I.- Datos Generales

Código	Título
EC0443	Realizar instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y refrigeración comercial

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que instalan y dan mantenimiento a sistemas de aire acondicionado y refrigeración tipo comercial, desarrollando tres funciones específicas que son: la planificación de la instalación y el mantenimiento, la propia instalación del sistema de AA y RC y el mantenimiento de dichos sistemas.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en EC.

El presente EC se refiere únicamente a funciones para cuya realización no se requiere por disposición legal, la posesión de un título profesional. Por lo que para certificarse en este EC no deberá ser requisito el poseer dicho documento académico.

Descripción general del Estándar de Competencia

El Estándar establece que la persona que realiza esta función debe planificar su proyecto y para ello realiza levantamiento, establece los requerimientos tanto de la instalación como del mantenimiento correspondiente en cuanto a equipos, materiales, accesorios y herramienta y para lo cual emite un reporte; también realiza la instalación del sistema para lo cual desarrolla las acciones que son mínimo indispensables para llevarla a cabo y por último realiza el mantenimiento a dichos sistemas también cumpliendo con las acciones mínimo requeridas para que éste deje en operación óptima un sistema de AA y RC.

El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

Se actualiza el EC0066 Instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y refrigeración comercial, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 06 de febrero del 2009.

Los asuntos y procesos de evaluación y certificación de competencias tramitados con base en el EC0066 Instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y refrigeración comercial, tendrán para su conclusión, incluyendo la emisión de certificados, un plazo máximo de cinco meses, a partir de la publicación en el Diario Oficial de la Federación del presente Estándar de Competencia.

Nivel en el Sistema Nacional de Competencias: Tres

Desempeña actividades tanto programadas, rutinarias como impredecibles. Recibe orientaciones generales e instrucciones específicas de un superior. Requiere supervisar y orientar a otros trabajadores jerárquicamente subordinados.

Comité de Gestión por Competencias que lo desarrolló
Asociación Mexicana de Empresas del Ramo de Instalaciones para la Construcción, A.C. (AMERIC).

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
24 de abril 2014	12 de junio 2014
Periodo de revisión/actualización del EC:	**Tiempo de Vigencia del Certificado de competencia en este EC:**
5 años	5 años

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)

Grupo unitario:
2637 Técnicos en la instalación, reparación y mantenimiento de equipos de refrigeración, climas y aire
Ocupaciones asociadas:
Técnico en aire acondicionado y refrigeración.
Ocupaciones no contenidas en el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones y reconocidas en el Sector para este EC
Instaladores de AA y RC

Clasificación según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN):
Sector:
23 Construcción
Clase:
238222 Instalaciones de sistemas centrales de aire acondicionado y calefacción
Subsector:
238 Trabajos especializados para la construcción
Rama:
2382 Instalaciones y equipamiento en construcciones
Subrama:
23822 Instalaciones hidrosanitarias, de gas, sistemas centrales de aire acondicionado y calefacción**.**

El presente Estándar de Competencia, una vez publicado en el Diario Oficial de la Federación se integrará en el Registro Nacional de Estándares de Competencia que opera el CONOCER a fin de facilitar su uso y consulta gratuita.

Organizaciones participantes en el desarrollo del Estándar de Competencia
Asociación Mexicana de Empresas del Ramo de Instalaciones para la Construcción, A.C.

Relación con otros estándares de competencia

Estándares relacionados

- EC0118. Realización de instalaciones eléctricas en edificación de vivienda

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica: Le evaluación se llevará en escenarios simulados, por lo que se requiere que el Centro de Evaluación cuente con toda la infraestructura de equipamiento, material, herramienta e insumos para que el candidato pueda demostrar las competencias requeridas en este EC.
En la segunda parte se solicitará que realice la instalación y para ello el Centro de evaluación dispondrá de las partes del proceso para que el candidato realice las actividades señaladas y la demostración sea fiel a como se requeriría en el campo real de trabajo.
En la primera parte del EC el candidato demostrará cómo se preparan los insumos, materiales y documentación requerida antes de instalar y/o dar el mantenimiento a un sistema de AA y RC; en este caso los productos se solicitará se generen a partir de lo dispuesto por el Centro de evaluación y del cual el candidato hará su propio presupuesto.
Por último, el candidato realizara las actividades de mantenimiento en las condiciones en el que el Centro de Evaluación haya dispuesto para que esto se evidencie, el candidato realizará dichas actividades a través de simuladores o dispositivos que el CE disponga.

Apoyos/Requerimientos: El Centro de Evaluación contara como mínimo con el siguiente equipo: Tubería de conducción de aire, tubería de drenaje, equipos de aire acondicionado, material aislante, conexiones, soldaduras, gas nitrógeno, gas refrigerante, bomba de vacío, multímetros, manómetros, herramienta manual para corte y apriete, juego de desarmadores, juego de pinzas, Llave Ajustable (perico), extintor, línea de energía, centro de carga eléctrica, refacciones, material de limpieza. y el Candidato requiere su Equipo de Protección Personal: Zapatos de trabajo, Guantes de nitrilo, Lentes de seguridad, Camisa de Trabajo, Casco de Trabajo, Chaleco de seguridad con barras reflejantes.

Duración estimada de la evaluación

- 1 hora en gabinete y 5 horas en campo, totalizando 6 horas

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia	Elemento 1 de 3
Realizar instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y refrigeración comercial	Planificar la instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y refrigeración comercial

Elemento 2 de 3

Instalar el sistema de aire acondicionado y refrigeración comercial

Elemento 3 de 3

Mantener el funcionamiento del sistema de aire acondicionado y refrigeración comercial

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 3	E1443	Planificar la instalación y mantenimiento de sistemas de aire acondicionado y refrigeración comercial

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El requerimiento de equipo de seguridad y protección personal, materiales, accesorios y equipo para la instalación/mantenimiento, elaborado:
   - Señala la existencia/no de los puntos de riesgo del área de instalación/mantenimiento,
   - Incluye la descripción del equipo de seguridad y protección personal para la instalación / mantenimiento,
   - Especifica el tipo de equipo y herramientas, materiales y accesorios a utilizar en la instalación / mantenimiento de acuerdo con el proyecto,
   - Describe las características de los materiales y accesorios a utilizar en la instalación / mantenimiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial de acuerdo con el proyecto, y
   - Detalla la cantidad de accesorios y materiales de consumo para la instalación/mantenimiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial de acuerdo al diagnóstico elaborado.

2. El levantamiento para la instalación del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial realizado:
   - Especifica las características como: marca, modelo, tensión eléctrica, fases, consumo eléctrico, dimensiones, tipo y cantidad de refrigerante del equipo a instalar del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial,
   - Indica la ubicación y distancia en la que se instalarán los equipos del sistema de aire acondicionado / refrigeración comercial de acuerdo con el proyecto de aire acondicionado / refrigeración comercial,
   - Señala las trayectorias de las tuberías del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial de acuerdo con el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial,
   - Describe la ubicación del centro de carga eléctrica disponible y más cercano al equipo del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial a instalar,
   - Especifica la tensión eléctrica y número de fases del centro de carga con el que se energizará el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial a instalar,
   - Detalla la ubicación de los desagües del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial de acuerdo con el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial, y
   - Señala las trayectorias de las tuberías de drenaje de condensados del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial de acuerdo con el proyecto de aire acondicionado / refrigeración comercial.

3. El reporte del diagnóstico para el mantenimiento del sistema de aire acondicionado / refrigeración comercial elaborado:
   - Detalla los datos del cliente a quien se le dio el servicio y de quien elabora el reporte,
   - Especifica la marca, modelo, serie, tipo y cantidad de refrigerante del equipo en el que se realizará el mantenimiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial,
   - Establece las condiciones actuales de operación de la presión de succión, presión de descarga, tensión eléctrica e intensidad de corriente de motores y condiciones de limpieza de serpentines, condensadora y evaporadora,
   - Detalla las condiciones en que se encuentran los parámetros de funcionamiento de los controles del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial,
   - Describe las condiciones actuales de lubricación de los rodamientos del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial,
   - Describe la tensión y el estado físico de las bandas en los ventiladores del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial a mantener, y
   - Especifica el funcionamiento de los elementos de control y protección, tales como termistores, presostatos, interruptores de flujo, interruptores de presión, relojes de deshielo, válvulas solenoides, válvulas termostáticas de expansión, tarjetas, fusibles, termostatos, y
   - Señala el estado electromecánico del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial detectadas.

4. El programa de instalación/mantenimiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial elaborado:
   - Establece las actividades y el tiempo estimado de la ejecución de instalación/mantenimiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial, y
   - Especifica los horarios de trabajo de acuerdo con los requerimientos del cliente.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Elementos del ciclo básico de refrigeración	Comprensión
2. Funcionamiento de las trampas de aceite en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial.	Comprensión
3. Funcionamiento de los elementos de protección y control.	Comprensión

GLOSARIO

1.	Aire acondicionado:	Es el proceso del tratamiento de aire dentro de un recinto, que controla: temperatura, humedad, movimiento, ruido y calidad del aire.
2.	Elementos de Protección y Control:	Son aquellos que nos permiten mantener el sistema dentro de los parámetros requeridos en el proyecto de aire acondicionado / refrigeración comercial.

3.	Equipo de seguridad:	Se le llama a todo aquel elemento que ayuda a salvaguardar la integridad física del técnico en la instalación/mantenimiento de sistemas de aire acondicionado /refrigeración tales como: zapatos de seguridad, lentes de seguridad, casco tipo, industrial, guantes de nitrilo, guantes de piel, botas de hule, faja para levantamiento de cargas, línea de vida, arnés, candados de seguridad.
4.	Equipo para instalación / mantenimiento:	Son los elementos electromecánicos utilizados por el técnico de refrigeración para el mantenimiento / instalación de sistemas de Aire Acondicionado/Refrigeración tales como: bomba de vacío, recuperadora de refrigerante, tanque de recuperación, vacuómetro, báscula para refrigerante, multiamperímetro y múltiple de manómetros también conocido como manifold.
5.	Instalación:	Colocación en el lugar y la forma de elementos necesarios para el sistema de acuerdo con el proyecto de aire acondicionado / refrigeración comercial.
6.	Intensidad de corriente eléctrica (I):	Es la cantidad de electricidad o carga eléctrica (Q) que circula por un circuito en la unidad de tiempo (t). Para denominar la intensidad se utiliza la letra (I) y su unidad es el AMPERE (A).
7.	Levantamiento:	Es la recopilación de información técnica que incluye el croquis del área y la ubicación de los equipos y sus accesorios para el desarrollo de un proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial.
8.	Mantenimiento:	Se llama así a conservar el sistema de acondicionado/refrigeración en condiciones óptimas de operación para las que fue diseñado.
9.	Materiales de consumo:	Son aquellos productos que se utilizan durante la instalación / mantenimiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración tales como soldadura, fundente, gases, aislante elastomérico, cinta teflón, cinta de aislar, cable de fuerza, cable de control.
10.	Parámetros de funcionamiento de los controles del sistema de aire acondicionado / refrigeración comercial:	Se refiere a: termostatos, presostatos, humidostatos, sensores de corriente, supervisores de voltaje, presión de aceite.
11.	Presión de descarga:	Se dice del indicador que se debe medir en la línea de alta presión tanto para la instalación como para el mantenimiento de los equipos de aire acondicionado y refrigeración comercial.
12.	Presión de succión:	Se dice del indicador que se debe medir en la línea de baja presión tanto para la instalación como para el mantenimiento de los equipos de aire acondicionado y refrigeración comercial.
13.	Proyecto de aire acondicionado/ comercial:	Es el documento que contiene requerimientos técnicos, el plano con plantas, cortes, detalles, especificaciones, señalamientos y simbología para la instalación / Mantenimiento de un sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial.
14.	Puntos de riesgo:	Son circunstancias, situaciones, elementos, lugares entre otros, que pudieran poner en peligro a la persona, a la instalación y a los equipos de aire acondicionado y refrigeración comercial.

15. Refrigeración comercial: Se refiere al diseño, instalación y mantenimiento de unidades de refrigeración del tipo que se tienen en establecimientos comerciales.
16. Tensión conocido también como Voltaje: Eléctrica Es la diferencia de potencial medida entre dos puntos y su unidad de medida es el volt.

Referencia	Código	Título
2 de 3	E1444	Instalar el sistema de aire acondicionado y refrigeración comercial

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Prepara el material para la instalación del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Clasificándolo en el orden de aplicación de acuerdo con el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial,
- Acomodándolo por tipo y características de uso en el área de instalación,
- Corroborando que el material existente para la instalación corresponde con el especificado en la lista de requerimientos, y
- Colocando aparte el material que ocupará posteriormente, en un lugar cercano a la instalación y sin entorpecer los trabajos de la misma.

2. Abre los pasos en muro/losa para la trayectoria de las tuberías:
- De la medida y forma definida en las especificaciones del proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial, y
- Con el tipo de herramienta de acuerdo al material estructural del muro/losa a abrir.

3. Coloca la soportería para la tubería de conducción del refrigerante en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Midiendo de manera uniforme la distancia entre soportes de acuerdo con el proyecto de acondicionado/refrigeración comercial,
- Colocando los elementos de sujeción en muro/losa de acuerdo al tipo y procedimiento del soporte establecido en el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial,
- Poniéndola a diferentes alturas hasta lograr la pendiente indicada en el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial, y
- Verificando la sujeción del soporte ejerciendo fuerza sobre el mismo.

4. Prepara la tubería de conducción del refrigerante en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Midiendo los tramos de tubería de acuerdo a las distancias del área en que se instalará,
- Cortando los tramos de tubería de conducción del refrigerante de acuerdo a la medida establecida en el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial,

- Doblando la tubería con doblador de acuerdo a los ángulos especificados en el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial, y
- Forrando las tuberías con el aislamiento de acuerdo a las especificaciones de proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial.

5. Ensambla la tubería de conducción del refrigerante en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Verificando físicamente que los manerales y reguladores cuenten con arrestadores de flama,
- Aplicando simultáneamente una corriente de gas nitrógeno al soldar los tramos y accesorios con el mismo diámetro y reducciones durante todo el proceso de soldadura con el dispositivo portátil de acuerdo con el proyecto, y
- Uniendo mediante conexión roscada los accesorios del sistema de acuerdo con el proyecto.

6. Coloca la tubería de conducción del refrigerante en el sistema de aire acondicionado / refrigeración comercial:
- Montando los tramos sobre/sujeto a la soportería de acuerdo con la pendiente establecida en el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial,
- Sin dañar el forro ni la estructura de la tubería,
- Revisando que la tubería esté sin deformaciones ni pandeos en los tramos colocados,
- Situando la tuerca unión en el extremo de la tubería antes de abocinar,
- Abocinando los extremos de las tuberías de acuerdo a su diámetro, y
- Llevando el cable de control paralelamente canalizado en cada tramo de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

7. Fija la evaporadora del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial a instalar:
- Colocando la guía de instalación de acuerdo al nivel establecido por el fabricante,
- Marcando la posición de los barrenos de acuerdo a las características y peso del equipo,
- Barrenando de acuerdo a las especificaciones del elemento de sujeción,
- Colocando la unidad interior sobre su estructura de montaje y a nivel,
- Conectando el cable de control a la unidad interior de acuerdo a la nomenclatura de los bornes,
- Colocando cinta teflón a partir del segundo hilo de la cuerda macho de la unión, y
- Uniendo uno de los extremos de las tuberías al puerto de la unidad interior con el roscado a tope.

8. Fija la condensadora del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial a instalar:
- Revisando que la base cumpla con las especificaciones de soporte para la colocación del equipo de acuerdo con el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial,
- Corroborando que el montaje de la condensadora cumpla con las especificaciones de ubicación, orientación y dirección de acuerdo con el proyecto y el fabricante,
- Marcando la posición de los barrenos de acuerdo a las guías con que cuenta el equipo,
- Barrenando de acuerdo con las especificaciones de diámetro y longitud del elemento de sujeción,
- Conectando el cable de control a la unidad exterior de acuerdo a la nomenclatura de la unidad interior,
- Canalizando y conectando el cable de fuerza al conector del equipo de acuerdo al sentido de rotación de las fases eléctricas,
- Colocando cinta teflón a partir del segundo hilo de la cuerda macho de la unión, y
- Uniendo las tuberías al puerto de la unidad exterior con el roscado a tope.

9. Realiza el vacío al sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Verificando que cuente con el equipo de vacío y herramienta de acuerdo a la lista de requerimientos,
- Conectando la bomba de vacío a la unidad condensadora hasta lograr los 1500 micrones en el vacuómetro,
- Cargando el sistema con gas nitrógeno a 3 psig durante 30 – 60 minutos de acuerdo a la capacidad del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial,
- Abriendo la válvula de baja presión del múltiple con manómetros para evacuar el nitrógeno,
- Repitiendo la operación de vacío al sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial hasta 1500 micrones, y
- Efectuando una tercera operación de vacío hasta 500/250 micrones de acuerdo a las características del aceite lubricante.

10. Verifica la hermeticidad del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Presurizando el sistema a 2.5 veces la presión de trabajo del serpentín evaporador,
- Verificando en el manómetro que la presión se mantenga con una variación menor al 5% de la presión suministrada al menos por 24 horas, y
- Dejando escapar el nitrógeno al abrir a tope las válvulas del múltiple con manómetros.

11. Purga la manguera de servicio del múltiple con manómetros:
- Aflojando la manguera de servicio en el puerto del múltiple con manómetros,
- Conectando la manguera al tanque del refrigerante,
- Abriendo la válvula del tanque de refrigerante de dos a tres segundos al purgar el aire de la manguera, y
- Apretando a tope la manguera de servicio en el puerto del múltiple con manómetros.

12. Carga el refrigerante en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Abriendo las válvulas de la condensadora hasta el tope, e
- Inyectando el refrigerante hasta ajustar el sobre calentamiento de acuerdo a las condiciones de operación del equipo y las especificaciones del sistema de aire acondicionado / refrigeración comercial.

13. Arranca el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Verificando con la herramienta correspondiente que los puntos de conexión eléctrica del sistema estén sin falsos contactos y que los relevadores y contactores accionen libremente,
- Activando el interruptor eléctrico para energizar el sistema de aire, y
- Manipulando el termostato especificado por el fabricante hasta encender el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial.

14. Verifica el funcionamiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial en la instalación:
- Contrastando que los parámetros eléctricos de los equipos sean los especificados por el fabricante con los instrumentos de medición correspondientes,
- Cotejando que los parámetros de operación del equipo como presión de succión, presión de descarga y sobrecalentamiento, tensión eléctrica e intensidad de corriente; se encuentren en los rangos especificados por el fabricante con los instrumentos de medición correspondientes,
- Corroborando la temperatura ambiente con termómetro al ajustar manualmente del termostato,

- Corroborando visualmente el funcionamiento mecánico de los ventiladores del evaporador y condensador y el desplazamiento de los deflectores del evaporador,
- Suministrando agua en la charola de condensados hasta que fluya en toda la línea del sistema de drenaje de condensados, y
- Solicita la firma de aceptación del cliente.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial instalado y funcionando:
   - Presenta el evaporador desplazando aire en función de las velocidades que contiene el termostato instalado,
   - Responde a la variación de temperatura del termostato,
   - Opera con el rango de sobrecalentamiento del refrigerante en la evaporadora especificado en el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial,
   - Presenta el rango de intensidad de corriente también conocido como amperaje del compresor a plena carga se encuentra dentro de lo establecido por el fabricante,
   - Presenta el rango de tensión eléctrica de la alimentación dentro de lo establecido por el fabricante, y
   - Registra que las lecturas de las presiones de succión y descarga del sistema están en los rangos especificados en el proyecto de aire acondicionado/refrigeración comercial.

2. El reporte de instalación/mantenimiento del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial elaborado:
   - Tiene los datos del cliente a quien se le dio el servicio y de quien elabora el reporte,
   - Especifica la marca, modelo, serie, tipo y ubicación del equipo instalado/mantenimiento en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial,
   - Indica los parámetros de operación del equipo después de su instalación/mantenimiento,,
   - Describe las operaciones realizadas en la instalación de cada equipo,
   - Incluye la fecha límite del próximo mantenimiento requerido por el equipo,
   - Detalla las observaciones sobre la instalación realizada, y
   - Presenta la firma de entrega del técnico que instaló.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Tipos y clasificación de refrigerantes para sistemas de aire acondicionado/refrigeración comercial.	Comprensión
2. Conversiones de temperatura y presión Sistema inglés y Sistema MKS.	Aplicación
3. Tipos y aplicación de aceites y lubricantes para refrigeración.	Comprensión

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza: La manera en que al entregar la instalación del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial, deja las áreas de trabajo libres de escombro, basura, residuos de material, herramienta y cualquier objeto ajeno a la misma.

2.	Responsabilidad:	La manera en que acude puntualmente al lugar de trabajo cumpliendo con los horarios acordados con el cliente y entregando el reporte de trabajo validado por el cliente.

GLOSARIO

1.	A tope:	Se dice de la fuerza con que se unen los elementos del sistema sin permitir fugas y deformaciones a los mismos.
2.	Aislamiento:	Es el forro/cubierta para la tubería del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial, de material elastomérico.
3.	Cuerda macho:	Es el elemento roscado que posee la cuerda del lado exterior y que se inserta en otro elemento roscado.
4.	Difusores:	Se le llama así al dispositivo que distribuye el aire uniformemente en una determinada dirección.
5.	Drenaje de condensados:	Se refiere a la tubería conectada al drenaje que impide la inundación de la charola de drenaje de las evaporadoras y el goteo en el propio equipo.
6.	Elementos de sujeción:	Son los taquetes, tornillería, barrenanclas, taquetes de expansión, abrazaderas, varillas roscadas, tuercas y rondanas
7.	Equipo de vacío:	Es el que se compone de la bomba de vacío, vacuómetro, mangueras, múltiple con manómetros, para crear el vacío en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial.
8.	Evaporadora:	Se le llama también unidad interior de enfriamiento.
9.	Fases:	Cada una de las corrientes alternas de una corriente polifásica.
10.	Guía de instalación:	Se dice del patrón que contiene las perforaciones sobre las que se realizarán los barrenos.
11.	Hermeticidad:	Se le llama a la ausencia de fugas en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial.
12.	Hilo:	Se le dice a cada una de las vueltas con que cuenta la cuerda de acuerdo a la unidad de longitud de un elemento roscado.
13.	Múltiple con manómetros también conocido como manifold:	Es el instrumento de medición compuesto por un sistema de interconexión a base de 2 válvulas, 2 manómetros y 3 mangueras.
14.	Parámetros de operación:	Refiere a los datos establecidos por el fabricante que indican los valores con los que debe funcionar el equipo y contra los que se establece si éste está funcionando bien o no.

15. Paso:	Refiere a la perforación que se realiza en losas y muros para permitir la instalación de las tuberías.
16. Pendiente:	Se dice de la inclinación con respecto a la horizontal que debe llevar la tubería para que los fluidos se desplacen por gravedad.
17. Presión nominal:	Se dice de la presión que establece el fabricante para el funcionamiento de cada equipo.
18. Presostato:	Se le llama al instrumento de control para presión, también conocido como interruptor de presión.
19. Psig:	Es la unidad de medida de presión manométrica en el sistema inglés equivalente a: libra-fuerza/pulgada cuadrada.
20. Puerto de la unidad:	Se conoce así a la terminal roscada del equipo para unir la tubería.
21. Soportería:	Es el elemento de fijación que tiene la capacidad de resistir el peso de la tubería evitando deformaciones de la misma.
22. Termostato:	Se dice del instrumento de control de temperatura, también llamado interruptor por temperatura.
23. Unidad exterior:	Se le llama al equipo del sistema de aire acondicionado / refrigeración comercial que contiene al compresor. También se conoce como condensadora.
24. Vacío:	Se refiere a cualquier presión menor a la atmosférica.
25. Ventear:	Se dice cuando el técnico deja escapar el gas refrigerante al medio ambiente.

Referencia	Código	Título
3 de 3	E1445	Mantener el funcionamiento del sistema de aire acondicionado y refrigeración comercial

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Asegura la integridad física del técnico:
   - Desenergizando el interruptor de energía principal que interviene en el sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial, y,
   - Colocando en el interruptor general un candado de seguridad por cada persona con su nombre y telefono que interviene en el equipo.

2. Realiza la limpieza de los equipos del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Lavando los aletados de la condensadora con químicos biodegradables y equipo de inyección de agua a alta presión,
- Apretando a tope las conexiones eléctricas de los equipos del sistema,
- Retirando el polvo de las conexiones eléctricas de los equipos con brocha y trapo limpio,
- Aseando los filtros permanentes de la evaporadora con agua y químicos biodegradables hasta liberarlos de moho, basura e insectos,
- Lavando la charola de condensados y dren con agua y escobillón,
- Conservando el serpentín de la evaporadora al limpiar con agua y químicos biodegradables con brocha/cepillo y trapo limpio y aplicar en toda su superficie el germicida ecológico,
- Alineando las aletas del serpentín de la condensadora con el peine de la medida correspondiente a la separación de éstas,
- Alineando las aletas del serpentín de la evaporadora con el peine de la medida correspondiente a la separación de éstas,
- Limpiando los gabinetes de la condensadora con agua y jabón, y
- Aseando los gabinetes de la evaporadora con trapo limpio y húmedo.

3. Verifica el estado físico de las líneas y accesorios del sistema de aire acondicionado / refrigeración comercial:
- Revisando que el aislante elastomérico esté en condiciones de operación como: flexible, conserve su espesor original, esté sin movimiento y con las uniones selladas, y
- Comprobando que la soportería se conserva sin movimiento, ni soportes rotos/fracturados al ejercer fuerza sobre ella.

4. Compara los parámetros de funcionamiento del equipo al que se le da mantenimiento:
- Usando los instrumentos de medición correspondientes a los parámetros eléctricos, de presión y sobrecalentamiento, de control y mecánico, contra los valores nominales del equipo.

5. Remplaza los accesorios/componentes que presenten falla en el circuito de refrigeración de los equipos del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Recuperando el refrigerante para el remplazo de los accesorios/componentes que presenten cualquier falla identificada en el circuito de refrigeración, y
- Sustituyendo el accesorio/componente con falla en su funcionamiento por uno nuevo con el procedimiento que corresponda al elemento de unión.

6. Remplaza los motores/elementos eléctricos que presenten falla en su funcionamiento de los equipos del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Retirando el motor/elemento eléctrico utilizando la herramienta que corresponda al mismo, y
- Instalando el motor/elemento eléctrico con las mismas características y capacidades que el anterior.

7. Arranca el equipo del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial:
- Retirando el candado al terminar el mantenimiento,
- Energizando el equipo para su funcionamiento una vez que cada uno de los involucrados en el mantenimiento han retirado sus candados, y,
- Encendiendo el equipo del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial con el control especificado en el equipo.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial intervenido y funcionando:
   - Presenta el equipo del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial en condiciones de operación de acuerdo al tipo, características y capacidades del mismo, y
   - Contiene los componentes/accesorios del sistema de aire acondicionado/refrigeración comercial funcionando de acuerdo con las especificaciones del equipo.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Reparación de fugas en las uniones del sistema.	Aplicación
2. Sustitución de filtros desechables.	Aplicación
3. Funcionamiento de la válvula termostática de expansión.	Comprensión
4. Procedimientos para la recuperación del refrigerante.	Aplicación

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza: La manera en que entrega el área de trabajo intervenida sin restos de material ni partes sustituidas durante el mantenimiento y sin restos de grasa, polvo y soldadura en los acabados.
2. Responsabilidad: La manera en que evita generar desperdicios del material.

GLOSARIO

1. Candado de seguridad: Es un dispositivo de seguridad que se utiliza como cerradura portátil para el interruptor eléctrico principal de servicio del equipo, identificado con el nombre del técnico.
2. Componentes: Son los equipos y accesorios que forman parte del sistema de aire acondicionado/refrigeración.
3. Dren: Tubería que se utiliza tanto en la evaporadora como en la condensadora y que permite que el agua fluya hasta el drenaje del lugar a acondicionar/refrigerar.
4. Elemento eléctrico: Es el componente que funciona con energía eléctrica.
5. Filtro deshidratador: Se dice del elemento que retiene impurezas sólidas del sistema y absorbe la humedad.
6. Germicida ecológico: Se le conoce a la sustancia biodegradable que elimina gérmenes y bacterias del evaporador del sistema de aire acondicionado/refrigeración.

7.	Peine:	Es la herramienta que endereza y alinea las aletas de los serpentines de los sistemas de aire acondicionado / refrigeración. También llamado espaciador.
8.	Purgar:	Se dice a la acción de eliminar el aire del interior de las mangueras.
9.	Químicos Biodegradables:	Es aquella sustancia que puede descomponerse sin dañar a la naturaleza.