiento del aula taller, sin que esto suponga un coste adicional para la Administración.

## **VI. PLAZO DE GARANTÍA**

Se establece un plazo de garantía de 1 año, contado a partir de la fecha del Acto de Recepción del suministro y que comprenderá tanto el mantenimiento como la sustitución de piezas, la mano de obra y el desplazamiento al lugar en el que se suministró e instaló el equipamiento con un plazo máximo de respuesta de 72 horas desde la notificación de la incidencia.

El equipamiento objeto de este contrato de licitación deberá ser reparado o sustituido, en caso necesario, empleando las piezas originales pertinentes para retornarlos a sus condiciones originales de funcionamiento.

Los dispositivos y accesorios que se sustituyan en cualquier equipamiento averiado deberán contar con las mismas condiciones de garantía y mantenimiento que el suministrado inicialmente.

## **VII. CUMPLIMIENTO DE LA LEGALIDAD**

La Dirección General de Formación queda facultada para comprobar que el adjudicatario cumple la normativa legal en lo referente a las obligaciones derivadas de la legislación laboral, o cualquier otra normativa que sea de aplicación.

## VIII. ACREDITACIÓN DE LA ADJUDICATARIA

La empresa adjudicataria deberá encontrarse en posesión de cuantas acreditaciones legales sean necesarias para llevar a cabo el suministro encomendado, pudiendo extender las certificaciones oportunas ante los organismos públicos competentes.

## IX. OBLIGACIONES RELATIVAS A LA NORMATIVA DEL PROGRAMA OPERATIVO FEDER DE LA COMUNIDAD DE MADRID

El artículo 73.3 del Reglamento (UE) 2021/1060 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de junio de 2021, Regional, al Fondo Social Europeo Plus, al Fondo de Cohesión, al Fondo de Transición Justa y al Fondo Europeo Marítimo, de Pesca y de Acuicultura, así como las normas financieras para dichos Fondos y para el Fondo de Asilo, Migración e Integración, el Fondo de Seguridad Interior y el Instrumento de Apoyo Financiero a la Gestión de Fronteras y la Política de Visados, establece que la autoridad de gestión debe garantizar la adecuación de la operación seleccionada a los requisitos normativos reguladores de los Fondos Europeos para Inversiones Estratégicas.

Se indican a continuación los siguientes aspectos a tener en cuenta para dar cumplimiento a las condiciones normativas y procedimientos necesarios de las acciones cofinanciadas con cargo a Fondos de la Unión Europea relativos al programa FEDER:

### 1. CONTABILIDAD SEPARADA

El artículo 74.1 del Reglamento (UE) nº 2021/1060 establece que debe garantizarse las operaciones cofinanciadas deben contar con una contabilidad separada o una identificación contable suficiente que permita identificar los gastos y los ingresos procedentes de los proyectos cofinanciados, de forma que para cada uno de estos proyectos pueda conocerse la totalidad de los gastos efectuados y la totalidad de las fuentes financieras de tales gastos.

### 2. INTERCAMBIO ELECTRÓNICO DE DATOS

El artículo 69.8 del Reglamento (UE) nº 2021/1060 establece que debe garantizarse que todos los intercambios de información entre beneficiarios y las autoridades del programa se lleven a cabo mediante sistemas de intercambio electrónico de datos de conformidad con el anexo XIV del citado Reglamento.

En este sentido, tanto desde la Dirección General de Fondos Comunitarios del Ministerio de Hacienda y Función Pública, en su condición de Autoridad de Gestión, como desde la Dirección General de Presupuestos, como Órgano de Coordinación e Interlocución del Organismo Intermedio Comunidad de Madrid, proporcionaran las aplicaciones informáticas que den cumplimiento al citado precepto, en el caso de la Comunidad de Madrid el programa SIFEI 21-27.

### 3. OBLIGACIÓN DE CONSERVAR LA DOCUMENTACIÓN ACREDITATIVA DE LA OPERACIÓN

El artículo 82 del Reglamento (UE) nº 2021/1060 establece la necesidad que todos los documentos justificativos relacionados con una operación que reciba ayuda de los Fondos se conserven en el nivel adecuado durante un plazo de cinco años a partir del 31 de diciembre del año en que la autoridad de gestión efectúe el último pago al beneficiario.

En cuanto a la forma de conservación de los documentos, se conservarán o bien en forma de originales o de copias compulsadas de originales, o bien en soportes de datos comúnmente aceptados, en especial versiones electrónicas de documentos originales o documentos existentes únicamente en versión electrónica.

Por su parte, cuando los documentos solo existan en versión electrónica, los sistemas informáticos utilizados cumplirán normas de seguridad aceptadas que garanticen que los documentos conservados se ajustan a los requisitos legales nacionales y son fiables a efectos de auditoría.

#### 4. INCLUSIÓN EN LA LISTA DE OPERACIONES

El artículo 49.3y 49.4 del Reglamento (UE) nº 2021/1060 establecen la necesidad de publicar en el sitio o portal web único en formatos abiertos y legibles por máquina, la lista de operaciones seleccionadas para recibir ayuda de los Fondos como mínimo en una de las lenguas oficiales de las instituciones de la Unión.

#### 5. MEDIDAS ANTIFRAUDE

El artículo 74.1, letra c, del Reglamento (UE) nº 2021/1060 establece la necesidad de que la Autoridad de Gestión disponga de medidas y procedimientos antifraude eficaces y proporcionados, teniendo en cuenta los riesgos detectados. Esta obligación compete también al Organismo intermedio, tanto al Órgano de Coordinación e Interlocución como a los órganos ejecutores, y en su caso a los beneficiarios de la ayuda.

### LA DIRECTORA GENERAL DE FORMACIÓN

Firmado digitalmente por: OLIVERA FERNÁNDEZ MARIA DE LA O  
Fecha: 2023.06.27 19:32

Fdo.: Mariola Olivera Fernández

## ANEXO I

### LOTE 1: EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN”

UDS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS
<b>EQUIPAMIENTO CLIMATIZACIÓN</b>		
15	Equipos bombas de calor de Split de pared	Tipo Daikin o similar: Tipo 1x1, de 3000w/4000w, 2500 frig. Clase media. Refrigerante R32 Inverter
3	Equipos bombas de calor de cassette	Tipo Daikin o similar: Tipo 1x1, de 4000/5000w. 3500 fig. Clase media. Refrigerante R32 Inverter
3	Equipos bombas de calor de conductos.	Tipo Daikin o similar: Tipo 1x1, de 10000/11000w, 7500 frig. Clase media. Mínimo A+. Refrigerante R32 Inverter
3	Enfriadora de agua invertir aire/agua	Tipo Carrier o similar. 12 kw con grupo hidráulico incorporado. Trifásica. Mínimo A+
3	Depósito de inercia enfriadora	Tipo Termat o similar. de 300 litros. Aislado exterior
4	Acondicionadores agua/aire compactos horizontales	Tipo Hitecsa o similar: Con controlador, trifásico, 15 kw. Mínimo A+
4	Acondicionadores agua/aire compactos verticales.	Tipo Hitecsa o similar: Con controlador, trifásico, 15 kw. Mínimo A+
15	Fancoil de agua suelo-techo sin envolvente	Tipo Kosner o similar: de 5000w en frío, con válvula de 3 vías, actuador y kit de control
3	Unidad de tratamiento de aire	Tipo Airtechnics o similar: 2.500 m3/h – frío-calor-filtrado. Con variación de velocidad de ventilación y control de funcionamiento integrado. Mínimo A+
2	Torre de refrigeración	Tipo Zelsio o similar: 50.000w sin resistencia. Trifásica. Mínimo A+
20	Termostato digital de superficie	Para control de instalaciones a cuatro tubos
<b>EQUIPAMIENTO VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN</b>		
6	Cajas de ventilación de doble aspiración con ventilador a transmisión	Motor trifásico 230/400 o 400/660. Transmisión por poleas y correas trapezoidales canal SPZ. BV 25/25 – 9/9 – 1 CV a 1350 rpm.
3	Control de eficiencia energética para ventiladores por temperatura constante.	Tipo SETTEMP o similar: 1.5 Kw. Trifásico 400 v. Sonda y programador incluidos. - Led's indicativos: Línea / fallo - Activación por sonda de temperatura PT-100. (Incluida en el suministro). Preparado para ser actuado opcionalmente por termostato. Visualización en pantalla de la temperatura (°C) digital - Pulsador test para testeo del equipo - Modbus RTU para monitorización remota - La versión + PRG incorpora programador horario
6	Variador de frecuencia para ventiladores trifásicos de 2 cv.	Tipo ABB o similar. - Modos de control: teclado, mando remoto o PID - Protección IP66 (agua a presión). - Filtro EMC integrado - Modbus RTU integrado - Configuración Digital con modo fácil ajuste



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Display Oled que muestra Hz, A, RPM, m/min y otros...</li> <li>- Seleccionador selector y potenciómetro integrado</li> </ul>
6	Reguladores de velocidad monofásicos.	Para motores de 10 A. Tipo ABB o similar.
6	Relé de tensión de fallo de fase	<p>Tipo Schneider o similar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contactos 8A a 250V.</li> <li>- Dimensiones: 71 x 90 x alto 58 mm.</li> <li>- Para carril DIN.</li> <li>- Alimentación 230V <math>\pm 10\%</math>/400V <math>\pm 10\%</math> a 50Hz.</li> </ul>
2	Recuperador de calor de alta eficiencia F7/F7 con posibilidad para +F9, de 1500 m3/h	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperador de calor según Erp 2018.</li> <li>- Intercambiador de flujos cruzados de alta eficiencia certificado por Eurovent</li> <li>- Caudal de aire hasta 4200m3 /h</li> <li>- Con bypass parcial manual</li> <li>- Filtros ISO ePM1 70% (F7)/ISO ePM1 70% (F7) en opción ISO ePM1&gt;80% (F9).</li> <li>- Versión para Instalación horizontal y en falso techo.</li> <li>- Estructura modular, en perfil de aluminio extruido y paneles sandwich de Aluzinc</li> <li>- Paneles de doble pared aislado por espuma de poliuretano de densidad 42kg/cm<sup>2</sup></li> <li>- Ventiladores centrífugos de motor directo doble aspiración AC conformes al ErP 2018</li> <li>- CONTROL-REG: 3 velocidades, alarma indicación colmatación filtros, control no deportable con conexión a mando remoto incluido</li> </ul>
6	Extractor de línea para conducto circular de 200 mm	<p>Tipo S&amp;P o similar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alimentación 230V 50 Hz</li> <li>- Motor IPX4</li> <li>- Carcasa y hélice en plástico ABC</li> <li>- Caja de bornes exterior</li> <li>- Motor de 2 velocidades</li> <li>- Motor con rodamiento a bolas</li> </ul>
12	Compuertas de aire motorizadas.	<p>Tipo Koolair o similar.</p> <p>A24 v. de 500x500mm grueso 120mm. Aluminio y belimo.</p>
2	Cortinas de aire de 1500 mm de ancho.	<p>Tipo Diansa o similar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caudal 1200 m3/h con calefacción trifásica.</li> <li>- Montaje hasta 4 metros</li> <li>- Instalación horizontal</li> <li>- Color Blanco</li> <li>- Carcasa metálica diseño compacto.</li> <li>- Turbina de fibra de vidrio</li> <li>- Mando a distancia con soporte de pared.</li> <li>- 2 velocidades</li> <li>- Motor de alta calidad</li> </ul>
2	Central de monóxido de carbono de 2 zonas con envolvente.	<p>Tipo Duran o similar.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema CO Sensor muestra simultáneamente la concentración máxima de CO en cada zona, activándose la salida de ventilación cuando el nivel de CO supera cierto nivel (nivel ventilación). Cuando la central detecta un nivel de CO superior a 300 ppm (nivel de alarma) se activa la salida de alarma. Tanto el nivel de ventilación, como el retardo para la</li> </ul>



		<p>activación de ventilación (retardo de ventilación) pueden programarse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión a dos hilos</li> <li>- Salida de alarma</li> <li>- Salida activar ventilación</li> <li>- Homologada por el Ministerio de Industria S/UNE.23300/84 contraseña CDM 8003</li> </ul>
30	Sensor de CO con zócalo	<p>Tipo Duran o similar</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sensor de monóxido de carbono, capaz de medir la concentración de CO y transmitir su lectura a la central (en menos de 1 minuto)</li> <li>- Cumple norma UNE 23300</li> </ul>
2	Sirena de alarma de CO para interior/externo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bajo consumo</li> <li>- 32 tonos seleccionables</li> <li>- Control de volumen</li> <li>- Sincronización automática</li> <li>- Alimentación: 24 Vcc. Potencia tono 3: 102 dB</li> </ul>
10	Motores eléctricos con bancada	Alimentación trifásica, 230/ 400 V. Potencia ½ CV. 1500 rpm.
10	Motores eléctricos con bancada	Alimentación trifásica, 400 /690 V. Potencia 5.5 CV. 1500 rpm.
5	Cuadro eléctrico de protección	De superficie, Residencial de electrificación básica, montado completo,
5	Cuadro eléctrico de protección	De superficie, Residencial de electrificación media, montado completo
5	Cuadro eléctrico de protección	De superficie, Residencial de electrificación elevada, montado completo
<b>HERRAMIENTAS</b>		
1	Amoladora angular	Tipo Milwaukee o similar. De 1200 W con empuñadura frontal de 3 posiciones. Apta para todos los discos de corte y amolado convencionales de Ø 125 mm.
6	Amoladora mini disco	De 115 mm.
3	Taladro percutor	SDS 800 w.
3	Expandidor de tubo sin cable	Con cabezales de 16, 20 y 25, 2 baterías, cargador multivoltaje, luz led y maletín.
3	Máquina de prensar radial electrohidráulica por batería	Tipo Rothenberger o similar. Con cabezales de 16, 20 y 15. Batería 18V. Bloqueo de seguridad e interruptor de emergencia.
1	Soldador PPR polifusión	Tipo Rems o similar. Con útiles de 16, 20 y 25
30	Corta tubos con escariador	De 1/8 a 1"1/8.
30	Corta tubos mini	De 1/8 a ¾.
2	Tenaza corta tubo PVC	Para 63 mm.
20	Maletín Abocardador-ensanchador	De ¼ a ¾.
4	Estuche de expandidores de refrigeración	Con tenaza expandidora, corta tubos, cabezas expandidoras y escariador.

10	Curvadora de mano	Para tubería de refrigeración de 1/4 a 3/8".
6	Curvadora de mano	Para tubería de refrigeración de 1/2".
10	Alicate expandidor de pinza	Para tubería frigorífica de 1/4 a 3/4.
3	Curvadora portátil de ballesta para refrigeración	Capacidad: Tubo de cobre recocado: Ø de 10 a 22 mm, Ø de 3/8" a 7/8". Tubo multicapa: Ø de 14 a 32 mm. Tubo de acero inoxidable: Ø de 12 a 15 mm. Tubo electrozincado: Ø de 12 a 15 mm. Ángulo de curvado: hasta 95°.
30	Caja de herramientas de frigorista completa	Debe contener: Juego de llaves acodadas, juego de llaves cortas, juego de llaves hexagonales hembra, alicates para doblar tubos, llaves planas, cortador de tubos, destornillador, llave inglesa, punzón, martillo, probador de voltaje.
3	Equipo de pruebas de estanqueidad de nitrógeno	Hasta 70 bar. Manguera de 3 metros.
2	Estuche de llaves de vaso y bits "96 piezas"	18 vasos 1/2: + 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,23,24,2 + 7 mm (3/8-1 1/4) + 2 Extensiones 75-125 mm + 1 Llave bujías 1/2 16 y 21 mm + 2 carracas 1/4 y 1/2 + 1 Adaptador barra deslizante T + 10 vasos Bits: 4,5,5.5,6,7,8,10,11,12,13mm (5/32-1/2) + 33 bits vasos + 1 Mango giratorio + 1 Extensión 1/4 100 mm + 3 llaves hexagonales (ALLEN) + 1 Estuche
3	Equipo de limpieza con nitrógeno y flush	Caudal 300 l/h.
10	Bomba de vacío de doble efecto	Tipo Rotehenberger o similar: Válvula de control, vacuómetro con indicador de arrastre, interruptor térmico de protección. Potencia 750 w, voltaje 230 v. Velocidad bomba: mínimo 255 L/min. De 1/2 cv. Válido para refrigerantes A2L.
15	Puente de manómetros 3 vías	Para R410 y R32. Rango De Presión: -1/38 – 1/55 bar.
6	Báscula de carga digital	De 100 kg.
4	Analizador digital de refrigeración	Con mangueras de 1,5 metros para todos los refrigerantes. Con maleta portátil y sondas de temperatura.
10	Util conexión rápida 1/4 Shut-off	Conexión rápida SHUT-OFF Conexión 1/4" SAE macho / hembra
10	Util conexión rápida 5/16 Shut-off	Conexión rápida SHUT-OFF Conexión 5/16" SAE macho / hembra
3	Vacuaometro digital	Con Bluetooth para control y lectura de mediciones completas vía Smartphone.
12	Equipos de recuperación y carga	Compatible con R32
10	Detectores de fugas de alta sensibilidad gases fluorados y A3.	Con diodo caliente de platino.

10	Termómetros digitales	Con 3 sondas
3	Termómetros digitales por infrarrojo	Con indicador laser, óptica 12:1 y procesador de alta resolución.
6	Anemómetros portátil	Con sensor de humedad y temperatura.
15	Pinzas amperimétricas	Con estuche y puntas de prueba.
6	Termohigrómetros digitales	Temperatura del aire: -20 ... 60 °C. Humedad del aire: 0 ... 100 % Hr. Memoria para 32 000 valores (mínimo).
2	Medidor de calidad del aire portátil	Temperatura, humedad, CO2, presión del aire.
2	Sonómetro digital	Rango: 35 ... 130 dB, precisión: ±1,5 dB (a 94 dB y 1 kHz), rango de frecuencia 31,5 Hz ... 8 kHz, interfaz Bluetooth para Android y iOS.
2	Tacómetro digital	Pantalla LCD de 5 dígitos. Resolución 0,1 RPM. Distancia de detección 50mm a 500 mm. Fuente de alimentación 9v.
5	Equipo mini de oxi-butano completo	Con botella de oxígeno (400 l.), compuesto de: soplete, mangueras 2.5m, boquillas, botella de butano 0.5 Kg y carro de transporte sin ruedas
6	Bomba de carga de comprobación circuitos de agua manual	Presión: 50 bar. Capacidad de succión: aprox. 45 ml / carrera. Tanque: 21 l. Conexión: R 1/2".

**LOTE 2: EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LA ESPECIALIDAD FORMATIVA "MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE AEROTERMIA APLICADAS A LA CLIMATIZACIÓN"**

UDS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
	DENOMINACIÓN	CARACTERÍSTICAS
2	Kit aerotermia con módulo hidráulico	<p>Saunier Duval. Compuesto de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bomba de calor Inverter. Etiquetado energético 35° A+++ / Etiquetado energético 55° A++. Potencial de calentamiento atmosférico PCA=3 y rendimientos estacionales en zonas cálidas/medias/ frías de SCOP: 6,48/5,07/4,27. Con capacidad de generación de calefacción hasta 75°C y ACS hasta 70°C trabajando hasta los -25°C en calefacción y hasta 46°C en refrigeración.</li> <li>- Módulo hidráulico, con vaso de expansión 10 l, válvula diversora para ACS, válvula de seguridad. Conexión cableada al control modulante, incluyendo control de la humedad relativa</li> <li>- Torre hidráulica. Con interfaz, para regulación de los circuitos.</li> </ul>
8	Grupo de circulación a punto fijo	Grupo compuesto de bomba de alta eficiencia, mezcladora termostática a 3 vías, termómetros de ida y retorno, válvula de antirretorno en el lado de la instalación, aislamiento térmico. Caudal máximo 1500 L/h.



3	Aerotermino de bomba de calor, híbrido con fotovoltaica	Tipo Saunier Duval o similar. Aerotermino de 270 litros de acero inoxidable, de instalación sobre suelo, con alto rendimiento y eficacia estacional. Toma de ventilación independiente aspiración-impulsión, incluida. Resistencia eléctrica de apoyo de 1.200 w. electrónica preparada para conexión con fotovoltaica y discriminación horaria.
4	Depósito interacumulador	Depósito de 200 litros con serpentín de intercambio de acero inoxidable y de alto rendimiento y superficie de 1,8 m2. Temperatura máxima de funcionamiento: 95°C. Ánodo de magnesio y termómetro en cubierta. Posición vertical sobre suelo.
3	Depósito de inercia	Depósito de separación de circuitos primario (lado Bomba de Calor) y secundario (lado calefacción) de 80 litros. Con soporte a muro, posición vertical.
2	Módulo electrónico de control de temperatura.	Módulo electrónico para la gestión de 3 zonas de calefacción o refrigeración a misma o diferente temperatura, y ampliación de funcionalidades (solar y acumulación de ACS). Debe incluir sondas de temperatura necesarias para su completo funcionamiento.
2	Pack solar fotovoltaico – Cubierta plana	Saunier Duval. Incluye: Inversor fotovoltaico modelo monofásico, eficiencia de 98%, protección IP65, módulos fotovoltaicos tipo monocristalino PERC de alta eficiencia, eficiencia de 20%. Con conectores MC4 y elementos de fijación de material aluminio para los módulos sobre cubierta plana.
5	KIT de bomba de circulación variable de calefacción	Gestión multizona, 1+1 zonas con distinta temperatura de emisión. Con mezcladora de temperatura variable con controlador y sondas de medida y seguridad. Incluye llaves de corte termómetros y caudalímetro.
10	Fancoil	4 tubos

**LOTE 3: EQUIPAMIENTO DIDÁCTICO PARA LA ESPECIALIDAD FORMATIVA “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE GEOTERMIA Y ENERGÍA SOLAR APLICADAS A LA CLIMATIZACIÓN”**

UDS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO
2	Kit AU12/Geotermia/Aerotermia	ECOFORREST	ecoGEO compact 12 Kw + AU12 Configuración C4, 230 v.
2	Accesorio Silent blocks	ECOFORREST	ecoBLOCK 600x160x90
2	Gestor energético para hibridar	ECOFORREST	ecoSMART e-source
2	Kit Control vía Internet de la bomba de calor	ECOFORREST	ecoSMART Esynet
2	Depósito de inercia INOX	ECOFORREST	TB-80



2	Contador de energía	ECOFORREST	CEM C20
2	Módulo comunicaciones Modbus	ECOFORREST	CEM-M
6	Kit grupo de impulsión de punto fijo (calefacción por suelo radiante/refrescamiento)	ECOFORREST	GM DN25 0-10V UPM3 25/105 NTC
10	Termostato	ECOFORREST	TH-t
10	Válvulas de 3 vías On/Off	ECOFORREST	VRG332
4	Circuladoras modulantes 0-10v con bridas de unión.	ECOFORREST	MAGNA3 32-100F

**LOTE 4: MAQUETAS DIDÁCTICAS PARA EL CERTIFICADO DE PROFESIONALIDAD “MONTAJE Y MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES DE CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN-EXTRACCIÓN”**

UDS	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
	DENOMINACIÓN	MARCA	MODELO
1	Equipo de bomba de calor + aire acondicionado + refrigeración reversible con dos condensadores y dos evaporadores (agua/aire) controlado desde PC.	EDIBON	REF. THIBAR22C
1	Equipo de introducción a la refrigeración, incluyendo, además del equipo, los siguientes elementos: - Kit de mantenimiento que contiene bomba neumática. Tubos y manómetros. - Kit de mantenimiento que contiene detector de fugas. - Kit de mantenimiento que contiene el módulo de recuperación-evacuación y carga.	EDIBON	REF. TIR REF. T/KIT1 REF. T/KIT2 REF. T/KIT3