

**CL0902 – Electricidad en las instalaciones frigoríficas y de climatización (GM).**

**Ciclos formativos para los que se oferta:**

- CFGM Instalaciones frigoríficas y de climatización.

**Duración y curso: 54 horas, 2º curso.**

**Objeto:**

Ampliación de conocimientos de electricidad específicos de este ciclo formativo, identificando y conexionando equipos de medida, protección y control de las instalaciones frigoríficas y de climatización.

**Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:**

1. Identifica y selecciona aparamenta eléctrica asociadas a las instalaciones frigoríficas y de climatización, interpretando sus esquemas de conexión (presostatos, presostatos diferenciales, termostatos (de trabajo y seguridad), sondas de temperatura, sondas de presión, válvulas de expansión, válvulas de solenoide, actuadores de compuerta, finales de carrera para válvulas, relés, etc.)

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las magnitudes fundamentales de las instalaciones eléctricas y se han relacionado con sus unidades en la selección del equipo.
- b) Se han interpretado los símbolos normalizados eléctricos y electrónicos en croquis y esquemas.
- c) Se han interpretado sus símbolos normalizados en los croquis y esquemas de la instalación térmica.
- d) Se han interpretado esquemas eléctricos, de control y mando de la aparamenta eléctrica asociada a las instalaciones y de climatización.

2. Realiza el cableado de enfriadoras.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de protección y mando de las enfriadoras.
- b) Se ha verificado el cableado los circuitos de mando de la enfriadora interpretando el esquema de control.
- c) Se han comprobado el funcionamiento de los sistemas de seguridad asociados a la enfriadora (termostatos de trabajo, termostatos de seguridad, presostatos, sondas, etc.) y sus enclavamientos.
- d) Se han comprobado el funcionamiento de los sistemas de arranque asociados a la enfriadora, a los compresores y a los ventiladores.

3. Ejecuta el conexionado de cámaras frigoríficas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de protección y mando de cámaras frigoríficas (unidades interiores y exteriores).
- b) Se ha verificado el cableado entre las unidades interiores y exteriores, así como el control externo del equipo.

- c) Se ha comprobado el sistema antidesescarche y la conexión de resistencias de apoyo.
  - d) Se ha verificado el alumbrado de la cámara frigorífica (iluminación, emergencia y señalización).
4. Realiza el conexionado de equipos de regulación y control asociados a las instalaciones caloríficas.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de mando y realizado el cableado de centralitas de regulación para el mando de zonas de calefacción (a través de válvulas mezcladoras de tres puntos y 0-10 V), zonas de producción de agua caliente sanitaria y otras aplicaciones.
  - b) Se han interpretado los esquemas eléctricos de mando y realizado el cableado de centralitas de regulación para el control de instalaciones solares térmicas, incluyendo el control de los sistemas de disipación.
  - c) Se han verificado donde existen contactos libres de tensión y se han comprendido sus aplicaciones en el control de instalaciones.
5. Realiza las conexiones de unidades climatizadoras y equipos asociados tales como recuperadores, ventiladores, etc.

Criterios de evaluación:

- a) Se han interpretado los esquemas eléctricos de mando y fuerza en unidades climatizadoras y equipos asociados.
  - b) Se ha procedido a identificar y conectar sistemas de cableados para conexión y control remoto (datos) de las unidades climatizadoras (Modbus, Mbus, Lora, etc.), así como para las unidades terminales.
6. Comprueba y verifica el funcionamiento de cada componente eléctrico de los equipos frigoríficos y de climatización, según la avería diagnosticada del equipo.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha identificado y desinstalado el componente posible averiado.
  - b) Se ha comprobado el correcto funcionamiento del componente, sustituyéndolo si fuera preciso.
  - c) Se ha comprobado que la avería/incidencia queda resuelta.
7. Cumple las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental, identificando los riesgos asociados, las medidas y equipos para prevenirlos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los riesgos y el nivel de peligrosidad que suponen la manipulación de los materiales, herramientas, útiles, máquinas y medios de transporte.
- b) Se han manejado las máquinas respetando las normas de seguridad.
- c) Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales y herramientas.
- d) Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.

- e) Se han determinado las medidas de seguridad y de protección personal que se deben adoptar en la preparación y ejecución de las operaciones de montaje y mantenimiento de las instalaciones.
- f) Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.
- g) Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.

### **Contenidos:**

1. Selección y montaje de apartamentada eléctrica de maniobra y protección asociadas a las instalaciones y de climatización.
  - a) Montaje de presostatos, presostatos diferenciales, termostatos de trabajo, termostatos de seguridad), sondas de temperatura, sondas de presión, válvulas de expansión, válvulas de solenoide, actuadores de compuerta, finales de carrera para válvula, relés, contadores, etc.
  - b) Medida de las magnitudes fundamentales sobre circuitos. Procedimientos de medida. Seguridad en las medidas eléctricas.
  - c) Simbología usada en las instalaciones eléctricas para las instalaciones térmicas.
  - d) Interpretación de esquemas eléctricos de cuadros de mando y control de instalaciones y de climatización.
2. Cableado de calderas y quemadores de gas, gasóleo y biomasa.
  - a) Interpretación esquemas eléctricos de protección y mando de calderas y quemadores.
  - b) Verificación del cableado de los circuitos de mando de los quemadores interpretando el esquema de la caja de control Contenido.
  - c) Comprobación del funcionamiento de los sistemas de seguridad asociados a la enfriadora (termostatos de trabajo, termostatos de seguridad, sondas, etc.) y sus enclavamientos.
  - d) Comprobación del funcionamiento de los sistemas de arranque asociados a la enfriadora, a los compresores y ventiladores.
3. Conexión de equipos de cámaras frigoríficas.
  - a) Interpretación de los esquemas eléctricos de protección y mando de cámaras frigoríficas (unidades interiores y exteriores).
  - b) Verificación del cableado entre las unidades interiores y exteriores y del control externo del equipo.
  - c) Conocimiento e identificación de sistemas antidesescarche y de las conexiones de resistencias de apoyo.
  - d) Verificación del alumbrado de la cámara frigorífica (iluminación, emergencia y señalización).
4. Realización del conexionado de equipos de regulación y control asociados a las instalaciones caloríficas.
  - a) Interpretación de los esquemas eléctricos de mando y realización del cableado de centralitas de regulación para el mando de zonas de calefacción (a través de válvulas mezcladoras de tres puntos y 0-10 V), zonas de producción de agua caliente sanitaria y otras aplicaciones.

- b) Interpretación los esquemas eléctricos de mando y realización del cableado de centralitas de regulación para el control de instalaciones solares térmicas, incluyendo el control de los sistemas de disipación.
  - c) Verificación de contactos libres de tensión y conocimiento de sus aplicaciones en el control de instalaciones.
- 5. Verificación de las conexiones de unidades climatizadoras y equipos asociados tales como recuperadores, ventiladores, etc.
  - a) Interpretación de esquemas eléctricos en unidades climatizadoras y equipos asociados.
  - b) Identificación y conexión de cableados para conexión y control remoto (datos) de las unidades climatizadoras (Modbus, Mbus, Lora, etc.), así como para las unidades terminales.
- 6. Identificación y relación de avería-incidencia y posible elemento averiado, utilizando esquemas eléctricos y conceptuales de funcionamiento de los equipos frigoríficos y de climatización. (Diagnóstico de averías).
  - a) Interpretación de esquemas eléctricos y de funcionamiento de la enfriadora y unidad climatizadora.
  - b) Identificación de los distintos componentes de la enfriadora y unidad climatizadora y su funcionamiento.
  - c) Valoración de estado del componente y decisión de cambiarlo si es necesario.
  - d) Identificación de fallos comunes.
  - e) Procedimientos de diagnóstico.
  - f) Técnicas de reparación y sustitución de componentes.
- 7. Normativas de seguridad y medioambientales.
  - a) Normativas de seguridad en la instalación y mantenimiento.
  - b) Prácticas sostenibles y respeto al medio ambiente.
  - c) Gestión de residuos y reciclaje.

#### **Especialidades del Profesorado:**

- Cuerpo/s: 0511/0590 Catedráticos/Profesores de enseñanza secundaria - Especialidad: 113 - Organización y proyectos de sistemas energéticos.
- Cuerpo/s: 0511/0590 Catedráticos/Profesores de enseñanza secundaria - Especialidad: 125 - Sistemas electrotécnicos y automáticos.
- Cuerpo/s: 0590/0591 Profesores de enseñanza secundaria/Profesores técnicos de formación profesional (a extinguir) - Especialidad: 205 - Instalación y mantenimiento de equipos térmicos y fluidos.
- Cuerpo/s: 0590/0591 Profesores de enseñanza secundaria/Profesores técnicos de formación profesional (a extinguir) - Especialidad: 206 - Instalaciones electrotécnicas.
- Para la impartición del módulo optativo «Electricidad en las instalaciones frigoríficas y de climatización (GM)» en centros de titularidad privada o de titularidad pública de otras administraciones distintas de las educativas, se exigirán las mismas condiciones de formación inicial que para impartir cualquiera de los módulos que incluyan estándares de competencia adscritos a la misma familia profesional que el correspondiente título.