

PRÁCTICA BÁSICA DE INSTALACIONES DEL MÓDULO: - 0040 Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial		Nº 12																																																																								
DENOMINACIÓN DE LA PRÁCTICA: Montaje y puesta en marcha de Equipos comerciales.		PRÁCTICA Nº: 012																																																																								
1	ALUMNO :																																																																									
2	OBJETIVOS DE LA PRACTICA																																																																									
<div>1. Conocer las diferentes comprobaciones que se deben de realizar en la puesta en marcha de una instalación o equipo frigorífico comercial y de sus características.</div> <div>2. Realizar la puesta en funcionamiento de una instalación o equipo frigorífico comercial en un circuito o equipo real y próximo a la realidad.</div> <div>3. Resolución “in situ” de las averías surgidas o provocadas por mala instalación en la puesta en marcha.</div> <div>4. Puesta en práctica durante el proceso de las medidas de precaución medioambiental y seguridad personal necesarias, según la normativa actual vigente.</div>																																																																										
3	DESARROLLO DE LA PRÁCTICA																																																																									
<div>Operaciones previas a la puesta en marcha</div> <div>1. Prueba de estanqueidad de la instalación o equipo frigorífico.</div> <div>2. Operación de vacío de la instalación o equipo frigorífico.</div> <div>3. Final de la instalación y revisión general.</div> <div>4. Revisión o carga del refrigerante a instalar.</div> <div>5. Revisión del conexionado eléctrico y</div> <div>Puesta en funcionamiento</div> <div>1. Primer arranque</div> <div>2. Control preliminar de la parte eléctrica</div> <div>3. Control preliminar de la parte frigorífica</div> <div>4. Arranque</div> <div>5. Desescarche</div> <div>6. Calefacción de apoyo</div> <div>Verificaciones de funcionamiento</div> <div>Posibles problemas en la puesta en marcha</div> <div>a) Carga de refrigerante<div>I. Subenfriamiento</div><div>II. Recalentamiento</div></div> <div>b) Falta de refrigerante</div> <div>c) Exceso de refrigerante</div> <div>d) Exceso de condensación</div> <div>e) Falta de condensación</div> <div>f) Falta de aire en la unidad interior</div> <div>g) Obstrucción del sistema de expansión</div>																																																																										
<table><tr><th colspan="3">Modo FRÍO</th><th colspan="3">Modo CALOR</th></tr><tr><td rowspan="4">Compresor</td><td>Presión aspiración bar</td><td></td><td rowspan="4">Compresor</td><td>Presión aspiración bar</td><td></td></tr><tr><td>Tª aspiración (1) °C</td><td></td><td>Tª aspiración (1) °C</td><td></td></tr><tr><td>Presión condens. bar</td><td></td><td>Presión condens. bar</td><td></td></tr><tr><td>Tª condens. (2) °C</td><td></td><td>Tª condens. (2) °C</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">Condensador de aire</td><td>Tª entrada gas °C</td><td></td><td rowspan="4">Evaporador de aire</td><td>Tª entrada gas °C</td><td></td></tr><tr><td>Tª salida gas (3) °C</td><td></td><td>Tª salida gas (4) °C</td><td></td></tr><tr><td>Tª entrada aire °C</td><td></td><td>Tª entrada aire °C</td><td></td></tr><tr><td>Tª exterior °C</td><td></td><td>Tª exterior °C</td><td></td></tr><tr><td rowspan="4">Evaporador de aire</td><td>Tª salida aire °C</td><td></td><td rowspan="4">Condensador de aire</td><td>Tª salida aire °C</td><td></td></tr><tr><td>Tª entrada aire °C</td><td></td><td>Tª entrada aire °C</td><td></td></tr><tr><td>Tª salida evap. (4) °C</td><td></td><td>Tª entrada gas °C</td><td></td></tr><tr><td>Tª salida gas (3) °C</td><td></td><td>Tª salida gas (3) °C</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Subenfriamiento (2) - (3) °C</td><td></td><td colspan="2">Subenfriamiento (2) - (3) °C</td><td></td></tr><tr><td colspan="2">Sobrecalentamiento (4) - (1) °C</td><td></td><td colspan="2">Sobrecalentamiento (4) - (1) °C</td><td></td></tr></table>			Modo FRÍO			Modo CALOR			Compresor	Presión aspiración bar		Compresor	Presión aspiración bar		Tª aspiración (1) °C		Tª aspiración (1) °C		Presión condens. bar		Presión condens. bar		Tª condens. (2) °C		Tª condens. (2) °C		Condensador de aire	Tª entrada gas °C		Evaporador de aire	Tª entrada gas °C		Tª salida gas (3) °C		Tª salida gas (4) °C		Tª entrada aire °C		Tª entrada aire °C		Tª exterior °C		Tª exterior °C		Evaporador de aire	Tª salida aire °C		Condensador de aire	Tª salida aire °C		Tª entrada aire °C		Tª entrada aire °C		Tª salida evap. (4) °C		Tª entrada gas °C		Tª salida gas (3) °C		Tª salida gas (3) °C		Subenfriamiento (2) - (3) °C			Subenfriamiento (2) - (3) °C			Sobrecalentamiento (4) - (1) °C			Sobrecalentamiento (4) - (1) °C		
Modo FRÍO			Modo CALOR																																																																							
Compresor	Presión aspiración bar		Compresor	Presión aspiración bar																																																																						
	Tª aspiración (1) °C			Tª aspiración (1) °C																																																																						
	Presión condens. bar			Presión condens. bar																																																																						
	Tª condens. (2) °C			Tª condens. (2) °C																																																																						
Condensador de aire	Tª entrada gas °C		Evaporador de aire	Tª entrada gas °C																																																																						
	Tª salida gas (3) °C			Tª salida gas (4) °C																																																																						
	Tª entrada aire °C			Tª entrada aire °C																																																																						
	Tª exterior °C			Tª exterior °C																																																																						
Evaporador de aire	Tª salida aire °C		Condensador de aire	Tª salida aire °C																																																																						
	Tª entrada aire °C			Tª entrada aire °C																																																																						
	Tª salida evap. (4) °C			Tª entrada gas °C																																																																						
	Tª salida gas (3) °C			Tª salida gas (3) °C																																																																						
Subenfriamiento (2) - (3) °C			Subenfriamiento (2) - (3) °C																																																																							
Sobrecalentamiento (4) - (1) °C			Sobrecalentamiento (4) - (1) °C																																																																							

Para la realización de la memoria el alumno ha de buscar los modelos de los elementos reseñados, en los catálogos de los fabricantes respectivos, y adjuntar una copia del elemento con sus características técnicas.

En la ejecución del montaje del equipo y del trazado de la tubería, el alumno ha de conseguir el grado de autonomía en el trabajo suficientes sin menoscabo de su seguridad y de las orientaciones del profesor, aplicando los conocimientos que ha ido adquiriendo en las prácticas básicas de taller anteriores a esta. Así como las destreza adquiridas en la ejecución del módulo 0037 de Técnicas de montaje de instalaciones, demostradas en el curso anterior.

En la puesta en marcha de la instalación frigorífica, ya sea por primera vez o después de una intervención por avería en la que se hayan tenido que sustituir elementos o limpiar el circuito frigorífico, es necesario seguir el procedimiento concreto indicado en la práctica básica nº 8 y que consta de los siguientes pasos:

1. Prueba de presión del circuito frigorífico y del circuito de fluido secundario (agua o salmuera) si existiera.
2. Limpieza y barrido del circuito frigorífico.
3. Vacío y secado del circuito frigorífico.
4. Carga de refrigerante del circuito frigorífico y pruebas de fuga.
5. Llenado o reposición de aceite en el compresor.
6. Llenado del circuito secundario (agua o salmuera) si existiera.
7. Regulación y ajuste de la instalación.

En la localización de averías de la instalación frigorífica, seguiremos los procedimientos aprendidos en la práctica básica nº 9, analizaremos el proceso de actuación para caso de avería, consistente en:

- I. Observación de la instalación y localización del problema (síntomas).
- II. Localización de la causa del problema.
- III. Solución del problema.

Estudiaremos los diferentes parámetros característicos de la instalación, así como sus aparatos de medida ( $T^a$ , HR, presión, tensión, variables eléctricas, etc.), los cuales nos servirán como indicadores de posibles anomalías en el funcionamiento del sistema.

#### **4 HERRAMIENTAS Y MEDIOS NECESARIOS PARA EL DESARROLLO DE LA PRÁCTICA**

Conjunto de Herramienta asignada.	Puente de manómetros.	Botella de N <sub>2</sub>
Bomba de vacío.	Botella de refrigerante.	Pinza amperimétrica.
Equipo recuperador de refrigerante	Localizador de averías de compresor	Detectores de fugas
Anemómetro	Termómetros de contacto	Báscula de carga

#### **5 DOCUMENTACIÓN A UTILIZAR.**

Para el desarrollo de la actividad se utilizarán los siguientes documentos.

- Ficha Actividad evaluable.
- Apuntes del profesor en la plataforma Moodle.
- Búsqueda en la Web de los fabricantes de los elementos instalados.

#### **6 BIBLIOGRAFIA.**

- **BERNIER, J., MARTÍN, F.** 1998. "Itinerario del Frigorista". ED: AMV
- **ALARCÓN-CREUS, J.** 1992. "Tratado Práctico de Refrigeración Automática". ED: Marcombo.
- **RAPIN/JACQUARD.** 1998. "Instalaciones Frigoríficas". ED: Marcombo.
- **LOPEZ CASTILLO, F.** 2005. "Instalaciones de calor y frío". ED: UNIV. DE CORDOBA
- **REGLAMENTO DE SEGURIDAD PARA PLANTAS E INSTALACIONES FRIGORIFICAS (RSPIF) y modificaciones posteriores.** 1977.
- **REGLAMENTO APARATOS A PRESION (RAP).** 2008.

<b>7 MEDICIÓN DE OBJETIVOS ALCANZADOS</b>		
<b>PUNTO DE EVALUACIÓN</b>		<b>Método evaluación</b>
<b>a)</b>	Se han fijado los elementos de la instalación (compresores herméticos, visores, deshidratadores y capilares, entre otros).	
<b>b)</b>	Se han interconectado los elementos aplicando técnicas de conformado y unión.	
<b>c)</b>	Se ha realizado las pruebas de estanqueidad de la instalación aplicando y valorando criterios técnicos.	
<b>d)</b>	Se han localizado y solucionado las posibles fugas en la instalación.	
<b>e)</b>	Se han seleccionado y operado con las herramientas y material necesario para el montaje de la instalación	
<b>f)</b>	Se ha realizado el montaje respetando los tiempos estipulados.	
<b>g)</b>	Se han realizado los trabajos con orden y limpieza.	
<b>h)</b>	Se ha distribuido el trabajo equitativamente y se ha trabajado en equipo.	
<b>i)</b>	Se ha operado con autonomía en las actividades propuestas.	
<b>j)</b>	Se han realizado o interpretado los esquemas eléctricos de la instalación.	
<b>k)</b>	Se han identificado las características técnicas de la instalación frigorífica.	
<b>l)</b>	Se han montado los diferentes elementos eléctricos de la instalación.	
<b>m)</b>	Se ha realizado el cableado respondiendo a los esquemas eléctricos teniendo cuenta la sección y color de los conductores.	
<b>n)</b>	Se ha verificado el correcto funcionamiento de las conexiones eléctricas y de los elementos periféricos.	
<b>o)</b>	Se ha planificado la puesta en marcha de la instalación.	
<b>p)</b>	Se han seleccionado y utilizado las herramientas e instrumentos para la puesta en marcha.	
<b>q)</b>	Se ha realizado el vacío y la carga de refrigerante en condiciones de seguridad y medioambientales.	
<b>r)</b>	Se han ajustado los valores de consigna de los elementos de control de la instalación (termostato y presostatos, entre otros).	
<b>s)</b>	Se ha realizado la puesta en funcionamiento, de acuerdo con la seguridad requerida y reglamentación vigente.	
<b>t)</b>	Se ha comprobado la secuencia de funcionamiento de los elementos de control, seguridad y receptores eléctricos de la instalación.	
<b>u)</b>	Se han verificado los parámetros de funcionamiento de la instalación (carga de refrigerante y saltos térmicos, entre otros).	
<b>v)</b>	Se ha elaborado una memoria de las actividades desarrolladas y de los procedimientos utilizados.	
<b>w)</b>	Se han realizado las medidas de los parámetros de funcionamiento, utilizando los medios, equipos e instrumentos adecuados.	
<b>x)</b>	Se ha identificado los síntomas de averías o disfunciones a través de las medidas realizadas y la observación de la instalación.	
<b>y)</b>	Se han propuesto hipótesis de las posibles causas de la avería y su repercusión en la instalación.	
<b>z)</b>	Se ha localizado la avería, analizado los síntomas de acuerdo con los procedimientos específicos para el diagnóstico y localización de averías de instalaciones frigoríficas (eléctricas, mecánicas, termodinámicas y de regulación, entre otros).	

PUNTO DE EVALUACIÓN	Método evaluación
<b>aa)</b> Se han descrito los procedimientos de intervención (pruebas, medidas, ajustes, secuencias de actuación) necesarios para la reparación.	
<b>bb)</b> Se ha operado con las herramientas e instrumentos adecuados para la diagnosis de averías.	
<b>cc)</b> Se ha elaborado la secuencia de intervención para la reparación de la avería tanto eléctrica como frigorífica, teniendo en cuenta la seguridad y respeto el medio ambiente.	
<b>dd)</b> Se ha recuperado el refrigerante con criterios de seguridad y respeto al medio ambiente.	
<b>ee)</b> Se han sustituido o en su caso reparado los componentes dañados o averiados.	
<b>ff)</b> Se han restablecido las condiciones iniciales de funcionamiento del equipo o de la instalación.	
<b>gg)</b> Se han realizado las intervenciones de mantenimiento correctivo de acuerdo con la calidad requerida.	
<b>hh)</b> Se ha elaborado una memoria post reparación de las actividades desarrolladas, de los procedimientos utilizados y de los resultados obtenidos.	
<b>ii)</b> 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>jj)</b> Se han identificado las causas más frecuentes de accidentes en la manipulación de materiales, herramientas, máquinas de corte y conformado, entre otras.	
<b>kk)</b> Se han descrito los elementos de seguridad (protecciones, alarmas y pasos de emergencia, entre otros) de las máquinas y los equipos de protección individual (calzado, protección ocular e indumentaria, entre otros) que se deben emplear en las distintas operaciones de mecanizado.	
<b>ll)</b> Se han operado las máquinas respetando las normas de seguridad.	
<b>mm)</b> Se ha relacionado la manipulación de materiales, herramientas y máquinas con las medidas de seguridad y protección personal requeridos.	
<b>nn)</b> Se ha valorado el orden y la limpieza de instalaciones y equipos como primer factor de prevención de riesgos.	
<b>oo)</b> 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 frigoríficas y sus instalaciones asociadas.	
<b>pp)</b> Se han identificado las posibles fuentes de contaminación del entorno ambiental.	
<b>qq)</b> Se han clasificado los residuos generados para su retirada selectiva.	