I.- Datos Generales

Código	Título
EC1076	Instalación de calentador de agua a gas L.P. y gas natural para uso doméstico

Propósito del Estándar de Competencia

Servir como referente para la evaluación y certificación de las personas que realizan la instalación de los calentadores de agua a gas para uso doméstico, cuyas competencias incluyen cinco funciones elementales que son: la selección del equipo, la elección del lugar de la instalación, la preparación de la instalación, la instalación del equipo, la puesta en marcha y la comunicación de las buenas prácticas de uso y mantenimiento.

Asimismo, puede ser referente para el desarrollo de programas de capacitación y de formación basados en Estándares de Competencia (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 describe y cita las funciones críticas que realiza el instalador de un calentador de agua a gas para uso doméstico desde que selecciona el calentador, corrobora lugar y condiciones de instalación, instala el calentador, realiza la puesta en marcha, y comunica las buenas prácticas sobre su uso y mantenimiento.
El presente EC se fundamenta en criterios rectores de legalidad, competitividad, libre acceso, respeto, trabajo digno y responsabilidad social.

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
De Energía Renovable y Eficiencia Energética

Fecha de aprobación por el Comité Técnico del CONOCER:	Fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación:
2 de agosto de 2018	25 de septiembre de 2018
Periodo sugerido de revisión /actualización del EC:	
3 años	

Ocupaciones relacionadas con este EC de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO)
Grupo unitario
7134 Plomeros, fontaneros e instaladores de tuberías

Ocupaciones asociadas
Plomero y Fontanero, Instalador de tubería de agua, gas y otros

Clasificación según el sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN)

Sector:

23 Construcción

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

Clase:

238221 Instalaciones hidrosanitarias y de gas.

El presente EC, 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 Nacional de Fabricantes de Aparatos Domésticos, A.C. (ANFAD)
- Calentadores de América, S.A. de C.V.
- Centro Nacional de Capacitación en Energías Renovables (CENCER)
- Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (Conuee)
- Consejo Nacional para la Seguridad en Viviendas con Gas Combustible (CONSEGAS)
- Ecosolmex, S.A. de C.V.
- Fabricantes Mexicanos en las Energías Renovables, A.C. (FAMERAC)
- Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO)
- Procobre Centro Mexicano de Promoción del Cobre, A.C.
- Rheem de México S.A de C.V.
- Robert Bosch México, S. de R.L de C.V.
- Secretaría de Energía (SENER)

Relación con otros estándares de competencia

Estándares relacionados

- EC0325 Instalación de sistemas de calentamiento solar termosifónico en la vivienda sustentable.
- EC0533 Instalación de aprovechamiento de gas para uso doméstico.

Aspectos relevantes de la evaluación

Detalles de la práctica:

- Este EC podrá ser evaluado en escenarios de trabajo real o

en escenarios simulados, siempre y cuando la solución de evaluación cuente con los requerimientos que se solicitan.

- La evaluación práctica del candidato, deberá llevarse a cabo y deberá presentar los reactivos de Conocimiento.
- La Entidad de Evaluación deberá proporcionar al candidato, toda la información respecto a la presentación de las evidencias solicitadas y especificadas en el Instrumento de Evaluación a partir de este EC.

Apoyos/Requerimientos:

Instalación de prueba:

- Recipientes de almacenamiento de gas L.P. (transportable o no transportable) o toma de Gas Natural, que incluya instalación o toma con válvula de suministro de gas
- Tomas de agua con diferentes presiones hidráulicas
- Extractor de aire
- Regulador(es) y manómetros de acuerdo con el intervalo
- Conexiones flexibles
- Termómetro
- Caudalímetro o método alterno para medir caudal Calentador de agua doméstico a gas de almacenamiento, de rápida recuperación e instantáneo.
- Herramienta para la preparación de la instalación
- Materiales para la preparación de la instalación
- Área física para llevar a cabo la evaluación, acondicionada (en caso de escenario de simulación) o sitio real de trabajo
- Simuladores de equipos, conexiones, tuberías, bases, válvulas, anclajes, entre otras.

Duración estimada de la evaluación

2 horas en gabinete y 4 horas en campo, totalizando 6 horas.

Referencias de Información

Para la aplicación del presente estándar de competencia, deben consultarse las referencias que se enlistan a continuación:

- NOM-003-ENER-2011, Eficiencia térmica de calentadores de agua para uso doméstico y comercial. Limites, método de prueba y etiquetado.
- NOM-004-ENER-2014 Eficiencia energética para el conjunto motor-bomba, para bombeo de agua limpia de uso doméstico, en potencias de 0,180 kW (¼ HP) hasta 0,750 kW (1 HP).- Límites, métodos de prueba y etiquetado.
- NOM-011-SESH-2012, Calentadores de agua de uso doméstico y comercial que utilizan como combustible Gas L.P. o Gas Natural. Requisitos de seguridad, especificaciones, métodos de prueba, marcado e información comercial. (cancela a la NOM-020-SEDG-2003).
- NOM-014-SESH-2013, Conexión integral y conexión flexible que se utilizan en instalaciones de aprovechamiento de gas L.P. o gas natural. Especificaciones y métodos de prueba.
- NOM-008-CNA-1998, Regaderas empleadas en el Aseo Corporal.

- NOM-002-SECRE-2010 Instalaciones de aprovechamiento de gas natural.
- NOM-004-SEDG-2004 Instalaciones de aprovechamiento de gas L.P. Diseño y construcción.
- NMX-ES-003-NORMEX-2008, establece los requerimientos mínimos para la instalación de sistemas solares térmicos, para calentamiento de agua.
- NMX-ES-004-NORMEX-2010, para la evaluación térmica de sistemas solares para calentamiento de agua.
- NMX-AA-004-SCFI-2013 Análisis de agua – Medición de solidos sedimentables en aguas naturales, residuales y residuales tratadas – métodos de prueba.
- NMX-AA-161-SCFI-2015 Grifería sanitaria.-Reguladores de flujo.-Especificaciones y Métodos de Prueba.
- Código de Edificación de Vivienda.
- Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda (DTESTV).
- Reglamento de construcción del Distrito Federal.
- Sistema Nacional de Información del Agua (SINA).

En caso de modificaciones posteriores de los ordenamientos legales mencionados, serán aplicables los que se encuentren vigentes al momento de la evaluación con fines de certificación.

II.- Perfil del Estándar de Competencia

Estándar de Competencia

Instalación de calentador de agua a gas L.P. y gas natural para uso doméstico

Elemento 1 de 5

Realizar estudio para la selección del calentador de agua de uso doméstico

Elemento 2 de 5

Corroborar el lugar y condiciones de la instalación del calentador

Elemento 3 de 5

Realizar la Instalación del calentador

Elemento 4 de 5

Realizar la puesta en marcha del calentador

Elemento 5 de 5

Comunicar las buenas prácticas sobre el uso y el mantenimiento del calentador

III.- Elementos que conforman el Estándar de Competencia

Referencia	Código	Título
1 de 5		Realizar estudio para la selección del calentador de agua de uso doméstico

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Solicita información de los hábitos de consumo al usuario / cliente:
- Preguntando el uso destinado del calentador a gas,
- Preguntando cuántos servicios de agua caliente tiene en su vivienda,
- Preguntando cuántos servicios de agua caliente se usan al día, y
- Solicitando informe de cuántos servicios se usan simultáneamente.

2. Recaba las características técnicas de la instalación hidráulica y de gas respecto a la ubicación donde se instala el calentador:
- Preguntando la ubicación geográfica del lugar,
- Midiendo la presión hidráulica del lugar de la instalación con un manómetro,
- Midiendo el caudal en el servicio más alto de la instalación,
- Midiendo el caudal en el servicio más lejano de la instalación,
- Obteniendo el caudal de los servicios que se usan de forma simultánea,
- Midiendo la presión de gas estática y dinámica del lugar de la instalación, con un manómetro,
- Preguntando el tipo de gas que utiliza el usuario, y
- Cuantificando el consumo de agua, con base al número de servicios por día.

3. Recaba las características del lugar de la instalación:
- Solicitando al usuario indique la ubicación física del lugar de instalación, y
- Verificando con el cliente el espacio disponible donde se instalará / reemplazará el calentador.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La tabla de compatibilidad técnica elaborada:
- Contiene la cantidad de servicios de agua fría y caliente del inmueble,
- Indica el flujo volumétrico que demanda cada uno de los servicios de agua fría y caliente del inmueble,
- Indica el flujo volumétrico que demandan los servicios que son usados simultáneamente,
- Incluye la capacidad en L/min, y las características técnicas del calentador/calentadores que satisfacen la demanda de agua caliente requerida,
- Contiene el uso destinado del calentador a gas,
- Indica cuantos servicios se usan al día,
- Incluye la ubicación geográfica del lugar,
- Incluye la presión hidráulica del lugar de la instalación,
- Menciona el caudal del servicio más alto,

- Menciona el caudal del servicio más lejano,
- Incluye el caudal total de todos los servicios que se usan de forma simultánea, y
- Contiene la presión de gas dinámica y estática del lugar de la instalación,

2. El formato completo de selección del calentador elaborado:
- Contiene la marca del calentador seleccionado,
- Indica el modelo del calentador,
- Contiene la potencia / carga térmica del calentador con base al estudio realizado,
- Contiene la capacidad volumétrica (L) / el volumen por unidad de tiempo (L/min) del calentador con base al estudio realizado,
- Menciona el tipo de gas a utilizar,
- Contiene la lista de materiales de instalación,
- Contiene los accesorios adicionales a la instalación actual que requiera el calentador seleccionado,
- Indica que incluye la instalación, e
- Indica el costo de instalación.

3. La lista de cotejo del calentador que cumple con las características mínimas de la tabla de compatibilidad técnica con las necesidades de la vivienda, elaborada:
- Contiene la presión hidráulica de operación del lugar de la instalación comparada con el intervalo de presión operativa de funcionamiento del calentador de acuerdo con las especificaciones del manual del fabricante,
- Indica el tipo de gas del lugar de instalación corroborado contra el tipo de gas del calentador señalado en el empaque/manual del fabricante/etiqueta,
- Contiene el comparativo de la capacidad volumétrica del calentador, que sea mayor / igual a la demanda determinada en la tabla de información técnica,
- Contiene el comparativo de la carga térmica del calentador, que sea mayor / igual a la demanda determinada en la tabla de información técnica, y
- Contiene un comparativo con base en las características del calentador, las características y condiciones climáticas del lugar de la instalación.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Elementos de la etiqueta de eficiencia energética del calentador	Conocimiento
2. Elementos de la etiqueta de información necesaria para su funcionamiento (seguridad)	
3. Tipos de servicios de agua	Aplicación
4. Carga térmica de un calentador	Conocimiento
5. Tipo de tecnología de calentador	Conocimiento
6. Elaboración de esquema de instalación	Conocimiento
7. Generalidades de los tipos de gas	Conocimiento
8. Dureza de Agua • Sólidos disueltos • Sólidos en suspensión	Conocimiento
9. Incremento de temperatura (ΔT)	Conocimiento
10. Presión dinámica	Conocimiento

CONOCIMIENTOS	NIVEL
11. Presión estática	Conocimiento
12. Caída de presión de gas	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Amabilidad:	La manera en la que se dirige cordialmente al usuario para solicitar la información sobre los hábitos de consumo.
2. Limpieza:	La manera en la que entrega la tabla de compatibilidad técnica y los formatos de selección y funcionalidad, sin tachaduras y sin manchas.
3. Orden:	La manera en la que presenta el presupuesto de acuerdo con la secuencia de trabajo.
4. Tolerancia:	La manera en la que escucha los comentarios y sugerencias del cliente para la instalación del calentador de agua a gas.

GLOSARIO

1. Accesorios adicionales:	Tales como: válvula de alivio, presurizador, recirculador, hidroneumático, termostato, temporizador, tanque de expansión, jarro de aire, by pass, etc.
2. Agua Fría:	Agua de alimentación al calentador que proviene de una fuente común de abastecimiento.
3. Calentador:	Es el aparato para calentar agua de manera intermitente o continua, ya sea en un depósito (calentador de almacenamiento), al paso del agua por uno o más intercambiadores de calor (calentador de rápida recuperación) o al paso del agua por un serpentín o circuito tubular (calentador instantáneo), cuya fuente de energía es el gas LP o natural.
4. Calentador doméstico	Aparato para calentar agua con carga térmica máxima de 35,0 kW
5. Carga térmica:	Cantidad de calor que absorbe una determinada masa de agua en el calentador, para incrementar su temperatura en un cierto intervalo de tiempo. F
6. Capacidad volumétrica:	Cantidad de agua que el calentador es capaz de almacenar en su depósito, expresada en litros (L).
7. Flujo volumétrico	Es el volumen de agua entrante o saliente que atraviesa una sección dada por unidad de tiempo, expresado en litros por minuto (L/min).).
8. Incremento de temperatura (ΔT)	Es la diferencia entre temperatura del agua a la entrada y a la salida del calentador.

9. Manómetro	Instrumento de medida que sirve para medir la presión de fluidos contenidos en recipientes.
10. Presión	Magnitud física que expresa la fuerza ejercida por un cuerpo sobre la unidad de superficie.
11. Presión dinámica	Es la presión medida contra el flujo del fluido, indica la cantidad de la presión total que guarda en relación con la velocidad del fluido en las tuberías. Para efectos de este estándar de competencia entiéndase que se refiere a un fluido (gas o agua) en movimiento, es decir cuando existe consumo de gas o agua en el calentador.
12. Presión estática	Es la presión del fluido (gas o agua) medida a su salida en condiciones de cero caudal.
13. Presión de gas:	Que sea presión dinámica de 2.737 kPa para gas L.P. o 1.765 kPa para gas natural (0.028 Kgf/cm^2 y 0.018 Kgf/cm^2 respectivamente) medida a la entrada del calentador.
14. Servicio	Se considera que un servicio es el caudal de una regadera. Y medio servicio el caudal de un lavabo. Se considera un servicio estándar el equivalente a 4 – 10 litros por minuto.
15. Servicio ecológico	Se considera cuando el gasto mínimo del servicio sea menor a 3.8 litros por minuto.

Referencia	**Código**	**Título**
2 de 5		Corroborar el lugar y condiciones de la instalación del calentador

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando demuestra los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa las condiciones técnicas de la instalación de gas existente:
   - Identificando en el regulador la capacidad máxima,
   - Corroborando con un manómetro la presión estática de gas de acuerdo con la tabla de compatibilidad técnica,
   - Activando la demanda de un equipo de consumo para medir con un manómetro la presión dinámica de gas,
   - Midiendo el diámetro exterior de la tubería de gas,
   - Verificando que la toma de gas cuenta con válvula de seccionamiento para conectar el calentador,
   - Corroborando que la conexión flexible está especificada para gas,

- Corroborando las características físicas para identificar el tipo de material de la instalación anterior a la conexión flexible,
- Midiendo con un flexómetro la distancia al recipiente transportable,
- Midiendo con un flexómetro la distancia al recipiente no transportable, y
- Midiendo con un flexómetro la distancia del medidor de gas.

2. Identifica la instalación hidráulica existente:
- Corroborando con un manómetro la presión de agua de acuerdo con la tabla de compatibilidad técnica,
- Cronometrando el tiempo en que se llena un recipiente graduado para medir el flujo volumétrico en los servicios de agua caliente,
- Corroborando las características físicas para identificar el tipo de material de la tubería de suministro de agua, y
- Midiendo con un flexómetro el diámetro exterior de la tubería de suministro de agua.

3. Corrobora el lugar de colocación del calentador:
- Verificando que el soporte resiste el peso del calentador con agua al colocar sobre el un peso equivalente al del calentador y que no exista deformación ni movimiento,
- Corroborando que el calentador queda resguardado de las condiciones climatológicas adversas de acuerdo con lo establecido en el manual del fabricante,
- Presentando el calentador de agua en la instalación para corroborar que el control de flama y de encendido esté libre de obstáculos y de fácil acceso,
- Mencionando que el calentador queda libre de condiciones de riesgo como humedad / fluidos inflamables y volátiles / explosivo / ambientes corrosivos, y
- Corroborando que existe disponibilidad de espacio de acuerdo con lo establecido en el manual de instalación.

4. Revisa el lugar de la instalación del calentador de agua:
- Verificando que el lugar de instalación no sea un baño ni dormitorio,
- Verificando si el lugar de instalación tiene ventilación, de acuerdo con las especificadas en el manual del fabricante,
- Midiendo el volumen del cuarto donde se instalará el calentador de agua,
- Verificando que el lugar de instalación cuente con una entrada de aire, y
- Verificando que el lugar de instalación cuente con una salida de aire.

5. Verifica que el lugar de instalación permite la salida de gases producto de la combustión:
- Corroborando que la salida de gases producto de la combustión se encuentre hacia el exterior de la vivienda,
- Corroborando que el material del ducto de salida de los gases producto de la combustión cumple con lo especificado en el manual del fabricante/tabla de referencia,
- Corroborando que la distancia del ducto de salida de los gases producto de la combustión al exterior de la vivienda cumple con lo especificado en el manual del fabricante/tabla de referencia,
- Corroborando que la inclinación del ducto de salida de los gases producto de la combustión al exterior de la vivienda cumple con lo especificado en el manual del fabricante/tabla de referencia,
- Corroborando que el diámetro del ducto de salida de los gases producto de la combustión al exterior de la vivienda cumple con lo especificado en el manual del fabricante/tabla de referencia,

- Corroborar que el ducto de salida de gases producto de la combustión sea exclusivo para el calentador de agua,
- Corroborando que el ducto de la salida de gases producto de la combustión no dañe otras instalaciones, y
- Corroborando que la interconexión a la salida de gases de combustión cumple con lo especificado en el manual del fabricante/tabla de referencia.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. La tabla de las condiciones técnicas de la instalación de gas existente elaborada:
- Contiene la capacidad del regulador,
- Contiene el valor de la presión estática de gas,
- Indica el valor de la presión dinámica de gas,
- Indica el diámetro de la tubería de gas,
- Incluye si existe toma de servicio con válvula de seccionamiento (de paso),
- Incluye las especificaciones de la conexión flexible,
- Contiene el tipo de material de la instalación anterior a la conexión flexible,
- Indica la distancia a recipientes transportable,
- Indica la distancia a recipientes no transportable, e
- Indica la distancia al medidor de gas.

2. La tabla de las condiciones técnicas de la instalación hidráulica existente elaborada:
- Contiene la presión hidráulica,
- Incluye si existe toma de servicio con válvula de seccionamiento (de paso),
- Contiene el flujo volumétrico de los servicios de agua caliente,
- Contiene el tipo de material de la tubería de suministro de agua, y
- Contiene el diámetro de la tubería de suministro de agua.

3. Memoria fotográfica de las características del lugar de ubicación del calentador elaborada:
- Contiene imagen de la resistencia del soporte al peso del calentador con agua,
- Contiene imagen del resguardo ante las condiciones climatológicas adversas,
- Contiene imagen de la posibilidad para manipular el control de flama y de encendido, y
- Contiene imagen que el calentador quede libre de condiciones de riesgo.

4. La tabla de las condiciones de ventilación elaborada:

- Contiene el volumen del cuarto donde se instalará el calentador de agua,
- Contiene el área de entrada de aire, y
- Contiene el área de salida de aire.

5. La representación gráfica del ducto de salida de gases producto de la combustión elaborada:
- Especifica el tipo de material,
- Especifica la distancia entre el calentador y el exterior,
- Especifica el diámetro,
- Especifica el número y tipo de codos entre el calentador y el exterior,
- Especifica la inclinación,
- Especifica que la salida de gases producto de la combustión se encuentra hacia el exterior de la vivienda, y

- Especifica que la salida de gases es exclusivamente para el calentador.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Tipos de suministro de agua fría	Conocimiento
2. Tipos de presurizadora en línea	Conocimiento
3. Tipos de gases producto de la combustión	Conocimiento
4. Tipos de conexiones	Conocimiento
5. Unidades y sistemas de medida: energía, gasto, longitud, volumen y presión.	Conocimiento

La persona es competente cuando posee los siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Limpieza:	La manera en la que entrega las tablas de condiciones técnicas de la instalación hidráulica y de gas, así como las condiciones de ventilación.
1. Orden:	La manera en que presenta la memoria fotográfica del lugar de ubicación del calentador.

GLOSARIO

1. Combustión:	El proceso químico de oxidación rápida entre un combustible y un comburente que produce la generación de energía térmica y luminosa acompañada por la emisión de gases de combustión y, en ciertos casos, de partículas sólidas.
2. Conexión flexible:	Producto ensamblado de fábrica especificado para uso de gas LP o gas natural con longitud máxima de 1.5 metros que permite la conexión de la salida del regulador de gas o de la instalación al equipo de consumo.
3. Condiciones de Riesgo:	Humedad, fluidos inflamables y volátiles, explosivo, ambientes corrosivos.
4. Control de flama:	Control para el suministro de gas: Dispositivo que permite el flujo de gas al piloto y al quemador, por la presión que se ejerce por el paso del agua.
5. Equipo de consumo:	Los dispositivos, máquinas, equipos, enseres e instrumentos de uso doméstico, que utilizan gas L.P. / gas natural como combustible.
6. Inclinación:	Refiere a la pendiente en el manual del fabricante con respecto a la horizontal que presenta el ducto de salida de gases.
7. Recipiente transportable:	Envase utilizado para contener Gas L.P. a presión, y que por sus características de seguridad, peso y dimensiones, una vez llenado, debe ser manejado manualmente por personal

	capacitado para llevar a cabo la distribución de dicho hidrocarburo.
8. Recipiente no transportable:	Envase utilizado para contener Gas L.P. a presión, y que por sus accesorios, peso, dimensiones, o tipo de instalación fija, no puede manejarse o transportarse por los usuarios finales, una vez llenado, por lo cual debe ser abastecido en su sitio de instalación.
9. Regulador:	Instrumento utilizado para disminuir, controlar y mantener una presión determinada aguas abajo de su instalación.

Referencia	**Código**	**Título**
3 de 5		Realizar la instalación del calentador

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Revisa las listas de materiales y accesorios adicionales para la instalación:

- Corroborando la existencia física contra el equipo y los materiales disponibles en el sitio.
- Verificando que correspondan con la lista de partes y componentes a instalar, y
- Corroborando que están libres de desgaste, golpes, deformaciones y estrangulaciones.

2. Identifica los recorridos y conexiones eléctricas, de agua y de gas:

- Marcando el punto de interconexión de agua caliente y agua fría,
- Marcando el punto de interconexión de gas, y
- Marcando el punto de conexión eléctrica.

3. Coloca el calentador en su base / soporte:

- Ubicándolo en el área definida por el tipo de soporte, y
- Fijándolo al soporte / base de acuerdo con lo establecido por el fabricante.

4. Realiza la conexión hidráulica:

- Interconectando la entrada de agua fría del calentador al suministro de agua fría,
- Interconectando la salida de agua caliente del calentador a los servicios, y
- Conectando la válvula de sobrepresión a la salida del agua caliente.

5. Realiza la conexión de gas:

- Colocando la conexión flexible a la salida de la válvula en la toma de gas,
- Conectando la conexión flexible al calentador, y

- Aplicando técnicas de fijación para tuberías con trayectorias horizontales y verticales.

6. Realiza la conexión eléctrica:

- Corroborando que el voltaje del suministro del lugar de instalación es compatible con las especificaciones del calentador, y
- Colocando las baterías / interconectando a la instalación eléctrica de acuerdo con el manual de fabricante.

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

PRODUCTOS

1. El calentador a gas instalado para presión atmosférica:
   - Se encuentra montado sobre su base de acuerdo con lo establecido en el manual del fabricante,
   - Contiene la instalación de las válvulas de corte y las tuercas unión/conexión flexible desmontable en la entrada y salida de agua del calentador,
   - Presenta abierta la toma de abastecimiento de agua al calentador,
   - Presenta la tubería de acuerdo con el tipo de calentador,
   - Contiene la instalación del jarro de aire en cobre/galvanizado fijo de manera vertical/válvula eliminadora de aire,
   - Contiene válvula de alivio de presión en la salida de agua caliente, de acuerdo con lo especificado en el manual del fabricante, y
   - Presenta la toma de corriente conectada / las baterías en su sitio de acuerdo con lo especificado en el manual del fabricante.

2. El calentador a gas instalado para un sistema presurizado:
   - Se encuentra montado sobre su base de acuerdo con lo establecido en el manual del fabricante,
   - Contiene la instalación de las válvulas de corte y las tuercas unión/conexión flexible desmontable en la entrada y salida de agua del calentador,
   - Presenta abierta la toma de abastecimiento de agua al calentador,
   - Presenta la tubería de acuerdo con el tipo de calentador,
   - Contiene la instalación de válvula eliminadora de aire y válvula de alivio en la salida de agua caliente en sistemas hidráulicos presurizados, de acuerdo con lo especificado en el manual del fabricante, y
   - Presenta la toma de corriente conectada / las baterías en su sitio de acuerdo con lo especificado en el manual del fabricante.

3. Los componentes de la instalación de gas:
   - Contiene la instalación de las válvulas de corte en la entrada de gas del calentador, y
   - Contiene la fijación de la tubería con trayectorias horizontales y verticales.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS	NIVEL
1. Tipos de válvulas	Conocimiento
2. Técnicas de fijación	Conocimiento

3.	Instalaciones hidráulicas	Conocimiento
4.	Instalaciones de gas LP / gas natural.	Conocimiento
5.	Concepto de bypass	Conocimiento
6.	Concepto de tanque de expansión	Conocimiento

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

1. Responsabilidad:	La manera en que porta el equipo de protección personal, conforme a las instrucciones de uso, a la actividad a realizar, su riesgo y de acuerdo con las políticas de seguridad establecidas por el cliente.
2. Limpieza:	La manera en que realiza con pulcritud los trabajos de instalación.

GLOSARIO

1. Bypass:	Sistema de derivación hidráulica mediante una válvula manual o automática
2. Equipo de Protección Personal (EPP):	Botas, casco, gafas, guantes, vestimenta con reflejantes.
3. Jarro de aire:	Conexión de tubería incorporada en la instalación que regula la presión dentro del mismo.
4. Válvula de alivio:	Son las válvulas de acción mecánica/termostática que permiten drenar el fluido del sistema cuando se llega a una presión/temperatura no deseada, con el fin de proteger al sistema de una sobrepresión.
5. Válvula de corte:	Las válvulas de acción mecánica que cierran totalmente el flujo del agua.
6. Válvula eliminadora de aire:	Tipos de válvulas de acción mecánica que permiten drenar el aire automáticamente de una tubería.

Referencia	**Código**	**Título**
4 de 5		Realizar la puesta en marcha del calentador

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Realiza el llenado del calentador con agua de la red:
- Abriendo las válvulas de alimentación hidráulica y permite la purga del calentador,
- Corroborando que no presente goteo (fugas) de agua en conexiones, tuberías, accesorios y calentador,
- Corroborando que los soportes no estén desprendidos / flojos, y
- Purgando la línea de agua caliente.

2. Realiza el llenado de la línea de gas:
- Abriendo las válvulas de alimentación de gas,
- Comprobando que no presente fugas de gas con solución jabonosa / equipo electrónico detector de gases combustibles las conexiones finales en la fuente de suministro y calentador antes de poner en funcionamiento, y
- Purgando las líneas de gas a través del calentador.

3. Enciende el calentador:
- Realizando el encendido del calentador después de haber comprobado la hermeticidad en la línea de gas y agua, de acuerdo con el manual del fabricante, y
- Ajustando los parámetros de funcionamiento del calentador de acuerdo con el servicio (uso).

4. Realiza la prueba de funcionamiento:
- Abriendo la llave de agua caliente de los servicios,
- Corroborando que los servicios cuenten con agua caliente,
- Midiendo la temperatura del agua caliente con un termómetro,
- Ajustando la temperatura de salida del calentador, y
- Explicando al usuario el funcionamiento y modo de uso del calentador.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

RESPUESTAS ANTE SITUACIONES EMERGENTES

Situación emergente

1. Fuga de gas en el calentador a gas/ instalación existente.

Respuestas esperadas

1. Cierra el suministro de gas, ventila el área, mencionar el problema a su supervisor.

Situación emergente

2. Sobrepresión a la salida del regulador.

Respuestas esperadas

2. Cerrar la fuente de suministro y reportar al responsable, cliente o usuario para cambiar el regulador.

La persona es competente cuando demuestra las siguientes:

ACTITUDES/HÁBITOS/VALORES

Limpieza:	La manera en que entrega el área de trabajo libre de materiales, herramientas y residuos.
Responsabilidad:	La manera en que termina de acuerdo con las condiciones de calidad y tiempo previsto.

Referencia	Código	Título
5 de 5		Comunicar las buenas prácticas sobre el uso y el mantenimiento del calentador

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La persona es competente cuando obtiene los siguientes:

DESEMPEÑOS

1. Identifica los puntos críticos de mantenimiento preventivo en la instalación:

- Entregando el manual del calentador a gas instalado al usuario,
- Mencionando los puntos críticos de mantenimiento preventivo en la instalación y en el diagrama, y
- Explicando el proceso y buenas prácticas de uso de acuerdo con las especificaciones del fabricante del calentador a gas instalado.

La persona es competente cuando posee los siguientes:

CONOCIMIENTOS

1. Puntos críticos,/ conceptos Mantenimiento preventivo de calentadores	Conocimiento

GLOSARIO

1. Buena práctica:	Se refiere a toda experiencia que se guía por principios, objetivos y procedimientos apropiados o pautas aconsejables que se adecuan a una determinada perspectiva normativa o a un parámetro consensuado, así como también toda experiencia que ha arrojado resultados positivos
2. Consumibles:	Elementos certificados del calentador que son necesarios cambiar dado su desgaste y vida útil. Por ejemplo: Filtros, empaques, válvula de drenado, ánodo de sacrificio, etc.
3. Mantenimiento preventivo:	Son las actividades que se realizan de manera anticipada con el fin de prevenir averías en el equipo. Algunas acciones del mantenimiento preventivo son: drenado, limpieza, revisión de fugas, cambio de consumibles, entre otros.