

MANUAL DE INSTALACIÓN Y OPERACIÓN

Caldera de condensación serie M

Caldera individual de gas para montaje en pared

Caldera de calefacción central



MODELOS

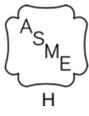
M060S

M090S

M120S

M160S

Certificación según ANSI
Z21.13 y CSA 4.9



⚠ ADVERTENCIA

Si no se sigue fielmente la información de estas instrucciones, puede producirse un incendio o una explosión que cause daños materiales, lesiones personales o la muerte.

- No almacene ni use gasolina u otros vapores y líquidos inflamables cerca de este o cualquier otro aparato.
- QUÉ HACER EN CASO DE OLER A GAS:
 - No intente encender ningún aparato.
 - No toque ningún interruptor eléctrico; no use ningún teléfono de su edificio.
 - Llame inmediatamente a su proveedor de gas desde el teléfono de un vecino. Siga las instrucciones del proveedor de gas. Si no puede comunicarse con su proveedor de gas, llame al departamento de bomberos.
- La instalación y el servicio deben realizarlos un instalador calificado, una agencia de servicio o el proveedor de gas.

LEA Y CONSERVE ESTE MANUAL

Índice

1. Bienvenido	4
2. Seguridad	5
2.1 Símbolos de seguridad	5
2.2 Precauciones de seguridad	5
3. Acerca de la caldera	7
3.1 Vista frontal	7
3.2 Vista inferior	8
3.3 Componentes	9
3.4 Especificaciones	10
3.5 Dimensiones	11
3.6 Accesorios	13
3.7 Cómo desmontar el panel frontal	14
4. Instalación	15
4.1 Instrucciones de instalación	15
4.2 Qué necesitará	16
4.3 Elementos incluidos	17
4.4 Elección de una ubicación de instalación	18
4.5 Montaje de la caldera en la pared	20
5. Ventilación de aire	21
5.1 Instrucciones para la ventilación de aire	21
5.2 Secuencia de instalación del sistema de ventilación de aire	22
5.3 Consideraciones sobre la terminación	22
5.4 Opciones para la ventilación de aire	23
6. Suministro de gas	43
6.1 Conexión del suministro de gas.....	43
6.2 Instrucciones de funcionamiento con gas.....	45
6.3 Tablas de referencia de dimensionamiento de tuberías de gas	46
7. Tuberías del sistema de CC	48
7.1 Información general	48
7.2 Instrucciones	48
7.3 Componentes de CC comunes	49
7.4 Diagrama de tuberías para un sistema de CC básico	51
7.5 Separación hidráulica	52
7.6 Conexión de las válvulas de alivio de presión (ACS y CC)	53
7.7 Conexión de la línea de drenaje de condensado	54
8. Tuberías del sistema de ACS con tanque indirecto	56
8.1 Instrucciones	56
8.2 Opciones de control con tanque indirecto.....	56

9. Alimentación eléctrica	57
9.1 Información general	57
9.2 Conexiones eléctricas	58
9.3 Lista de verificación posterior a la conexión de la alimentación eléctrica.....	58
10. Puesta en servicio	59
10.1 Precauciones de seguridad	59
10.2 Instrucciones	59
10.3 Proceso de purga de aire	62
11. Lista de verificación tras la instalación	63
12. Funcionamiento	65
12.1 Información para el arranque	65
12.2 Panel de control	66
12.3 Ajustes de funcionamiento básico	69
12.4 Ajustes de parámetros	71
12.5 Control de rearme exterior	76
12.6 Códigos de diagnóstico	79
12.7 Modos de llama alta/baja forzada	83
12.8 Protección contra congelación	84
13. Mantenimiento	85
13.1 Mantenimiento por parte del propietario	85
13.2 Mantenimiento por parte de un profesional con licencia	86
13.3 Prueba del dispositivo de seguridad de corte de encendido	88
14. Anexos	89
14.1 Limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados	89
14.2 Enjuagar las tuberías del sistema de calefacción central	90
14.3 Piezas de la caldera	91
14.4 Ejemplos de aplicación de sistemas	98
14.5 Conversión de gas	104
14.6 Diagrama de cableado.....	108
14.7 Diagrama de contactos	109
14.8 Caída de presión y curva de flujo de agua CC	110
14.9 Tabla de resistencia/temperatura para sensores	111
14.10 Retirar una caldera de un sistema de ventilación común	112
14.11 Regulaciones para el gas del estado de Massachusetts	113
14.12 Garantía	114

1 Bienvenido

Gracias por comprar una caldera de condensación Rinnai. Antes de instalar y usar esta caldera, asegúrese de leer estas instrucciones en su totalidad y con atención para familiarizarse con las funciones y características de esta.

Para el consumidor

- Debe leer todo el manual para operar correctamente la caldera.
- Conserve este manual para futuras consultas.
- Como cuando se usa cualquier aparato que genere calor, hay ciertas precauciones de seguridad que debe seguir. Consulte la sección "2.2 Precauciones de seguridad" para obtener información detallada sobre las precauciones de seguridad. Asegúrese de que su caldera la instale un instalador autorizado. Si se instala en el estado de Massachusetts, lea la sección "14.12 Regulaciones para el gas en el estado de Massachusetts" en este manual.

Acrónimos y abreviaturas

La siguiente es una lista de acrónimos y abreviaturas utilizados en este manual:

ANSI	Instituto Estadounidense de Estándares Nacionales
Btu	Unidad térmica británica
CH	Calefacción central
INDIVIDUAL	Caldera solo para calefacción capaz de suministrar agua caliente para el hogar mediante un tanque indirecto
ACS	Agua caliente para el hogar
GPM	Galones por minuto
PI	Propano líquido
LWCO	Dispositivo de desconexión por baja presión de agua
GN	Gas natural
PP	Polipropileno
PRV	Válvula de Alivio de presión
PSI	Libras por pulgada cuadrada
C.A.	Pulgadas de columna de agua

Para el instalador

- Un profesional capacitado y calificado debe instalar la caldera, inspeccionarla y realizar una prueba de fugas antes de su uso. La garantía será anulada debido a cualquier instalación incorrecta.
- El profesional capacitado y calificado debe tener habilidades como:
 - Dimensionado de la línea de gas
 - Conexión de líneas de gas, líneas de agua, válvulas y electricidad
 - Conocimiento de normas nacionales, estatales y locales aplicables
 - Cómo instalar la ventilación de aire a través de una pared o techo
 - Capacitación en la instalación de calderas de condensación. Puede acceder a capacitación sobre las calderas de condensación serie M de Rinnai en www.trainingevents.rinnai.us.
- Lea todas las instrucciones de este manual antes de instalar la caldera. La caldera debe instalarse de acuerdo con las instrucciones exactas de este manual.
- La instalación correcta es responsabilidad del instalador.
- Cuando se complete la instalación, deje este manual con la caldera o entrégueselo directamente al usuario.

Para su expediente

Nombre del distribuidor: _____

N.º de teléfono del distribuidor: _____

Fecha de compra: _____

N.º de serie: _____

Ubicado en el lado izquierdo de la unidad

2

Seguridad



ADVERTENCIA

- Si la información de estas instrucciones no se sigue al pie de la letra, se puede producir un incendio o una explosión que cause daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.
- No almacene ni use gasolina u otros vapores y líquidos inflamables cerca de este o cualquier otro aparato.
- QUÉ HACER EN CASO DE OLER A GAS:
 - No intente encender ningún aparato. No toque ningún interruptor eléctrico; no use ningún teléfono de su edificio. Llame inmediatamente a su proveedor de gas desde el teléfono de un vecino. Siga las instrucciones del proveedor de gas.
 - Si no puede comunicarse con su proveedor de gas, llame al departamento de bomberos.
- La instalación y el servicio deben realizarlos un instalador calificado, una agencia de servicio o el proveedor de gas.
- Los símbolos de advertencia incluidos en este manual tienen por objeto evitar que usted u otras personas sufran lesiones. Sígales fielmente.

2.1 Símbolos de seguridad

Este manual contiene los siguientes símbolos de seguridad importantes. Siempre lea y cumpla los mensajes de seguridad.



Símbolo de alerta de seguridad. Alerta sobre peligros potenciales que pueden causar lesiones personales o la muerte.



PELIGRO

Indica una situación inminentemente peligrosa que, si no se evita, ocasionará lesiones personales o la muerte.



ADVERTENCIA

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves o moderadas. También se puede usar para alertar sobre prácticas inseguras.



PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que, si no se evita, podría ocasionar lesiones leves o moderadas. También se puede usar para alertar sobre prácticas inseguras.

2.2 Precauciones de seguridad

Las siguientes precauciones se aplican al instalador y al consumidor. Lea y siga todas las instrucciones de esta sección.

- Antes de operar, huela toda la zona alrededor del equipo para detectar olor a gas. Asegúrese de oler cerca del piso porque ciertos tipos de gas son más pesados que el aire y se asentarán en el piso.
- Mantenga el área alrededor del equipo despejada y libre de materiales combustibles, gasolina y otros vapores y líquidos inflamables.
- No almacene ni use gasolina u otros vapores y líquidos inflamables cerca de este o cualquier otro aparato.
- La construcción combustible se refiere a paredes y techo adyacentes y no debe confundirse con productos y materiales combustibles o inflamables. Los productos y materiales combustibles o inflamables nunca se deben almacenar cerca de este o cualquier aparato de gas.
- Siempre revise la temperatura del agua antes de entrar a la ducha o baño.

- No use este aparato si alguna parte ha estado sumergida bajo el agua. Llame inmediatamente a un profesional con licencia para inspeccionar el aparato y reemplazar cualquier parte del sistema de control y cualquier válvula de control de gas manual que haya estado sumergida bajo el agua.
- No use materiales diferentes. Use solo piezas certificadas para el aparato.
- Si se produce un sobrecalentamiento o el suministro de gas no se cierra, cierre la válvula de control de gas manual al aparato.
- Se recomienda encarecidamente que use profesionales capacitados y calificados que hayan superado un curso de capacitación sobre instalaciones Rinnai para realizar el ajuste de los parámetros.
- No use un cable de extensión o un enchufe adaptador con este aparato.
- Cualquier alteración del aparato o sus controles puede ser peligrosa y anulará la garantía.
- Para protegerse de daños, antes de realizar el mantenimiento:
 - Desconecte la fuente de alimentación eléctrica desconectando el cable de alimentación o desconectando el interruptor (el controlador de la caldera no controla la alimentación eléctrica).
 - Cierre el gas en el controlador de gas, que por lo general se ubica debajo de la caldera.
 - Cierre el suministro de agua entrante. El paso de agua al sistema de calefacción central se cierra en la válvula de la estación de llenado del sistema de la caldera o en el suministro de agua principal al edificio. Use solo su mano para accionar la válvula de control de gas manual. Nunca use herramientas.
 - Si la válvula de control de gas manual no gira a mano, no intente repararla; llame a un profesional capacitado y calificado. La fuerza o el intento de reparación puede provocar un incendio o una explosión.
- Una ventilación adecuada es necesaria para la operación segura de este aparato. Si no se ventila adecuadamente este aparato, pueden producirse daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.
- Los líquidos inflamables como solventes de limpieza, aerosoles, solventes de pintura, adhesivos, gasolina y propano deben manipularse con extremo cuidado. Estos líquidos inflamables emiten vapores inflamables y cuando se exponen a una fuente de ignición pueden ocasionar un riesgo de incendio o explosión. No deben usarse ni almacenarse líquidos inflamables cerca de este o cualquier otro aparato de gas.
- NO opere la caldera sin el panel frontal instalado. El panel frontal solo se debe desmontar para realizar el servicio o mantenimiento o para sustituir componentes internos.
- RIESGO DE QUEMADURAS. Las emisiones y la ventilación calientes pueden causar quemaduras graves. Manténgase alejado de la caldera. Mantenga a niños y animales alejados de la caldera.
- Las tuberías de salida y retorno de la calefacción que salen de la caldera pueden estar calientes al tacto.
- Instale el sistema de ventilación conforme a las normas locales y nacionales.
- No instale esta caldera en altitudes superiores a 10.200 pies (3109 m).
- No obstruya el aire de combustión hacia la caldera.
- Rinnai recomienda que cada hogar tenga una alarma de monóxido de carbono (CO) en el pasillo, cerca de los cuartos en cada zona para dormir. Verifique las pilas mensualmente y sustitúyalas cada año.
- La ley de California requiere que se coloque la siguiente advertencia de la Propuesta 65 :



ADVERTENCIA

Este producto puede exponerle a productos químicos incluyendo compuestos de níquel, plomo y compuestos de plomo que son conocidos por el Estado de California como causantes de cáncer, defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para obtener más información, visite www.P65Warnings.ca.gov.

3

Acerca de la caldera

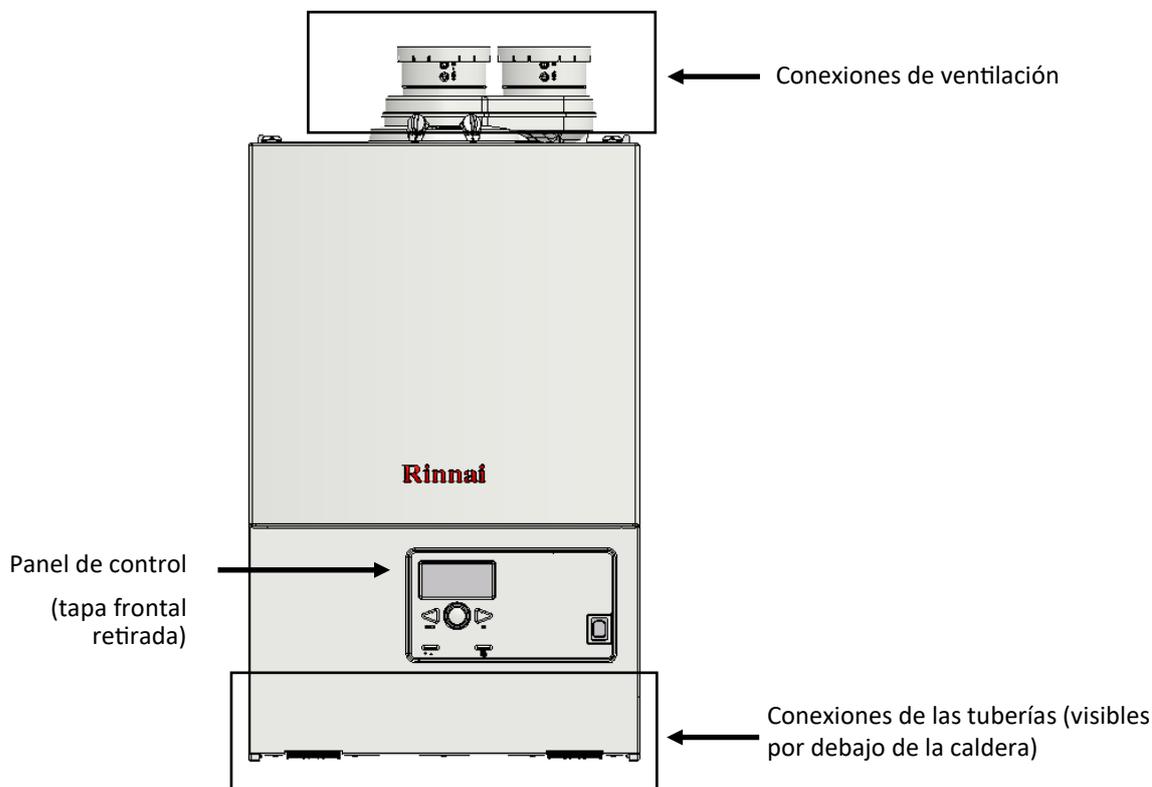
Temas en esta sección

- Vista frontal
- Vista inferior
- Componentes
- Especificaciones
- Dimensiones
- Accesorios
- Cómo desmontar el panel frontal

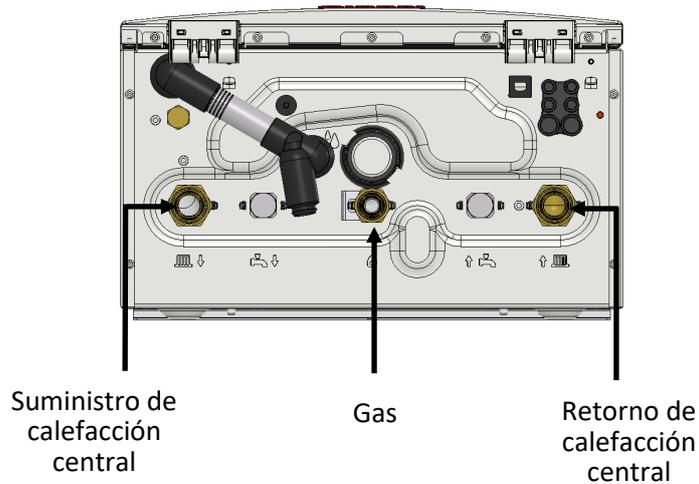
La caldera de condensación serie M es una caldera de gas de montaje en pared diseñada para proporcionar calefacción y agua caliente para el hogar.

Para obtener información completa de la caldera, consulte el "Manual de instalación de la caldera de condensación serie M de Rinnai" suministrado con la caldera o visite rinnai.us.

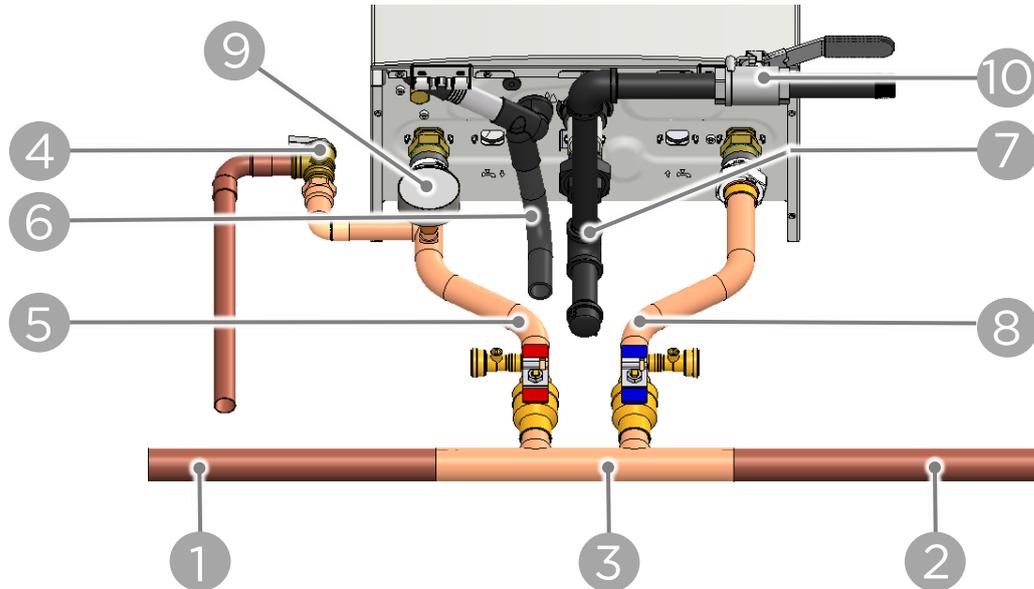
3.1 Vista frontal



3.2 Vista inferior



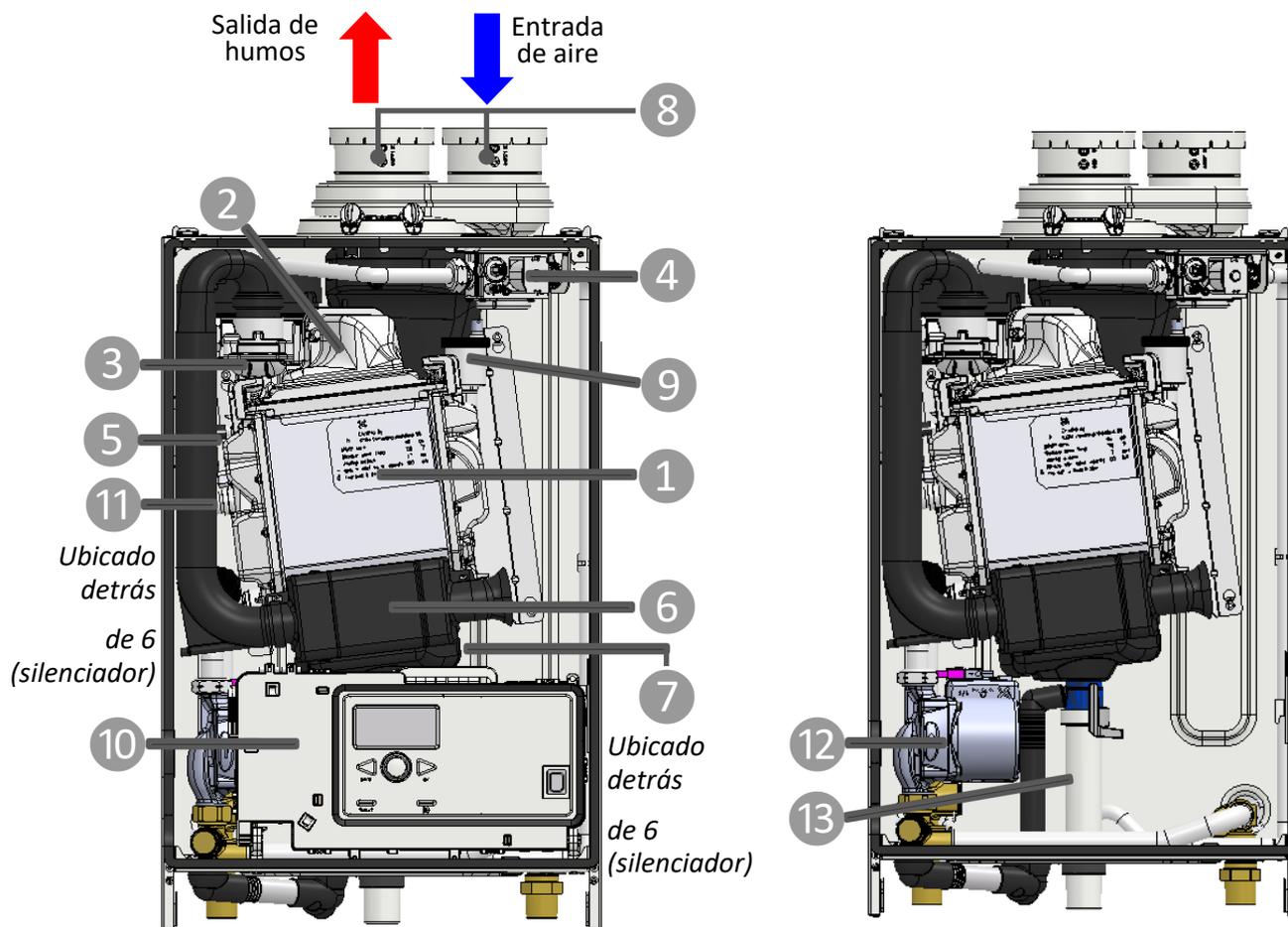
Vista inferior de las tuberías



Todos los elementos se suministran en campo a no ser que se indique lo contrario.

- | | | | |
|----|---|-----|---|
| 1. | Suministro al sistema CH | 6. | Drenaje de condensado |
| 2. | Retorno del sistema CH | 7. | Suministro de gas |
| 3. | Juego de calefacción primario-secundario | 8. | Retorno del sistema CH |
| 4. | Válvula de alivio de presión CH (suministrada con la caldera) | 9. | Dispositivo de medición de presión y temperatura para calefacción central (suministrado con la caldera) |
| 5. | Suministro al sistema CH | 10. | Válvula de cierre de gas |
| | | 11. | Bomba de la caldera |

3.3 Componentes



1	Intercambiador de calor iCon
2	Campana de quemador con cassette de quemador
3	Ventilador con venturi integrado
4	Válvula de gas
5	Unidad de encendido
6	Silenciador
7	Bandeja de condensado

8	Salida de humos/Entrada de aire con puntos de medición
9	Desaireador automático
10	Panel de control
11	Sensor de presión
12	Bomba de modulación
13	Trampa de condensación

3.4 Especificaciones

Modelo		M060S	M090S	M120S	M160S
Dimensiones – An, Al, P		17 pulg. x 28 pulg. x 10 pulg. (439 mm x 699 mm x 264 mm)			
Peso		64 lb (29 kg)		70 lb (32 kg)	
Tipo de aparato		Caldera individual de gas para montaje en pared			
Tipo de instalación		En interior			
Sistema de encendido		Encendido electrónico directo			
Tipo de intercambiador de calor		iCon1		iCon2	
Superficie del intercambiador de calor		7.3 sq pie.		11.8 sq pie.	
Ajuste de temperatura (Mín. – Máx.)		68°F - 185°F (20°C - 85°C)			
Volumen de agua		1 galón 3,8 litros	1,4 galones 5,2 litros	1,4 galones 5,2 litros	1,4 galones 5,2 litros
Consumo de gas (Btu/h)	Mínimo	NG: 17,000 LP: 31,500		NG: 23,500 LP: 73,500	
	Máximo	60,000	90,000	120,000	160,000
Presión de suministro de agua	Calefacción central	Mínima: 14 PSI Máxima: 45 PSI			
	Válvula de alivio de presión	30 PSI			
Modelo de bomba		UPER 15-78			
Nivel de ruido		39 dB	42 dB	48 dB	54 dB
Data eléctricos	Normal	155 W	177 W	164 W	191 W
	En espera	3.5 W			
	Corriente máx.	1.62 A	1.8 A	1.67 A	1.97 A
	Fusible	5 A			
Presión de suministro de gas	Gas natural	3,0 pulg. – 10,5 pulg. de C.A.			
	Propano	8.0 pulg. - 13.5 pulg. de C.A.			
Conexiones eléctricas		120 V CA, 60 Hz			
Calificación Energy Star		Reconocida como la más eficiente de ENERGY STAR®			
Certificaciones		ANSI Z21.13, CSA 4.9			

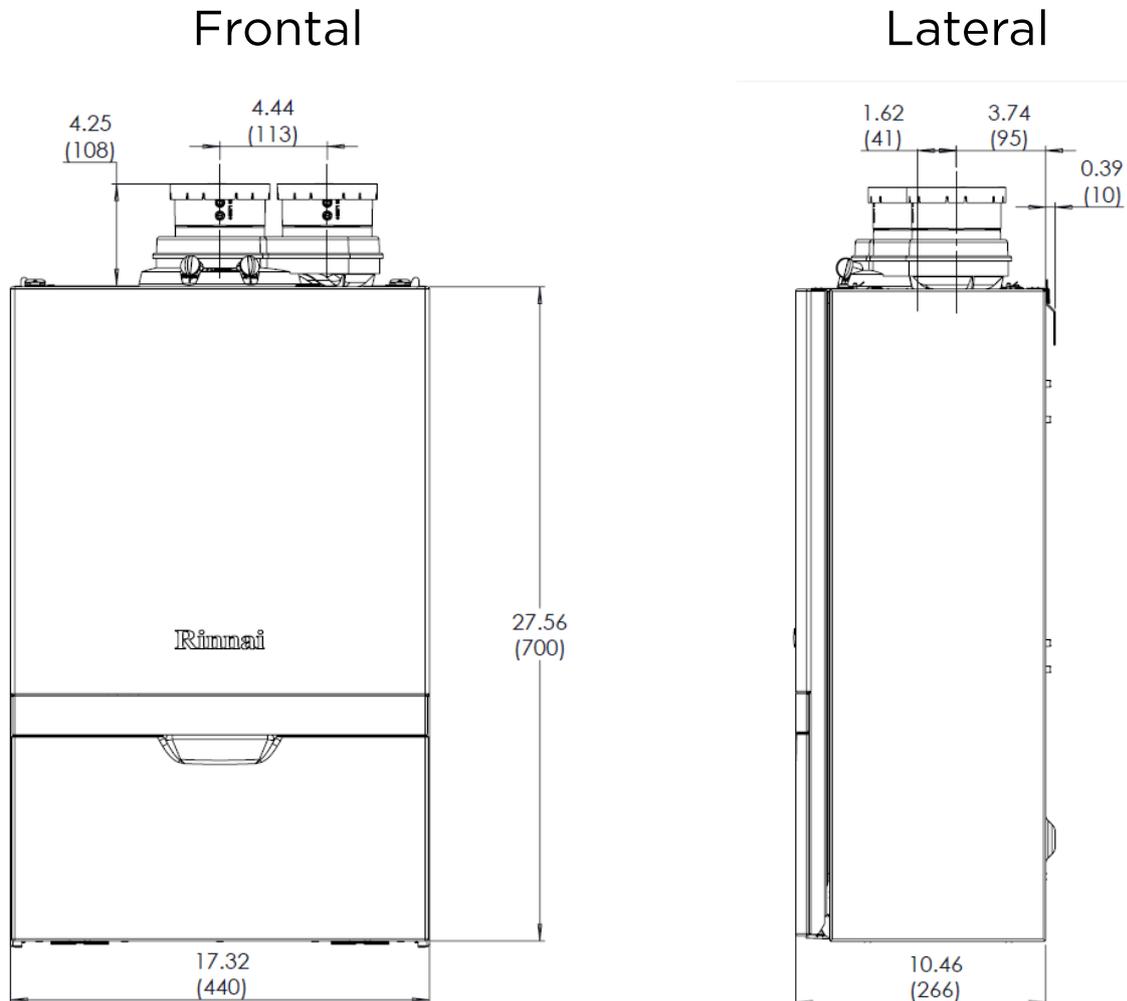
¹ El flujo mínimo puede variar ligeramente dependiendo del ajuste de temperatura y la temperatura del agua de entrada. El flujo de activación mínimo es de 0,4 gpm (1,5 l/min).

² La presión máxima de suministro de gas no debe superar el valor especificado por el fabricante.

Los productos Rinnai se actualizan y mejoran continuamente; por lo tanto, las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

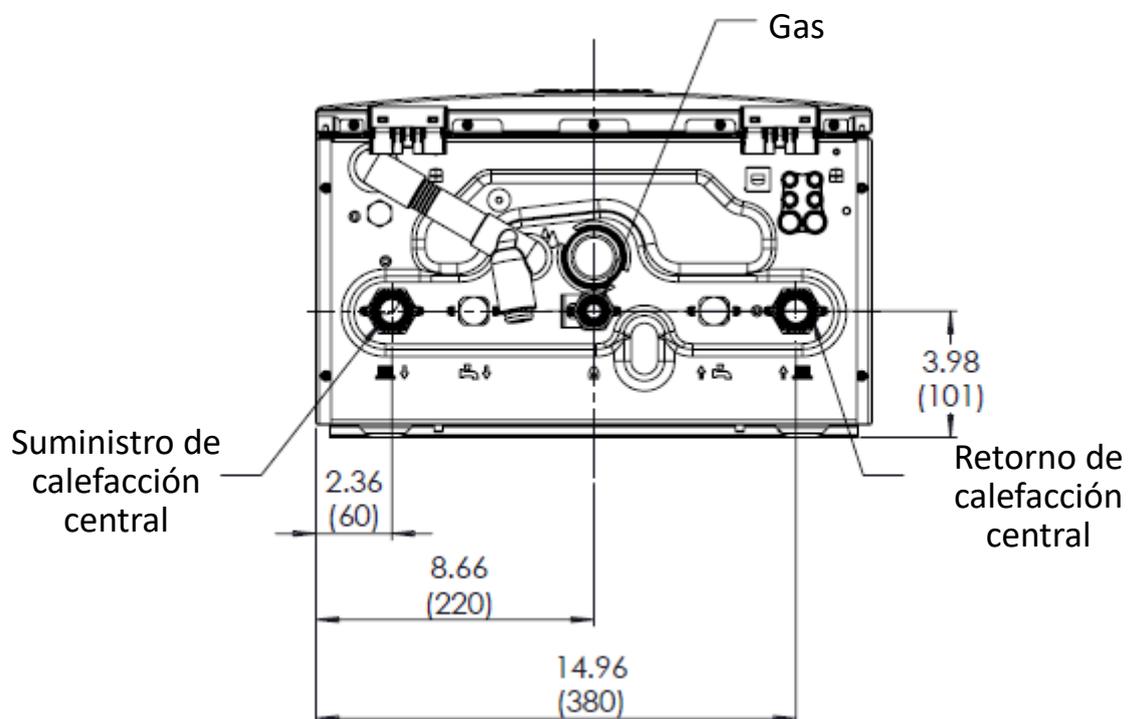
3.5 Dimensiones

Medidas: pulg. (mm)



Conexiones superiores de ventilación: 3 pulg. (80 mm) PP, 3 pulg. PVC, 3/5 pulg. concéntricas, 2 pulg. (60 mm) PP, 2 pulg. PVC

3.5.1 Conexiones de suministro

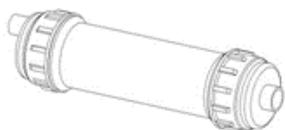


Conexión	Tamaño de la conexión con adaptadores
Gas	3/4 pulg. NPT
Entrada CH (retorno CH)	1 pulg. NPT
Salida CH (suministro CH)	1 pulg. NPT

3.6 Accesorios

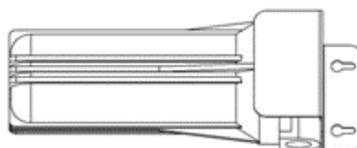
Los siguientes accesorios opcionales están disponibles para la caldera de condensación serie M de Rinnai.

NEUTRALIZADOR DE CONDENSADO



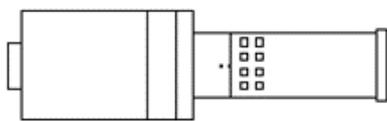
Neutraliza el condensado generado por la caldera.

REDUCTOR DE SARRO



Filtra y reduce la cantidad de sarro que entra en la caldera, lo que prolonga la vida útil del aparato

CARTUCHO DE RECARGA REDUCTOR DE SARRO



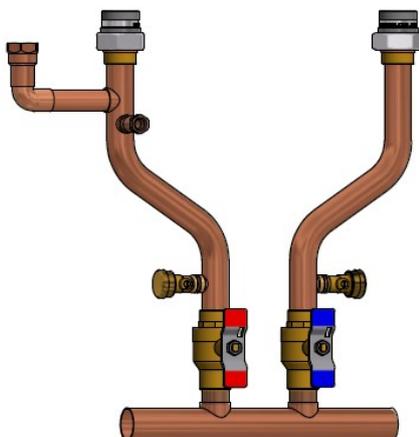
Cartucho de recarga para el conjunto de filtro.

JUEGO DE HERRAMIENTAS PARA CALDERA PN 809000024



Conjunto de herramientas específicas recomendadas

Juego de tubería de calefacción primario secundario PN 803000023



3.7 Cómo desmontar el panel frontal

➔ IMPORTANTE

No opere la caldera sin el panel frontal instalado. El panel frontal solo debe desmontarse para realizar el servicio o mantenimiento o para sustituir componentes internos.

Necesitará:

- Destornillador Philips

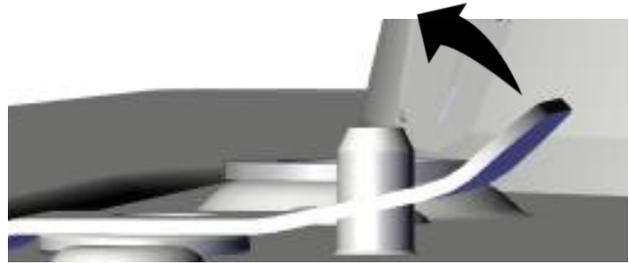
- 1** Con un destornillador Philips, retire los 2 tornillos de la parte superior de la caldera.

➔ SUGERENCIA

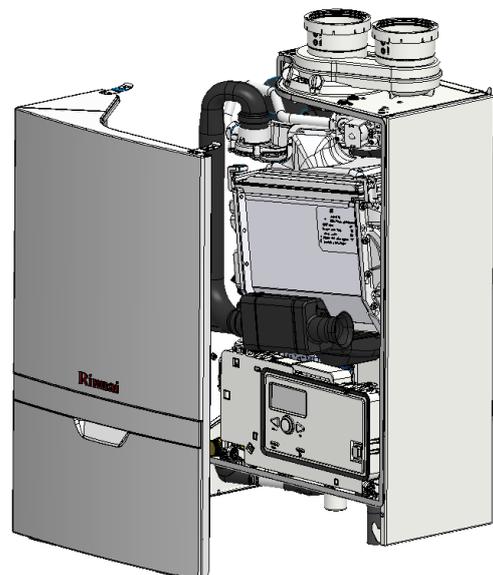
Tenga cuidado de no perder los tornillos. Los necesitará cuando vuelva a instalar la cubierta frontal.



- 2** Levante ligeramente la lengüeta metálica por encima de la espiga.



- 3** Para retirarlo, levante con cuidado el panel y retírelo de la caldera.



4

Instalación

Temas en esta sección

- Instrucciones de instalación
- Qué necesitará
- Elementos incluidos
- Elección de una ubicación de instalación
- Montaje de la caldera en la pared
- Llenado del colector de condensado

ESTA SECCIÓN ESTÁ DESTINADA AL INSTALADOR

Cualificaciones del instalador: un profesional capacitado y calificado debe instalar el aparato, inspeccionarlo y realizar una prueba de fugas en la caldera antes de su uso. La garantía quedará anulada debido a cualquier instalación incorrecta. El profesional capacitado y calificado debe tener habilidades como: dimensionado de la línea de gas, conexión de líneas de gas, líneas de agua, válvulas y electricidad; conocimiento de las normas nacionales, estatales y locales aplicables; instalación de la ventilación de aire a través de una pared o techo; y capacitación en la instalación de calderas de condensación. Puede acceder a capacitación en línea sobre calderas de condensación Rinnai en www.trainingevents.rinnai.us.

4.1 Instrucciones de instalación

- Esta caldera está certificada para la instalación en aplicaciones residenciales y comerciales.
 - Esta caldera es adecuada para la combinación de calentamiento de agua mediante un tanque indirecto y calefacción central.
 - La instalación debe cumplir las normas locales o, a falta de estas, *el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/ NFPA 54, o el Código de Instalación de Gas Natural y Propano, CSA B149.1*. Si se instala en una casa prefabricada, la instalación deberá cumplir la Norma para la *Construcción y Seguridad de Casas Prefabricadas, Título 24 CRF, Parte 3280 y/o CAN/SCA Z240 serie MH, Hogares Móviles*.
- El aparato, cuando esté instalado, debe conectarse a tierra de acuerdo con las normas locales o, a falta de estas, con el *Código Eléctrico Nacional, ANSI/NFPA 70, o el Código Eléctrico Canadiense, CSA C22.1*.
 - El aparato y su válvula de gas principal deben estar desconectados del sistema de tuberías de suministro de gas durante cualquier prueba de presión de ese sistema con presiones de prueba superiores a 1/2 psi (3,5 kPa o 13,84 pulg. de C.A.). Para pruebas del sistema con presiones inferiores o iguales a 1/2 psi (3,5 kPa o 13,84 pulg. de C.A.), el aparato debe estar aislado de la tubería de suministro de gas mediante el cierre de su válvula de cierre manual individual.
 - Debe seguir estas instrucciones de instalación y las de la sección "5. Ventilación de aire" para obtener el aire de combustión y la salida de humos adecuados.
 - Si se produce un sobrecalentamiento o el suministro de gas no se cierra, cierre la válvula de control de gas manual al aparato.
 - El aire de combustión debe estar libre de productos químicos que producen gases como el cloro o la lejía. Estos gases pueden dañar los componentes y reducir la vida útil de su aparato.
 - Cuando la autoridad competente lo requiera, la instalación debe cumplir la norma para Dispositivos de Control y Seguridad para Calderas de Encendido Automático, ANSI/ASME CSD-1.

- Asegúrese de que la pared tenga la resistencia suficiente para soportar el peso de la caldera, las tuberías y cualquier otro componente necesario para la instalación; si no es así, refuerce la pared según corresponda.
- Límites de funcionamiento de la caldera:

Punto de ajuste de temperatura máxima de la caldera:	185°F (85°C)
Presión máxima de funcionamiento:	45 psi (3.1 bar)
Temperatura de trabajo máxima admisible ASME:	210°F (99°C)
Presión de trabajo máxima admisible ASME:	45 psi (3.1 bar)

NO

-  NO instale la caldera en una zona donde la fuga de agua de la unidad o las conexiones puedan causar daños en la zona adyacente al aparato o en los pisos inferiores de la estructura. Cuando tales ubicaciones no se puedan evitar, será necesario instalar una bandeja de drenaje adecuada, con un drenaje apropiado, debajo de la caldera. La bandeja no debe restringir el flujo de aire de combustión.
-  NO instale la caldera en una zona con presión negativa de aire.
-  NO obstruya el flujo de aire de combustión ni de ventilación.
-  NO use piezas diferentes que no estén autorizadas para esta caldera.
-  NO instale la caldera sobre alfombras.

4.2 Qué necesitará

Tenga a mano las herramientas y piezas recomendadas antes de comenzar la instalación.

Elementos necesarios

- Cabezal de baja pérdida o juego de tubería en "T" espaciado
- Tanque de expansión para un sistema de calefacción cerrado
- Separador de aire para sistema CH
- Herramientas estándar para calefacción central, accesorios de gas, plomería y cableado eléctrico.
- Analizador de combustión (previsto para su uso en calderas de condensación)
- Manómetro digital capaz de leer presiones positivas y negativas
- Multímetro digital capaz de leer microamperios
- Medidor digital de pH o tiras reactivas
- Para la instalación del soporte para montaje en pared:
 - Nivel
 - Tornillos (use los tornillos adecuados para el tipo de pared)

Otros elementos que puede necesitar

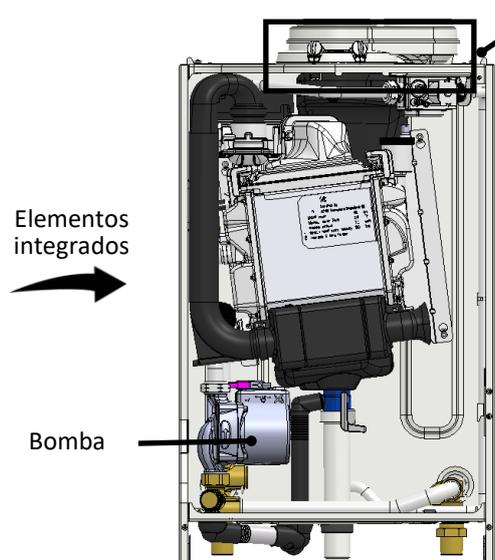
- Carretilla de mano con elemento de sujeción
- Juego de herramientas para caldera (accesorio opcional para el servicio de la caldera. Véase la sección "3.6 Accesorios" para obtener más información).

4.3 Elementos incluidos

Desempaque cuidadosamente su sistema de caldera y verifique que incluye lo siguiente. Si alguno de los elementos está dañado o no está incluido, póngase en contacto con su distribuidor o vendedor local. No intente usar ningún elemento que parezca dañado.

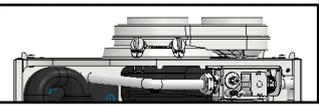
CALDERA DE CONDENSACIÓN RINNAI





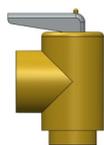
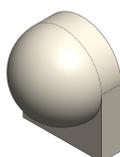
Elementos integrados

Bomba



Ventilación superior con conexiones de PP de 3 pulg. (80 mm)

Consulte la sección "3.3 Componentes" para una lista completa de las piezas integradas.

<p>SOPORTE PARA MONTAJE EN PARED</p> 	<p>VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN DE 30 psi Para sistemas de calefacción central</p> 	<p>SENSOR DE TEMPERATURA EXTERIOR</p> 	<p>DISPOSITIVO DE MEDICIÓN DE PRESIÓN Y TEMPERATURA PARA CALEFACCIÓN CENTRAL</p> 
<p>ADAPTADORES PARA VENTILACIÓN DE AIRE</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>3 pulg. PVC (2 uds.)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>2 pulg. PVC/PP Reductor (2 uds.)</p> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 20px;">  <p>3/5 pulg. concéntrico</p> </div>	<p>JUEGO DE ADAPTACIÓN EN CAMPO PARA PROPANO LÍQUIDO</p> <p>Esta caldera está configurada solo para gas natural. Use este juego para adaptar su uso a gas propano si fuera necesario. Elementos que incluye:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; text-align: center;"> <div> <p>TARJETA EEPROM</p>  </div> <div> <p>LIMITADOR PROPANO LÍQUIDO</p>  </div> <div> <p>PLACA ESPECIFICACIONES ADAPTACIÓN</p>  </div> <div> <p>MANUAL ADAPTACIÓN</p>  </div> </div>		
<p>DOCUMENTACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none"> <li style="width: 45%;">• Manual de instalación y operación (este manual) <li style="width: 45%;">• ISCL <li style="width: 45%;">• Manual de usuario <li style="width: 45%;">• Manual de adaptación 			

4.4 Elección de una ubicación de instalación

Cuando elija una ubicación de instalación, debe asegurarse de que se cumplan las distancias de separación y de que la longitud de la ventilación de aire esté dentro de los límites requeridos. Considere el entorno de instalación, la calidad del agua y la necesidad de protección contra congelación. Los requisitos para la línea de gas, líneas de agua, conexiones eléctricas y eliminación de condensados pueden encontrarse en las respectivas secciones de instalación de este manual.

Esta sección proporciona información sobre la importancia de la calidad del agua para la caldera de condensación Rinnai. La información solo tiene un carácter general y no es una lista completa de instrucciones sobre calidad del agua.

4.4.1 Instrucciones para la calidad del agua

La consideración del cuidado de su caldera debe incluir el análisis de la calidad del agua.

- El agua debe ser potable, libre de químicos corrosivos, arena, suciedad u otros contaminantes.
- El instalador debe asegurarse de que el agua no contenga productos químicos corrosivos o elementos que puedan afectar o dañar la caldera.
- El agua que contenga productos químicos que superen los niveles indicados a continuación puede dañar la caldera.

Contaminante	Nivel máximo
Dureza total	Hasta 200 mg/l
Aluminio *	Hasta 0,2 mg/l
Cloruros *	Hasta 250 mg/l
Cobre *	Hasta 1,0 mg/l
Dióxido de carbono disuelto (CO ₂)	Hasta 15,0 mg/l
Hierro *	Hasta 0,3 mg/l
Manganeso *	Hasta 0,05 mg/l
pH *	6,5 a 8,5
SDT (sólidos disueltos totales) *	Hasta 500 mg/l
Zinc *	Hasta 5 mg/l

* Fuente: Parte 143, Regulaciones Nacionales Secundarias para el Agua Potable

- El agua inadecuada para el sistema de calefacción puede causar la formación de incrustaciones o lodos que afecten a la eficiencia del sistema. También puede causar corrosión y reducir la vida útil del intercambiador de calor.
- Nunca use agua que haya sido tratada con ósmosis inversa, agua desionizada o destilada para ablandar el agua y llenar el sistema de calefacción.
- No se permite el uso de tubos de goma o permeables al oxígeno en el sistema de calefacción a menos que estén separados de la caldera por un intercambiador de calor de placas. La garantía de la caldera puede quedar anulada si se conecta directamente a sistemas CH que incluyan estos tubos.
- Enjuague a fondo el sistema antes de llenarlo. Durante el enjuague, aisle la caldera.
- No introduzca ningún limpiador del sistema en el circuito de la caldera. Enjuague a fondo el sistema para eliminar todo el limpiador del sistema antes de llenar la caldera con agua.
- Si desea proteger el sistema de calefacción contra la congelación, utilice únicamente anticongelantes aprobados por Rinnai. La concentración máxima permitida es del 40%.
- Véase la sección "14.1 Limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados" en el Anexo para obtener una lista de limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados.

➔ IMPORTANTE

La sustitución de componentes debido a daños por la calidad del agua no está cubierta por la garantía.

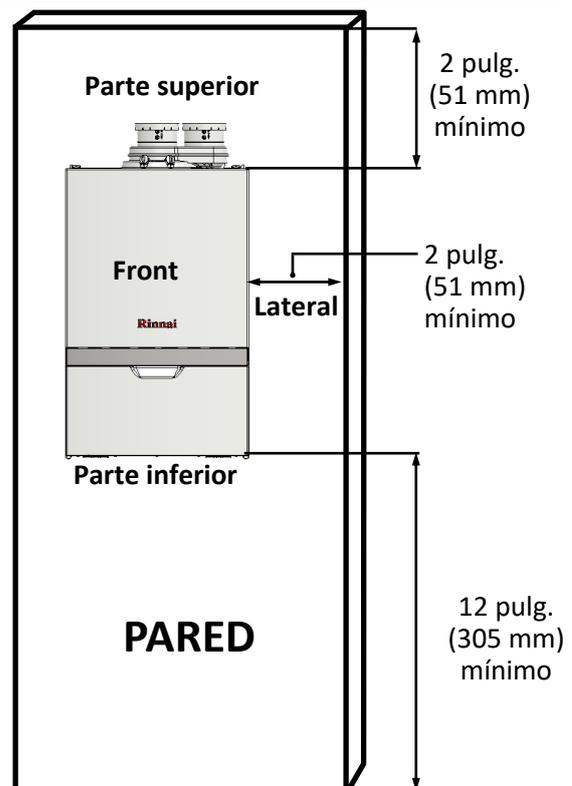
4.4.2 Entorno

El aire que rodea la caldera, la ventilación de aire y la(s) terminación(es) de esta se utilizan para la combustión y deben estar libres de cualquier compuesto que cause corrosión en los componentes internos. Estos incluyen compuestos corrosivos que se encuentran en aerosoles, detergentes, blanqueadores, solventes de limpieza, pinturas/barnices a base de aceite y refrigerantes. El aire en los salones de belleza, tintorerías, laboratorios de procesamiento de fotografías y zonas de almacenamiento para suministros de piscina a menudo contiene estos compuestos. La caldera, la ventilación de aire y la(s) terminación(es) de esta no se deben instalar en ninguna zona donde el aire pueda contener estos compuestos corrosivos.

4.4.3 Distancias de separación

Ubicación	Distancias de separación
Parte superior	2 pulg. (51 mm) <i>0 desde los componentes de la ventilación de aire</i>
Parte inferior (piso)	12 pulg. (305 mm)
Parte posterior	6 pulg. (152 mm) <i>El espacio libre para el servicio es de 24 pulg. (610 mm) en la parte frontal de la caldera</i>
Parte trasera	0 pulg.
Laterales (izquierdo y derecho)	2 pulg. (51 mm)
Ventilación de aire	0 pulg.

La imagen de la derecha no está a escala y es solo para fines ilustrativos.



4.4.4 Lista de verificación de la ubicación para la instalación

Use esta lista de verificación para asegurarse de que ha seleccionado la ubicación correcta para la caldera.

<input type="checkbox"/>	La caldera no está expuesta a compuestos corrosivos en el aire.
<input type="checkbox"/>	La ubicación de la caldera cumple con las distancias de separación requeridas.
<input type="checkbox"/>	Las ubicaciones planeadas para las terminaciones del aire de combustión y de la salida de humos cumplen con las distancias de separación requeridas.
<input type="checkbox"/>	El suministro de agua no contiene productos químicos o supera la dureza total que dañará el intercambiador de calor.
<input type="checkbox"/>	Hay disponible un enchufe de pared trifásico estándar de 120 V CA y 60 Hz con conexión a tierra adecuada u otra fuente de 120 V CA y 60 Hz.
<input type="checkbox"/>	La instalación debe cumplir con las normas locales o, en ausencia de estas, con el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54, o el Código de Instalación de Gas Natural y Propano, CSA B149.1.

4.5 Montaje de la caldera en la pared

Necesitará:

- Caldera de condensación Rinnai
- Soporte para montaje en pared
- Plantilla de montaje de la caldera

Suministrado por el instalador :

- Nivel
- Cuatro tornillos para la instalación del soporte de montaje
- Tornillos para la instalación del soporte superior e inferior
Use los tornillos adecuados para el tipo de pared.

Instrucciones:

1. Sostenga el soporte para montaje en pared contra la pared y use un nivel para asegurarse de que el soporte esté nivelado. El funcionamiento correcto requiere que la caldera esté nivelada.

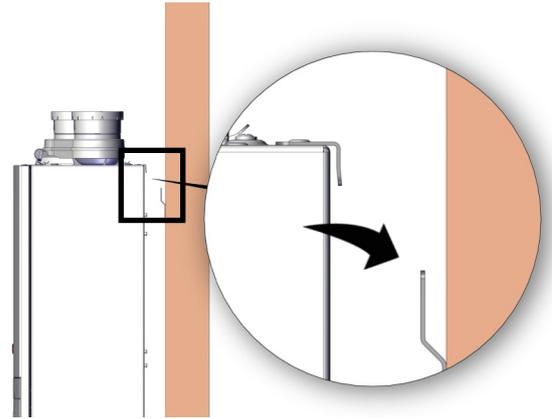


Soporte para montaje en pared

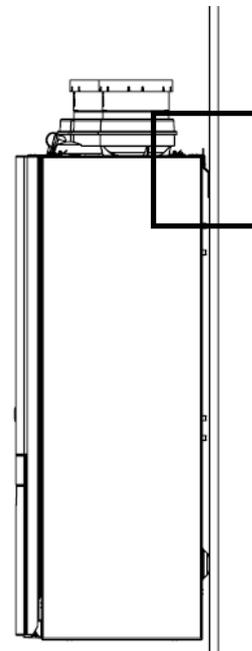
2. Utilice los tornillos adecuados para el tipo de pared para fijar el soporte de montaje a la pared (use cualquiera de los orificios para tornillos del soporte de montaje).



3. Inserte el soporte superior de la caldera en el soporte para montaje en pared. Asegúrese de que el soporte para montaje en pared esté fijado a la pared y pueda soportar el peso de la caldera antes de soltarla por completo.



Plantilla de montaje de la caldera



Vista después del montaje

5

Ventilación de aire

Temas en esta sección

- Instrucciones para la ventilación de aire
- Secuencia de instalación de la ventilación de aire
- Consideraciones sobre la terminación
- Dispositivo de seguridad de PVC para la ventilación
- Opciones para la ventilación de aire

5.1 Instrucciones para la ventilación de aire

- Las calderas de la serie M pueden instalarse en aplicaciones de ventilación directa o ventilación no directa.
- Para la instalación en aplicaciones de ventilación directa, consulte la siguiente sección para obtener una lista completa de los fabricantes y productos aprobados: "5.4.1 Ventilación directa: Fabricantes y productos de ventilación aprobados".
- Para la instalación en aplicaciones de ventilación no directa (aire ambiente), la ventilación debe ser de categoría IV y de un tipo enumerado por una agencia nacional de pruebas reconocida.
- La salida de humos debe dirigirse directamente al exterior. El aire de combustión puede obtenerse del exterior (ventilación directa) o del aire ambiente (ventilación no directa).
- Si se usa aire ambiente (ventilación no directa) para la combustión, asegúrese de que el volumen requerido de aire ambiente esté disponible de conformidad con el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54.
- Evite caídas o depresiones en los tramos de ventilación horizontales instalando los soportes según las instrucciones del fabricante de la ventilación de aire.
- Coloque soportes en los tramos de ventilación horizontales cada 4 pie. (1,2 m) y en todos los tramos de ventilación verticales cada 6 pie. (1,83 m) o según las instrucciones del fabricante de la ventilación de aire o los requisitos de la norma local.
- La ventilación de aire debe ser lo más directa posible con un número mínimo de empalmes de tubería.
- En el caso de los sistemas de ventilación de aire fabricados, las conexiones de ventilación deben presionarse firmemente entre sí para que formen un sello hermético. Siga las instrucciones del fabricante de la ventilación de aire.
- Consulte al fabricante de PVC/CPVC cédula 40 para conocer los accesorios, solventes o métodos de unión adecuados.
- Si es necesario volver a montar la ventilación de aire, siga los pasos indicados en las siguientes secciones para instalar la ventilación. Asegúrese de que la tubería de ventilación de aire y los sellos no estén dañados. Use solamente selladores, imprimaciones o pegamentos que estén aprobados para el material del sistema de ventilación utilizado.
- Consulte las instrucciones del fabricante del sistema de ventilación para obtener instrucciones sobre el montaje de componentes.
- Si el sistema de ventilación de aire debe ser cerrado, se sugiere que el diseño del recinto permita la inspección del sistema de ventilación. El diseño de dicho recinto deberá ser aprobado por el instalador o el inspector local.
- Cualquier problema que resulte de una instalación de ventilación inadecuada no será cubierto por la garantía.



ADVERTENCIA

- NO use PVC/CPVC de núcleo celular.
- NO use Radel, ABS o materiales galvanizados para la ventilación del aparato.
- NO cubra el tubo de ventilación no metálico ni las conexiones con aislamiento térmico.
- NO combine componentes de ventilación de diferentes fabricantes.
- NO reduzca el diámetro de ventilación. El diámetro de ventilación no puede ser inferior a 2 pulg.
- NO conecte el sistema de ventilación a un sistema de ventilación o chimenea existente.
- NO use un sistema de ventilación común con la tubería de ventilación de cualquier otra caldera o aparato de otro fabricante.

5.2 Secuencia para la instalación del sistema de ventilación de aire

1. Determine el método de terminación: tuberías horizontales o verticales, concéntricas, dobles etc.
2. Determine la ubicación adecuada para atravesar la pared o techo de cada terminación.
3. Instale el conjunto de terminación como se describe en este manual o en las instrucciones de instalación del fabricante del sistema de ventilación de aire.
4. Instale la tubería de aire y ventilación desde la caldera hasta la terminación.
5. Incline la salida de humos hacia la caldera 1/4 pulg. por pie. NO incline la tubería de aire de combustión hacia la caldera.
6. Instale soportes y abrazaderas que permitan la dilatación, o según las instrucciones del fabricante del sistema de ventilación de aire o los requisitos de las normas locales.
7. (Paso opcional) Instale la rejilla de ventilación o el filtro de aire ambiente (no incluido en la compra) en los codos de terminación de la salida de humos y del aire de combustión de PVC cédula 40 tal como se indica a continuación.

Rejilla de ventilación



- Presione la rejilla de ventilación dentro del codo/pieza de terminación.
- Fije la rejilla de ventilación al codo con un tornillo.

Filtro de aire ambiente



Presione el filtro de aire en la conexión de aire de entrada de PP de 3 pulg. (80 mm) en la caldera.

5.3 Consideraciones sobre la terminación

Verifique si las normas locales reemplazan las siguientes distancias de separación:

- Evite las ubicaciones de terminación del sistema de ventilación de una secadora.

- Evite las ubicaciones de terminación cerca de una salida de humos de una cocina comercial.
- Evite las ubicaciones de terminación cerca de cualquier entrada de aire.
- Debe instalar una terminación de ventilación al menos 12 pulg. sobre el piso o el nivel previsto de nieve.

La ventilación de aire de este aparato no debe terminar:

- Sobre zonas de paso públicas.
- Cerca de ventilaciones de plafón o respiraderos de entretechos u otras zonas donde el condensado o el vapor puedan suponer un problema o peligro o causar daños materiales.
- Lugares donde el condensado o el vapor podrían causar daños o ser perjudiciales para el funcionamiento de las válvulas reguladoras de alivio de presión u otros equipos.

A continuación se enumeran las consideraciones importantes para ubicar la terminación del sistema de ventilación debajo de un plafón (ventilación con circulación de aire o no ventilada o ventilación de alero, o a una terraza o porche):

- No instale la terminación del sistema de ventilación debajo de una ventilación de plafón de manera que la salida de humos pueda ingresar en la ventilación de plafón.
- Instale la terminación del sistema de ventilación de aire de modo que la salida de humos y la humedad ascendente no se acumulen debajo de los aleros. El exterior del edificio puede sufrir decoloración si se instala demasiado cerca.
- No instale la terminación del sistema de ventilación demasiado cerca del plafón donde podría producirse recirculación de los humos de regreso a la entrada de aire de combustión de la terminación.

Los tramos horizontales del sistema de ventilación deberán descansar sobre soportes para evitar hundimientos:

- Para las calderas de la categoría IV, los tramos deberán inclinarse hacia arriba no menos de 14/ pulg. por pie. (21 mm/m) desde la caldera hasta la terminación de ventilación ;
- Para las calderas de categoría IV, realice la instalación de manera que impida la acumulación de condensado; y
- Para las calderas de categoría IV, cuando sea necesario, instale los medios necesarios para el drenaje de condensado.

5.4 Opciones para la ventilación de aire

Hay dos opciones disponibles para la ventilación de aire: ventilación directa y ventilación no directa (aire ambiente).

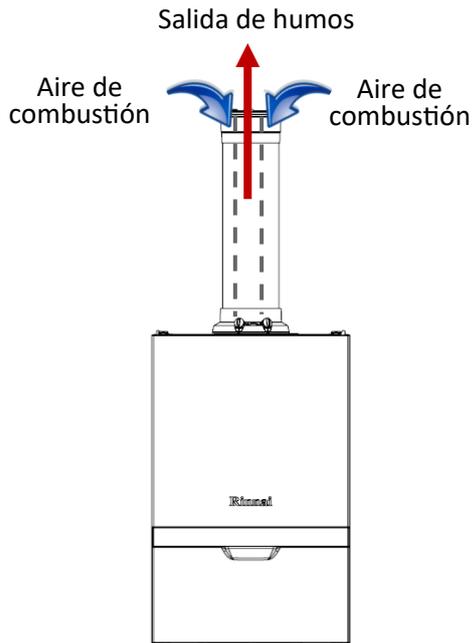
Opción 1

Ventilación directa (tubo concéntrico y doble)

Véase la sección **Ventilación** directa para obtener los detalles completos.

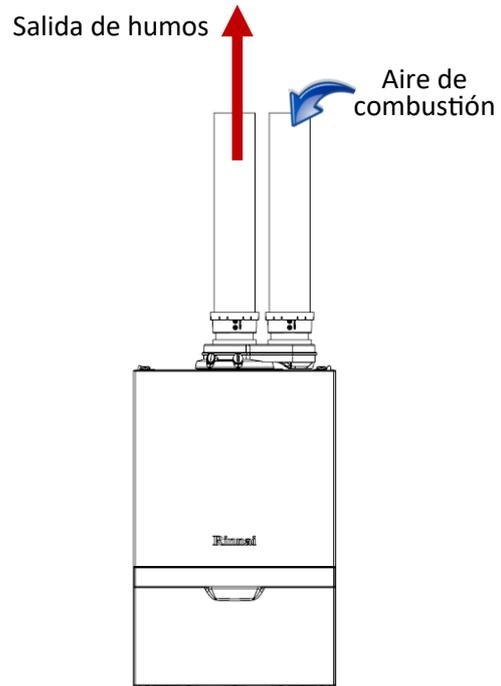
Tubo concéntrico

Aire de combustión y salida de humos directamente a través de una sola conexión concéntrica. Los humos calientes salen por el interior del tubo y el aire de combustión entra por la capa externa del tubo.



Tubo doble

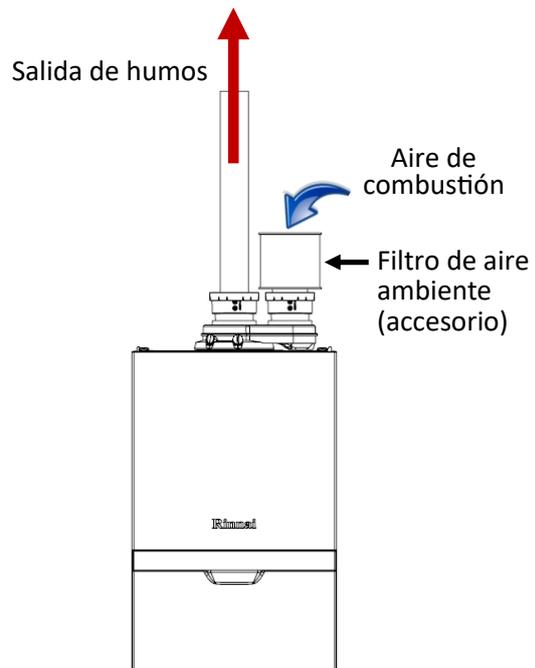
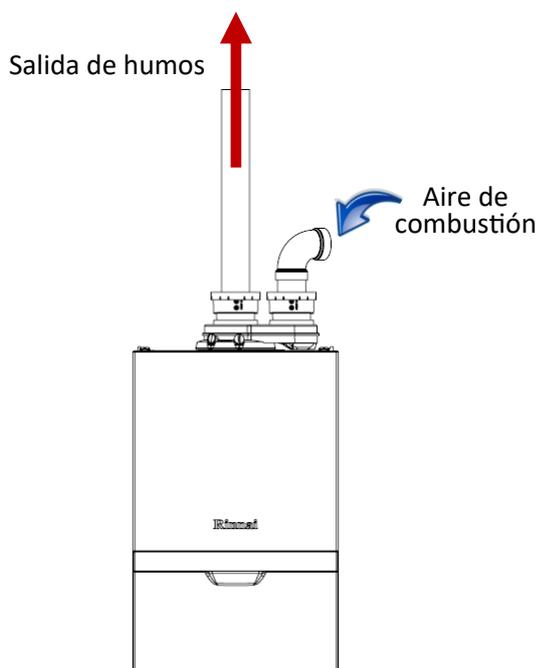
Aire de combustión y salida de humos directamente a través de tubos independientes.



Opción 2

Aire ambiente

Véase la sección **Aire ambiente** para obtener los detalles completos.



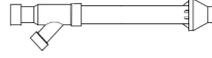
5.4.1 Ventilación directa: Fabricantes y productos de ventilación de aire aprobados

A continuación se muestra una lista de componentes y terminaciones para instalaciones de ventilación directa (tubo concéntrico y doble). Instale el sistema de ventilación correcto para su modelo de acuerdo con las instrucciones del fabricante del sistema de ventilación y las instrucciones a continuación. La información indicada a continuación es correcta al momento de la publicación y está sujeta a cambios sin previo aviso. Póngase en contacto con el fabricante del sistema de ventilación para preguntas relacionadas con el sistema de ventilación productos, referencias e instrucciones.

Fabricante	Teléfono	Página web
Ubbink	800-621-9419	www.rinnai.us
Centrotherm	877-434-3432	www.centrotherm.us.com
Heat-Fab	800-772-0739	www.heatfab.com
Metal Fab	800-835-2830	www.metal-fabinc.com
IPEX	Estados Unidos: 800-463-9572 Canadá: 866-473-9462	www.ipexamerica.com, www.ipexinc.com
DuraVent	800-835-4429	www.duravent.com
Royal	800-232-5690	www.royalbuildingproducts.com
ECCO Manufacturing	877-955-4805	www.eccomfg.com
DiversiTech	800-995-2222	www.diversitech.com
Z-FLEX	603-669-5136	www.z-flex.com

TERMINACIONES CONCÉNTRICAS DE VENT. 2 pulg. /4 pulg.

Fabricante	Referencia del fabricante	Descripción del producto	Diagrama	Horizontal	Vertical	Longitud equivalente (pie.)
TERMINACIONES CONCÉNTRICAS DE VENT. 2 pulg. /4 pulg.						
UBBINK	229011NPP 229012NPP 229013NPP	2/4 Juego de terminación horizontal para condensación 8,7 pulg. 2/4 Juego de terminación horizontal para condensación 12 pulg. 2/4 Juego de terminación horizontal para condensación 21 pulg.		✓		5
	224356NPP	2/4 Terminación de descarga en techo para condensación 20 pulg., sobre el techo			✓	5
	710202NPP	2/4 Extremo desviación en 90 grados para condensación (usar con pared terminal)		✓		5
	710215NPP	2/4 Extremo desviación en 45 grados para condensación (usar con pared terminal)		✓		5
IPEX	196005, 197040	Juego de ventilación concéntrico FGV (16 pulg. de longitud)		✓	✓	20
	196105, 197033	Juego de ventilación concéntrico FGV (28 pulg. de longitud)		✓	✓	20
	196125	Juego de ventilación concéntrico FGV (40 pulg. de longitud)		✓	✓	20

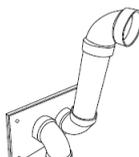
Fabricante	Referencia del fabricante	Descripción del producto	Diagrama	Horizontal	Vertical	Longitud equivalente (pie.)
TERMINACIONES CONCÉNTRICAS DE VENT. 2 pulg./4 pulg. (continuación)						
ROYAL	52CVKGV6502	Juego de ventilación concéntrico de PVC 2 pulg. x 16 pulg.		✓	✓	20
	52CVKGV6502-28	Juego de ventilación concéntrico de PVC 2 pulg. x 28 pulg.		✓	✓	20
	52CVKGV6502-40	Juego de ventilación concéntrico de PVC 2 pulg. x 40 pulg.		✓	✓	20
CENTROTHERM	ICRT2439	Terminación concéntrica para techo 2 pulg. x 4 pulg.			✓	20
DURAVENT	2PPS-VKL/VK-TCL	Juego de tapa de terminación vertical concéntrica 2 pulg. x 4 pulg.			✓	20
	2PPS-HKL	Juego de terminación horizontal concéntrica 2 pulg. x 4 pulg.		✓		20
ECCO	190288	Terminación horizontal concéntrica 2 pulg. x 4 pulg.		✓		5
	190295	Terminación vertical concéntrica 2 pulg. x 4 pulg.			✓	5
DIVERSITECH	CVENT-2	Terminación horizontal concéntrica 2 pulg. x 4 pulg.		✓	✓	20
Z-FLEX	2ZDCTH24	Terminación horizontal concéntrica 2 pulg. x 4 pulg.		✓		5
	2ZDCTV24	Terminación para techo concéntrica 2 pulg. x 4 pulg.			✓	5

TERMINACIONES CONCÉNTRICAS DE VENT. 3 pulg. / 5 pulg.

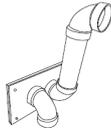
Fabricante	Referencia del fabricante	Descripción del producto	Diagrama	Horizontal	Vertical	Longitud equivalente (pie.)
TERMINACIONES CONCÉNTRICAS DE VENT. 3 pulg. / 5 pulg.						
UBBINK	223174PP 223176PP 223177PP	3/5 Juego de terminación horizontal para condensación 8,7 pulg. 3/5 Juego de pulg. 3/5 Juego de terminación horizontal para condensación 21 pulg.		✓		5
	223186PP	3/5 Juego de terminación horizontal de desviación para condensación 19 pulg.		✓		16
	224047PP	3/5 Juego de terminación horizontal elevado para condensación		✓		24
	184162PP	3/5 Terminación de descarga en techo para condensación 20 pulg., sobre el techo			✓	5
IPEX	196006, 197009	Juego de ventilación concéntrico FGV 3 pulg. x 20 pulg.		✓	✓	20
	196106, 197107	Juego de ventilación concéntrico FGV 3 pulg. x 32 pulg.		✓	✓	20
	196116, 197117	Juego de ventilación concéntrico FGV 3 pulg. x 44 pulg.		✓	✓	20
ROYAL	52CVKGVS6503 (PVC)/ 52CVKGVSF9003 (CPVC)	Juego de ventilación concéntrico PVC/CPVC 3 pulg. x 20 pulg.		✓	✓	20
	52CVKGVS6503-32 (PVC)/ 52CVKGVSF9003-32 (CPVC)	Juego de ventilación concéntrico PVC/CPVC 3 pulg. x 32 pulg.		✓	✓	20
	52CVKGVS6503-44 (PVC)/ 52CVKGVSF9003-44 (CPVC)	Juego de ventilación concéntrico PVC/CPVC 3 pulg. x 44 pulg.		✓	✓	20
HEAT-FAB	SC03HT	Adaptador de ventilación horizontal		✓		20
	SC03VT	Adaptador de ventilación vertical		✓		20
CENTRO-THERM	ICRT3539	3 pulg./pulg. Terminación para techo concéntrica PPS-UV			✓	20

Fabricante	Referencia del fabricante	Descripción del producto	Diagrama	Horizontal	Vertical	Longitud equivalente (pie.)
TERMINACIONES CONCÉNTRICAS DE VENT. 3 pulg. / 5 pulg. (continuación)						
METAL-FAB	3CGRLSV	Adaptador vertical			✓	1
	3CGRLSH	Adaptador horizontal		✓		6
	3CGRVT	Terminación vertical			✓	5
	3CGRHT	Terminación horizontal		✓		16
DURAVENT	3PPS-VKL/VK-TCL	Juego de tapa de terminación vertical concéntrica 3 pulg. x 5 pulg.			✓	20
	3PPS-HKL	Juego de terminación horizontal concéntrica 3 pulg. x 5 pulg.		✓		20
ECCO	190388	Terminación horizontal concéntrica 3 pulg. x 5 pulg.		✓		5
	190395	Terminación vertical concéntrica 3 pulg. x 5 pulg.			✓	5
DIVERSITECH	CVENT-3	Terminación horizontal concéntrica 3 pulg. x 5 pulg.		✓	✓	20
Z-FLEX	2ZDCTH35	Terminación horizontal concéntrica 3 pulg. x 5 pulg.		✓		5
	2ZDCTV35	Terminación para techo concéntrica 3 pulg. x 5 pulg.			✓	5

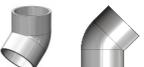
TERMINACIONES DE TUBO DOBLE 2 pulg.

Fabricante	Referencia del fabricante	Descripción del producto	Diagrama	Horizontal	Vertical	Longitud equivalente (pie.)
TERMINACIONES DE TUBO DOBLE 2 pulg.						
CENTROTHERM	ISELL0287UV	PPS-UV largo 87° 2 pulg.		✓		6
	ISTT0220	"T" de terminación 2 pulg.		✓		6
	ISLPT0202	Terminación de pared de perfil bajo 2 pulg.		✓		5
DURAVENT	2PPS-HTPL	Terminación tubo doble 2 pulg.		✓		10
	2PPS-HSTL	Terminación horizontal individual 2 pulg.		✓		6
	2PPS-TBL	"T" negra resistente a rayos UV 2 pulg.		✓		5
IPEX	196984	Juego de terminación de pared de perfil bajo FGV PVC		✓		5
	081216	Juego de terminación de pared FGV PVC		✓		16
ROYAL	52SWVKGVS6502	Juegos de ventilación de pared lateral PVC		✓		5
	52WTVKGVS6502	Juegos de ventilación de pared PVC		✓		16
DIVERSITECH	HVENT-2	Juego de ventilación horizontal de perfil bajo 2 pulg.		✓		5

TERMINACIONES DE TUBO DOBLE 3 pulg.

Fabricante	Referencia del fabricante	Descripción del producto	Diagrama	Horizontal	Vertical	Longitud equivalente (pie.)
TERMINACIONES DE TUBO DOBLE 3 pulg.						
CENTROTHERM	ISELLO387UV	PPS-UV largo 87° 3 pulg.		✓		6
	ISTT0320	"T" de terminación 3 pulg.		✓		6
	ISLPT0303	Terminación de pared de perfil bajo 3 pulg.		✓		5
DURAVENT	3PPS-HTPL	Terminación tubo doble 3 pulg.		✓		10
	3PPS-HSTL	Terminación horizontal individual 3 pulg.		✓		5
	3PPS-TBL	"T" negra resistente a rayos UV 3 pulg.		✓		6
IPEX	196985	Juego de terminación de perfil bajo FGV PVC		✓		5
	081219	Juego de terminación de pared FGV PVC		✓		16
ROYAL	52SWVKGVS6503	Juegos de ventilación de pared lateral PVC		✓		5
	52WTVKGVS6503	Juegos de ventilación de pared PVC		✓		16
DIVERSITECH	HVENT-3	Juego de ventilación horizontal de perfil bajo 3 pulg.		✓		5

DIVERSAS TERMINACIONES PVC/CPVC CÉDULA 40 2 pulg. o 3 pulg.

Descripción del producto	Diagrama	Horizontal	Vertical	Longitud equivalente (pie.)
Rejilla del filtro de aire		✓	✓	N/A
"T"		✓	✓	5
Codo de 90°		✓	✓	5
Codo de 45°		✓	✓	2.5

Material aprobado para tuberías de aire y ventilación de PVC/CPVC			
Elemento	Material	Norma para instalaciones en Norteamérica	
		Estados Unidos	Canadá
Materiales para tuberías de termoplástico			
Accesorios y tubos de entrada de aire de combustión y ventilación	PVC Cédula 40	ANSI/ASTM D1785	El tubo de ventilación de termoplástico debe estar certificado según ULC S636. El tubo de entrada puede ser de los materiales que se indican en esta tabla.
	PVC-DWV	ANSI/ASTM D2665	
	CPVC Cédula 40	ANSI/ASTM F441	
Imprimador y adhesivo para tubos de PVC	PVC	ANSI/ASTM D2564	
	CPVC Cédula 40	ANSI/ASTM F493	
Rejillas de ventilación PVC			
Rejillas de ventilación de terminación	Polietileno	<ul style="list-style-type: none"> • Rejillas de vent. 2 pulg. (incluye caja de cartón) (IPEX Referencia: 196050) • Rejillas de vent. 2 pulg. (IPEX Referencia: 196051) 	

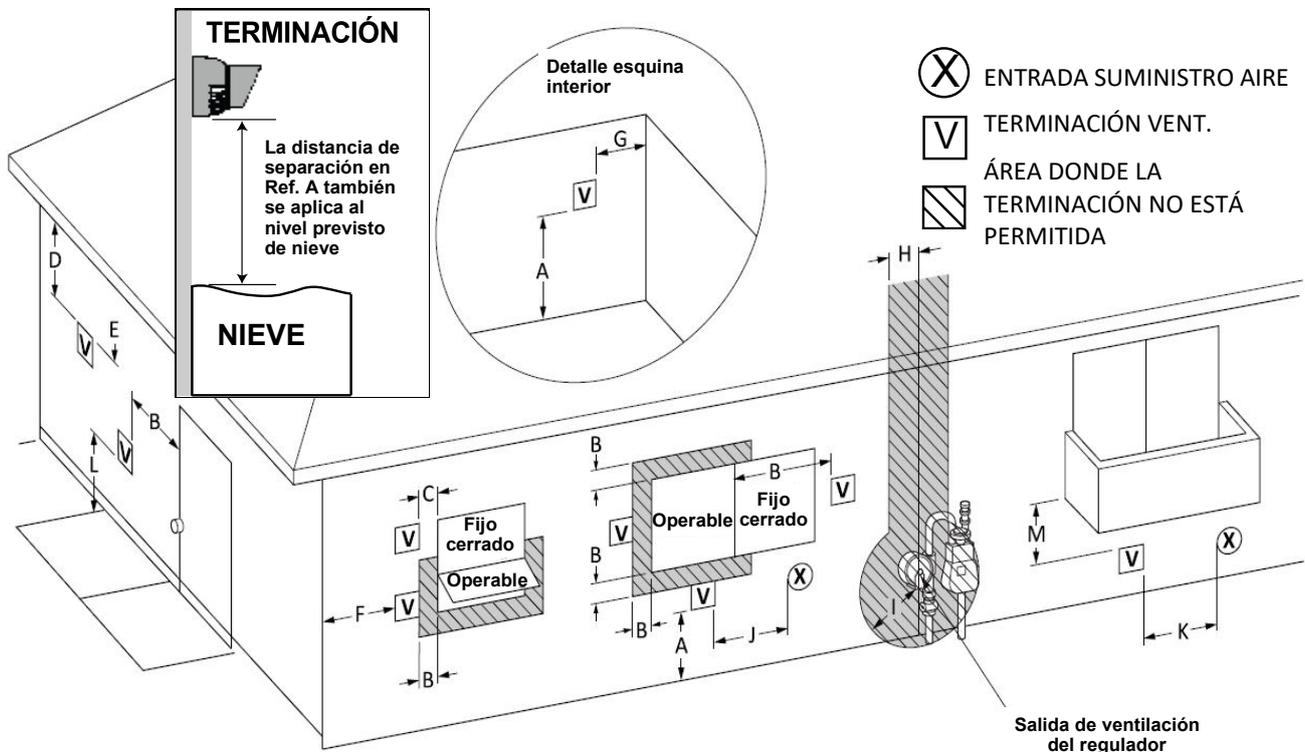
La tubería de salida de humos debe ser de material sólido. Consulte al fabricante de PVC/CPVC para conocer los accesorios, solventes o métodos de unión adecuados.

MATERIALES DE VENTILACIÓN APROBADOS POR EL FABRICANTE

Fabricante	Material de ventilación
Ubbink	PVC (vent. ext.), Polipropileno (vent. Int.)
Centrotherm	Polipropileno
Heat-Fab	Metal
Metal Fab	Metal
IPEX	PVC/CPVC
DuraVent	Polipropileno
Royal	PVC
ECCO Manufacturing	Polipropileno
DiversiTech	PVC/CPVC
Z-FLEX	Polipropileno

5.4.2 Ventilación directa (tubo concéntrico y doble): distancias de separación de la terminación

La información a continuación se aplica a tubos concéntricos y dobles.



Ref	Descripción	Instalaciones de Canadá (CSA B149.1)	Instalaciones de Estados Unidos (ANSI Z223.1 /NFPA 54)
		Ventilación directa (unidad int.)	Ventilación directa (unidad int.)
A	Distancia de separación sobre nivel, pórtico abierto, porche, terraza o balcón	12 pulg. (30 cm)	12 pulg. (30 cm)
B	Distancia de separación a una ventana o puerta que se puede abrir	36 pulg. (91 cm)	12 pulg. (30 cm)
C	Distancia de separación a una ventana cerrada permanentemente	*	*
D	Distancia de separación vertical a un plafón ventilado, ubicado sobre la terminación dentro de una distancia horizontal de 2 pie.(61 cm) desde la línea central de la terminación	*	*
E	Distancia de separación a un plafón sin ventilación	*	*
F	Distancia de separación a una esquina exterior	*	*
G	Distancia de separación a una esquina interior	*	*
H	Distancia de separación a cada lado de la línea central prolongada sobre el conjunto medidor/regulador	*	*
I	Distancia de separación a la salida de ventilación del regulador de servicio	Por encima de un regulador dentro de 3 pie.(91 cm) horizontalmente de la línea central vertical de la salida de ventilación del regulador a una distancia máxima vertical de 15 pie.(4 m)	*
J	Distancia de separación a la entrada de suministro de aire no mecánico al edificio o a la entrada de aire de combustión a cualquier otro dispositivo	36 pulg. (91 cm)	12 pulg. (30 cm)
K	Distancia de separación a una entrada de suministro de aire mecánico	6 pie.(1,83 m)	3 pie.(91 cm) por encima si está dentro de 10 pie.(3 m) horizontalmente
L	Distancia de separación sobre una banqueta o camino pavimentado ubicado en un espacio público	7 pie.(2,13 m) [1]	*
M	Distancia de separación debajo de un pórtico abierto, terraza o balcón	12 pulg. (30 cm) [2]	*

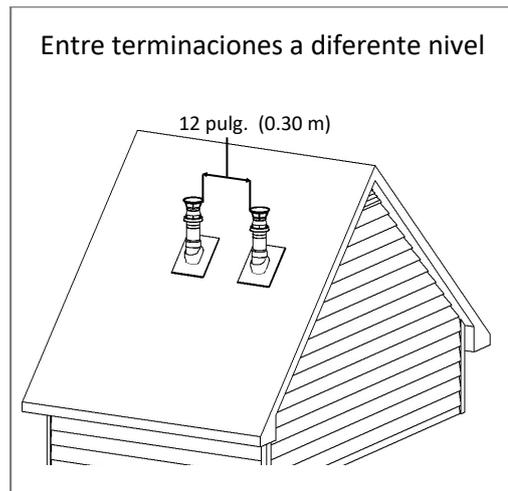
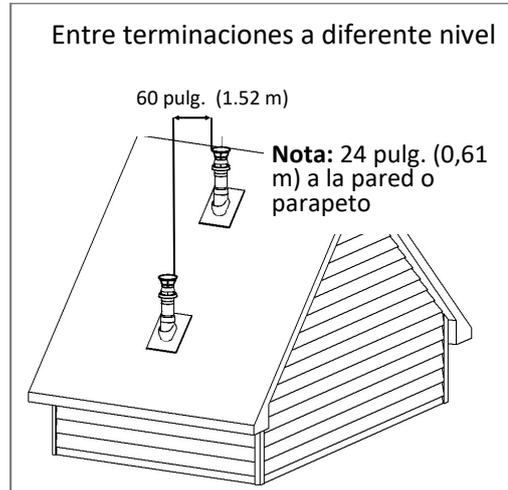
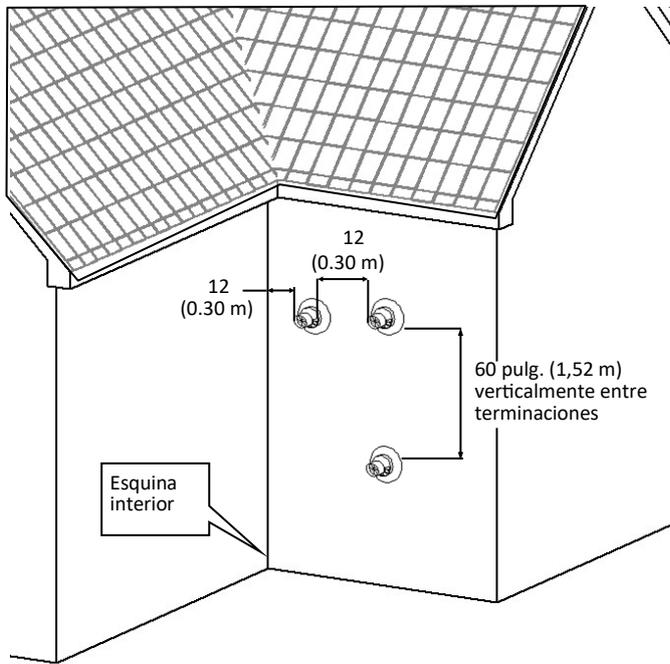
La distancia de separación hasta la pared opuesta es de 24 pulg. (60 cm).

- [1] Una ventilación de aire no debe terminar directamente encima de una banqueta o camino pavimentado que se encuentre entre dos viviendas independientes y sirva a ambas viviendas.
 [2] Permitido solo si el pórtico abierto, porche, terraza o balcón está completamente abierto en al menos dos lados por debajo del piso.

* Las distancias de separación cumplen las normas de instalación locales y los requisitos del proveedor de gas.

5.4.3 Ventilación directa: tubo concéntrico

Tubo concéntrico: distancias de separación



Todas las terminaciones (horizontales y/o verticales) deben terminar 12 pulg. (0,30 m) por encima del nivel o nivel de nieve previsto.

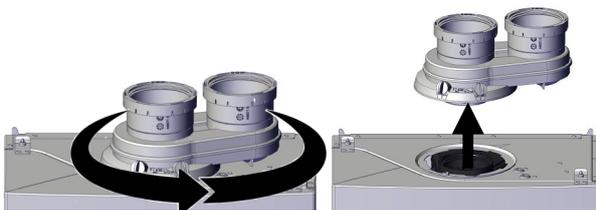
Tubo concéntrico: longitud máxima de ventilación equivalente

Tamaños de la ventilación	2 pulg. X 4 pulg.		3 pulg. X 5 pulg.	
Número de modelo de la caldera	M060S, M090S	M120S, M160S	M060S, M090S	M120S, M160S
Longitudes de la ventilación	60 pie.(18 m)	30 pie.(9 m)	150 pie.(46 m)	140 pie.(43 m)
<ul style="list-style-type: none"> • Codo de 45° equivale a 3 pie.(1 m) • Codo de 90° equivale a 6 pie.(2 m) 				

Tubo concéntrico: Instrucciones de instalación

Las siguientes instrucciones se aplican a tamaños de tubos de ventilación concéntricos de 2 pulg. x 4 pulg. y 3 pulg. x 5 pulg.

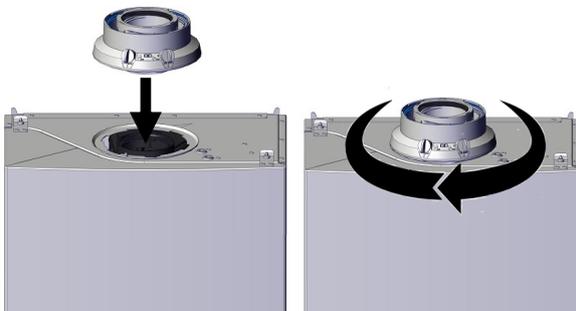
1. Retire la parte superior de ventilación (gire ligeramente en sentido antihorario y tire hacia arriba). Deseche la parte superior de ventilación si lo desea.



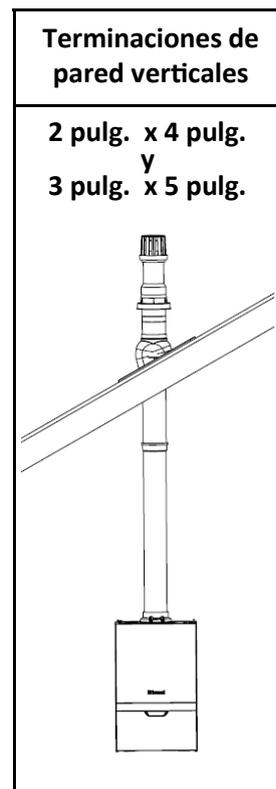
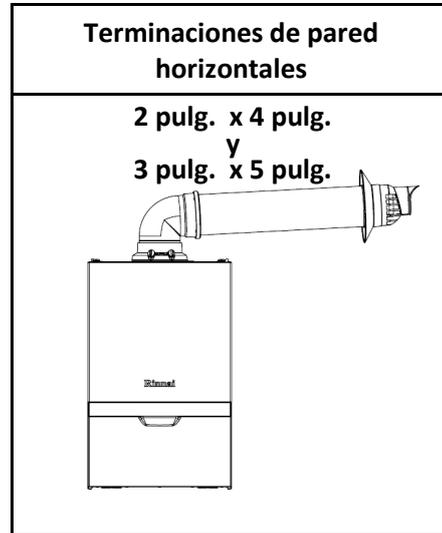
Gire ligeramente en sentido antihorario

Tire

2. Inserte el adaptador concéntrico y gírelo en el sentido de las agujas del reloj hasta que quede bloqueado en su lugar.



Tubo concéntrico: Ejemplo de aplicaciones de ventilación

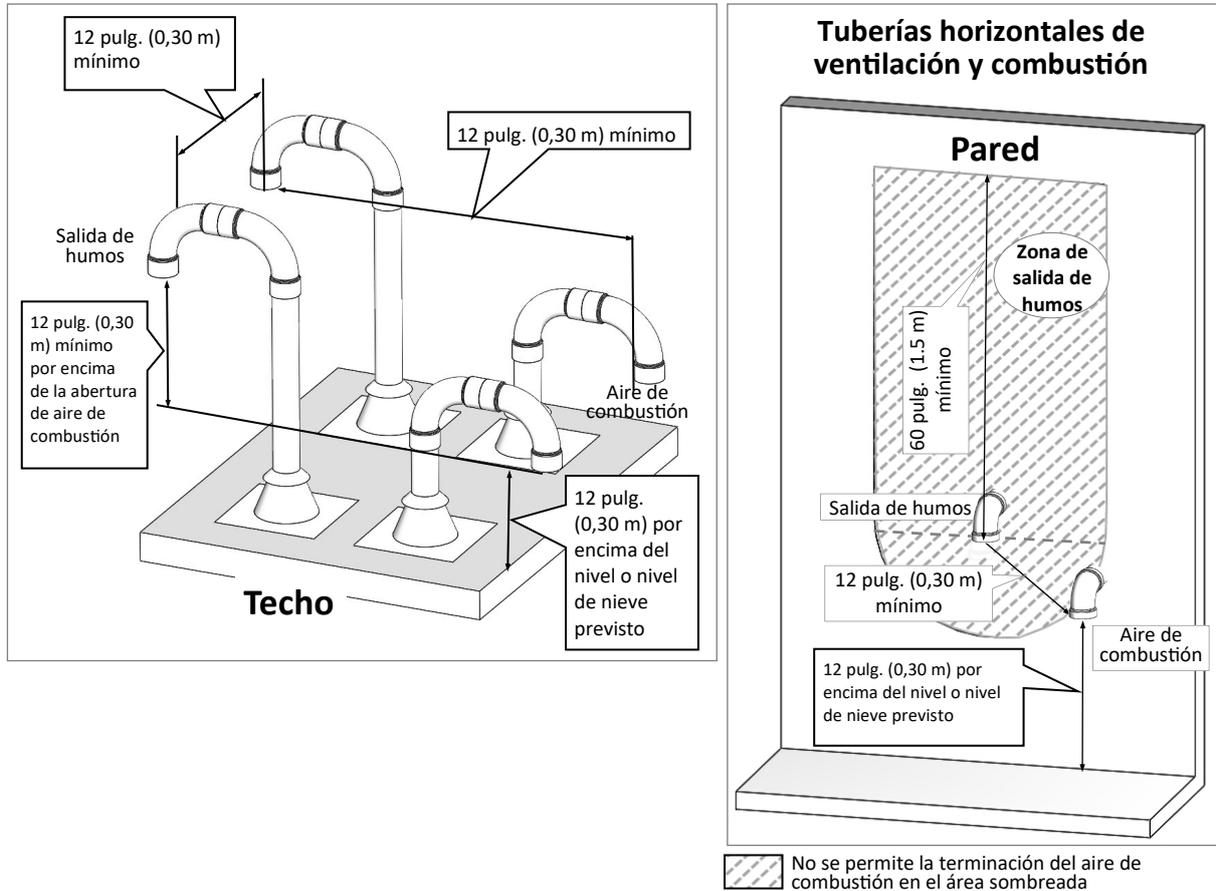


➔ IMPORTANTE

Instale la terminación de ventilación de acuerdo con los diagramas e instrucciones de este manual. Incline la ventilación 1/4 de pulg. por pie hacia el aparato según las instrucciones de instalación del fabricante del sistema de ventilación. Elimine el condensado según las normas locales.

5.4.4 Ventilación directa: tubería doble

Tubo doble: Distancias de separación a la terminación



Tubo doble: longitud máxima de ventilación equivalente

Tamaños de la ventilación	<ul style="list-style-type: none"> PVC de 2 pulg. PP de 2 pulg. (60 mm) 	<ul style="list-style-type: none"> PVC de 3 pulg. P de 3 pulg. (80 mm) PP 		
Número de modelo de la caldera	M060C, M090S	M120S, M160S	M060S, M090S	M120S, M160S
Longitudes de la ventilación	60 pie.(18 m)	30 pie.(9 m)	150 pie.(46 m)	140 pie.(43 m)
<ul style="list-style-type: none"> Codo de 45° equivale a 3 pie.(1 m) Codo de 90° equivale a 6 pie.(2 m) 				

La longitud de ventilación incluye terminaciones, accesorios y ventilación.

ACEPTABLE	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
Codos de 90°, curvatura larga	Codos de 90°, curvatura corta	Codos de 90°, curvatura cerrada

Tubo doble: Instrucciones de instalación

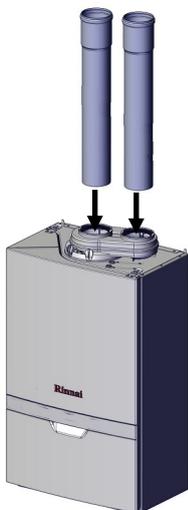
Esta caldera está equipada con una conexión de tubo de PVC de 3 pulg. Con el uso de un reductor de tubo, los instaladores pueden usar un tubo de 2 pulg. para el aire de combustión y la salida de humos.

ADVERTENCIA

NO aplique pegamentos para PVC, solventes o limpiadores a las conexiones de los empaques de la salida de humos o del aire de combustión de la caldera. No montar correctamente los componentes de acuerdo con estas instrucciones puede ocasionar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

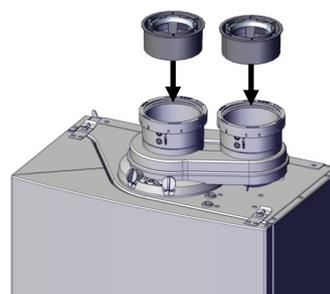
► Instalación de PP de 3 pulg. (80 mm)

- 1 Instale tubo de PP de 3 pulg. (80 mm).



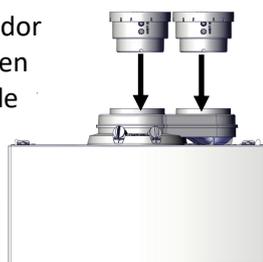
► Instalación de PVC o PP de 2 pulg. (60 mm)

- 1 Instale un adaptador de PVC de 3 pulg. Coloque un reductor de 2 pulg.

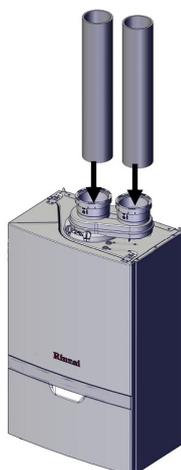


► Instalación de PVC de 3 pulg.

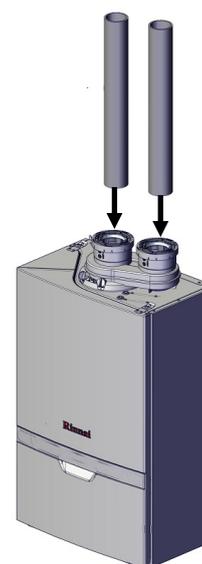
- 1 Coloque el adaptador de PVC de 3 pulg. en la parte superior de ventilación.



- 2 Coloque un tubo de PVC de 3 pulg.



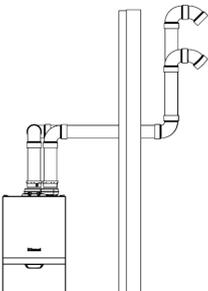
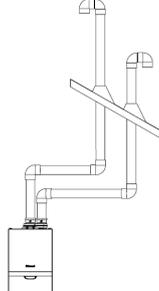
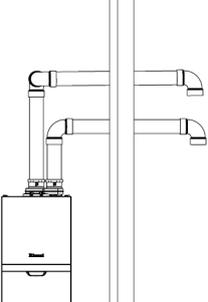
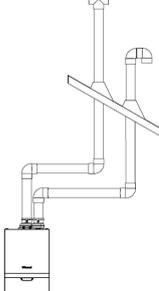
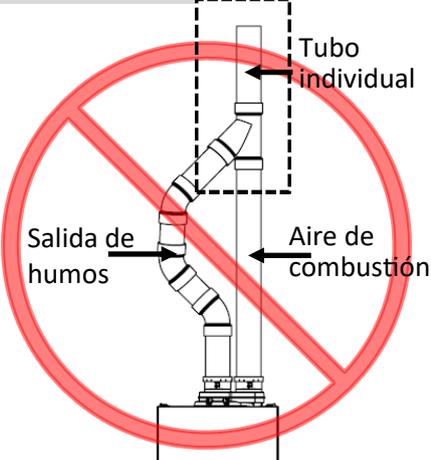
- 2 Instale un tubo de PVC o PP de 2 pulg.



Tubo doble: Ejemplo de aplicaciones de ventilación

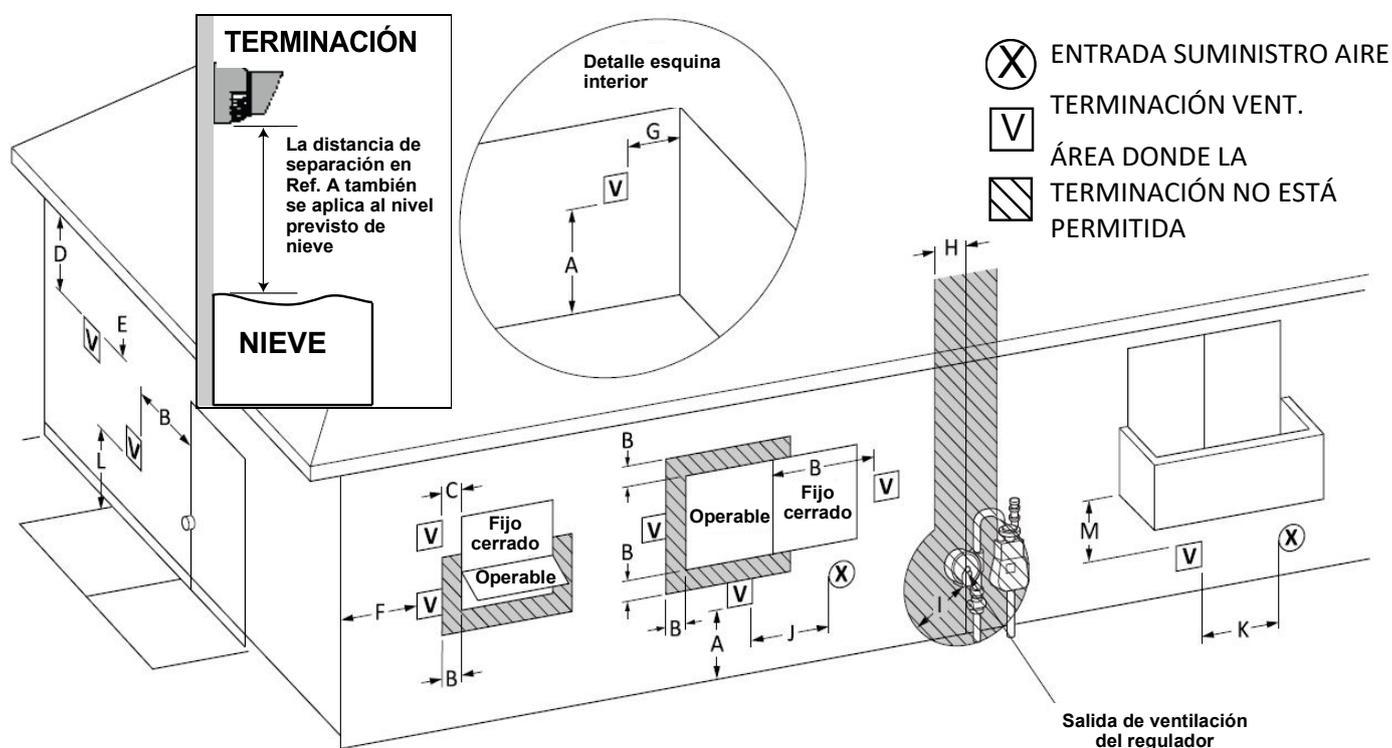
Incline la salida de humos horizontal 1/4 pulg. por pie hacia la caldera. NO incline el tubo de aire de combustión hacia la caldera.

⚠ PRECAUCIÓN Rinnai advierte contra la instalación de la caldera en aplicaciones con ventilación en diferentes planos de presión. Es posible que el rendimiento de esta instalación sea deficiente.

<p>Esta configuración requiere el uso de una terminación de ventilación concéntrica.</p> <p>Configuración de la terminación de la pared lateral concéntrica IPEX / Royal PVC / CPVC de 2 o 3 pulg.</p> 	<p>Esta configuración requiere el uso de una terminación de ventilación concéntrica.</p> <p>Configuración de la terminación vertical concéntrica IPEX / Royal PVC / CPVC de 2 o 3 pulg.</p> 
<p>Configuración de terminación "Snorkel" PVC / CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p> 	<p>Configuración de terminación vertical estándar en "U" invertida PVC / CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p> 
<p>Configuración de terminación pared lateral codo o "T" PVC / CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p>  <p>"T" no admisible para terminación de entrada</p>	<p>Configuración de terminación vertical "T" PVC / CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p>  <p>"T" no admisible para terminación de entrada</p>
<p>Configuración de terminación PVC bajo perfil 2 o 3 pulg.</p> 	<p>⚠ ADVERTENCIA</p> <p>La salida de humos y el aire de combustión NO DEBEN unirse en un solo tubo de PVC con un accesorio de tubería.</p>  <p>Salida de humos</p> <p>Aire de combustión</p> <p>Tubo individual</p>
<p>Ventilación desequilibrada. Entrada y salida terminadas en diferentes planos de presión.</p> 	

5.4.5 Ventilación no directa (aire ambiente)

Aire ambiente: distancias de separación de la ventilación



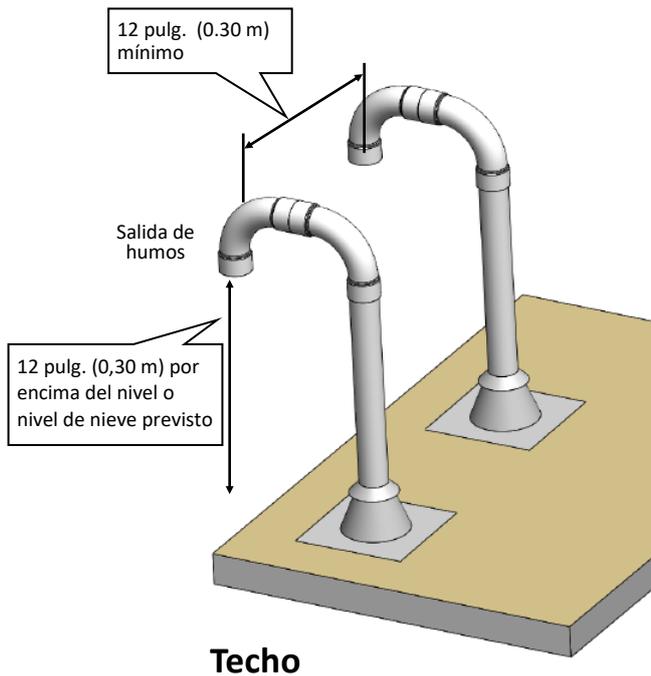
Ref	Descripción	Instalaciones de Canadá (CSA B149.1)	Instalaciones de Estados Unidos (ANSI Z223.1 /NFPA 54)
		Ventilación no directa (aire ambiente)	Ventilación no directa (aire ambiente)
A	Distancia de separación sobre nivel, pórtico abierto, porche, terraza o balcón	12 pulg. (30 cm)	12 pulg. (30 cm)
B	Distancia de separación a una ventana o puerta que se puede abrir	36 pulg. (91 cm)	4 pie.(1,2 m) debajo o al lado de la abertura; 1 pie.(300 mm) por encima de la abertura
C	Distancia de separación a una ventana cerrada permanentemente	*	*
D	Distancia de separación vertical a un plafón ventilado, ubicado sobre la terminación dentro de una distancia horizontal de 2 pie.(61 cm) desde la línea central de la terminación	*	*
E	Distancia de separación a un plafón sin ventilación	*	*
F	Distancia de separación a una esquina exterior	*	*
G	Distancia de separación a una esquina interior	*	*
H	Distancia de separación a cada lado de la línea central prolongada sobre el conjunto medidor/regulador	*	*
I	Distancia de separación a la salida de ventilación del regulador de servicio	Por encima de un regulador dentro de 3 pie.(91 cm) horizontalmente de la línea central vertical de la salida de ventilación del regulador a una distancia máxima vertical de 15 pie.(4 m)	*
J	Distancia de separación a la entrada de suministro de aire no mecánico al edificio o a la entrada de aire de combustión a cualquier otro dispositivo	12 pulg. (30 cm) para aparatos > 10.000 Btuh (3 kW) y ≤ 100.000 Btuh (30 kW), 36 pulg. (91 cm) para aparatos >100.000 Btuh (30 kW)	4 pie.(1,2 m) debajo o al lado de la abertura; 1 pie.(300 mm) por encima de la abertura
K	Distancia de separación a una entrada de suministro de aire mecánico	6 pie.(1,83 m)	3 pie.(91 cm) por encima si está dentro de 10 pie.(3 m) horizontalmente
L	Distancia de separación sobre una banqueta o camino pavimentado ubicado en un espacio público	7 pie.(2,13 m) [1]	7 pie.(2,13 m)
M	Distancia de separación debajo de un pórtico abierto, terraza o balcón	12 pulg. (30 cm) [2]	*

La distancia de separación hasta la pared

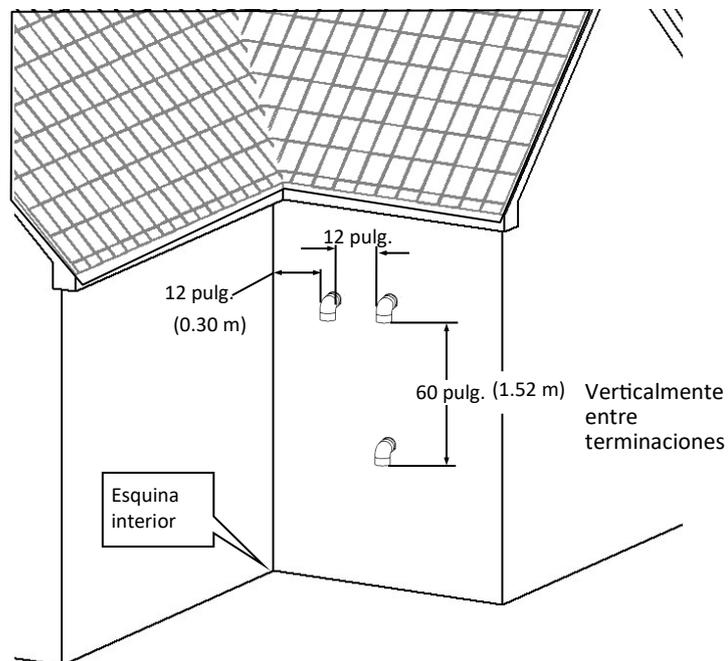
[1] Una ventilación de aire no debe terminar directamente encima de una banqueta o camino pavimentado que se encuentre entre dos viviendas independientes y sirva a ambas viviendas.
 [2] Permitido solo si el pórtico abierto, porche, terraza o balcón está completamente abierto en al menos dos lados por debajo del piso.

[3] Las distancias de separación cumplen las normas de instalación locales y los requisitos del proveedor de gas.

Terminación vertical de aire ambiente para diversas calderas



Distancias de separación de la terminación de salida de humos para aplicaciones de aire ambiente en interiores

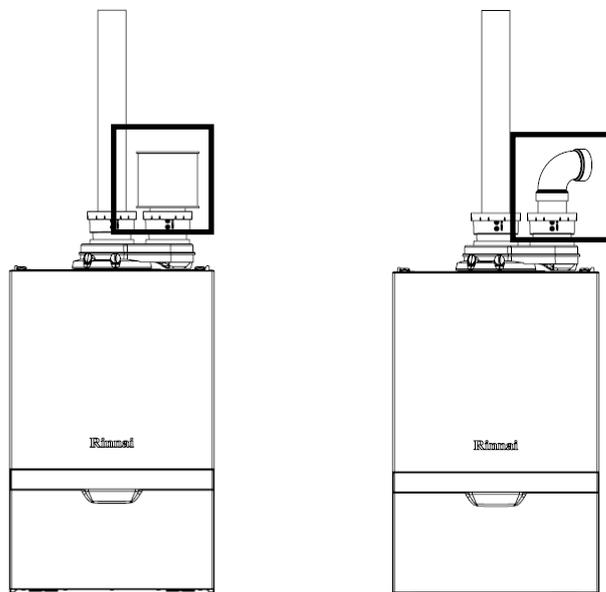


➔ IMPORTANTE

- La instalación de aire ambiente debe usar la ventilación de Categoría IV indicada.
- Todas las terminaciones (horizontales o verticales) deben terminar a 12 pulg. por encima del nivel o nivel de nieve previsto.

AIRE AMBIENTE: INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

Coloque el filtro de aire o codo en el accesorio de aire de entrada de PVC de 3 pulg.



Filtro de aire

Codo

Aire ambiente: longitud máxima de ventilación equivalente

Tamaños de la ventilación	<ul style="list-style-type: none"> PVC de 2 pulg. PP de 2 pulg. (60 mm) 		<ul style="list-style-type: none"> PVC de 3 pulg. PP de 3 pulg. (80 mm) 		2 pulg. (51m Ubbink Flex)	
Número de modelo de caldera	M060S, M090S	M120S, M160S	M060S, M090S	M120S, M160S	M060S, M090S	M120S, M160S
Longitudes de la ventilación	60 pie.(18 m)	30 pie.(9 m)	150 pie.(46 m)	140 pie.(43 m)	60 pie.(18 m)	30 pie.(9 m)
<ul style="list-style-type: none"> Codo de 45° equivale a 3 pie.(1 m) Codo de 90° equivale a 6 pie.(2 m) 						

La longitud de ventilación incluye terminaciones, accesorios y ventilación.

ACEPTABLE	ACEPTABLE	NO ACEPTABLE
Codos de 90°, curvatura larga	Codos de 90°, curvatura corta	Codos de 90°, curvatura cerrada

Aire ambiente: Aire de combustión



ADVERTENCIA

- Esta caldera requiere un aire de combustión adecuado para la ventilación y la dilución de los gases de combustión. No proporcionar aire de combustión adecuado puede provocar fallas en la unidad, incendio, explosión, lesiones corporales graves o la muerte. Use los siguientes métodos para asegurar que haya aire de combustión adecuado disponible para una operación correcta y segura de esta caldera.
- La ventilación directa se recomienda para edificios inusualmente herméticos o en lugares de instalación sujetos a una presión de aire negativa significativa



IMPORTANTE

El aire de combustión debe estar libre de químicos corrosivos. No suministre aire de combustión de entornos corrosivos. La falla del dispositivo debido a aire corrosivo no está cubierta por la garantía.

Para aplicaciones que contienen aire corrosivo de interiores, este aparato debe instalarse como ventilación directa. NO use aire ambiente en aplicaciones en las que el aire de combustión contenga sustancias químicas que forman ácido, como azufre, flúor y cloro. Se ha descubierto que estos productos químicos causan daño y deterioro rápido y pueden volverse tóxicos cuando se usan como aire de combustión en aparatos de gas. Dichos productos químicos se pueden encontrar, entre otros, en lejía, amoníaco, arena para gatos, aerosoles, solventes de limpieza, barnices, pinturas y aromatizantes. No almacene estos productos o productos similares cerca de esta caldera.

Espacio no confinado

Un espacio no confinado se define en el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54 como "un espacio cuyo volumen no es inferior a 50 pies cúbicos por 1000 Btu/h (4,8 m³ por kW por hora) de la capacidad agregada de todos los aparatos instalados en ese espacio. Las salas que se comunican directamente con el espacio en el que se instalan los aparatos, a través de aberturas sin puertas, se consideran parte del espacio no confinado". Si el "espacio no confinado" que contiene el (los) aparato(s) se encuentra en un edificio con una construcción hermética, es posible que se requiera aire exterior adicional para un funcionamiento adecuado. Las aberturas de aire exterior deben tener el mismo tamaño que para un espacio confinado.

Espacio confinado

Un espacio confinado se define en el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54 como "un espacio cuyo volumen es inferior a 50 pies cúbicos por 1000 Btu/h (4,8 m³ por kW por hora) de la capacidad agregada de todos los aparatos instalados en ese espacio". Los ejemplos incluyen una sala pequeña, una armario, un cuarto, un cuarto de servicio, etc. Un espacio confinado debe tener dos aberturas de aire de combustión. Dimensione las aberturas de aire de combustión en base al valor de Btu para todos los equipos de gas en el espacio y el método por el cual se suministra aire de combustión.

Uso del aire de interiores para la combustión

Cuando use aire de otras salas del edificio, el volumen total de las salas debe ser de un volumen adecuado (más de 50 pies cúbicos por 1000 Btu/h). Las aberturas de aire de combustión entre salas adjuntas deben tener al menos 1 pulgada cuadrada de área libre por cada 1000 Btu/h, pero no menos de 100 pulgadas cuadradas cada una.

Uso del aire de exteriores para la combustión

El aire exterior puede suministrarse a un espacio confinado a través de dos aberturas permanentes, una que comienza dentro de 12 pulg. (0,30 m) de la parte superior y una que comienza dentro de 12 pulg. (0,30 m) de la parte inferior, del espacio confinado. Las aberturas se comunicarán con el exterior por una de dos maneras.

Al comunicarse directamente con el exterior a través de ductos horizontales, cada abertura tendrá un área libre mínima de 1 in²/2000 Btu/h (1100 mm²/kW) de la capacidad total de todos los aparatos en el espacio confinado.

Nota: Si se utilizan ductos, el área de la sección transversal del ducto debe ser mayor o igual que el área libre requerida de las aberturas a las que están conectados.

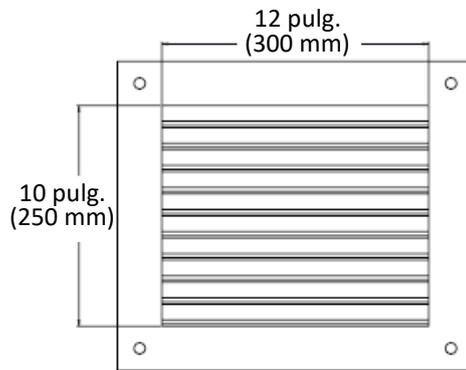
Celosías y rejillas

Al dimensionar la abertura permanente, se debe tener en cuenta el diseño de las celosías o rejillas para mantener el área libre requerida necesaria para todos los equipos que utilizan gas en el espacio. Si el área libre del diseño de la celosía o rejilla no está disponible, suponga que las celosías de madera tendrán un 25% de área libre y las celosías o rejillas metálicas tendrán un 75% de área libre. Bajo ninguna concepto, la celosía, rejilla o pantalla debe tener aberturas menores de 1/4 pulg.

Ejemplos: Madera: 10 pulg. x 12 pulg. x 0,25 = 30 pulg.²
 Metal: 10 pulg. x 12 pulg. x 0,75 = 90 pulg.²

Ubicación

Para mantener una circulación adecuada del aire de combustión, se deben colocar dos aberturas permanentes (una superior y una inferior) en espacios confinados. La abertura superior estará dentro de 12 pulg. (0,30 m) de la parte superior del espacio confinado y la abertura inferior estará dentro de 12 pulg. (0,30 m) de la parte inferior del espacio confinado. Las aberturas deben colocarse de manera que nunca se obstruyan.



IMPORTANTE

El aire de combustión suministrado al aparato no debe tomarse de ningún área de la estructura que pueda crear una presión negativa (es decir, extractores, ventiladores de ventilación motorizados).



ADVERTENCIA

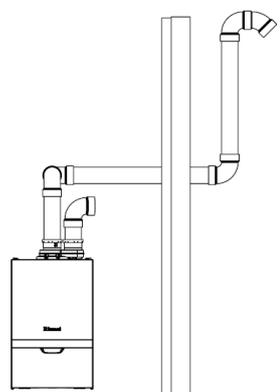
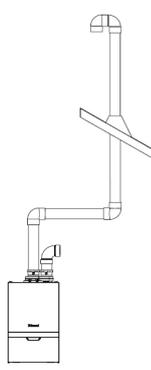
Para evitar posibles lesiones personales o la muerte por asfixia, no se permite la ventilación común con los dispositivos de tiro inducido de otros fabricantes.

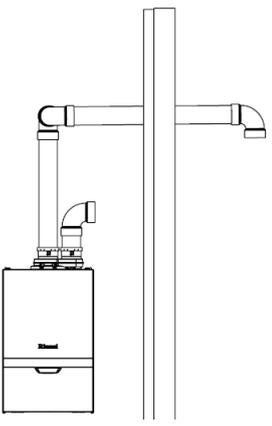
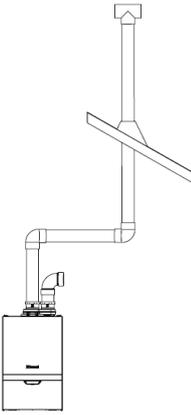
Lista de verificación para el aire de combustión y la ventilación de aire

<input type="checkbox"/>	Verifique que las dimensiones de todas las aberturas del aire de combustión sean correctas.
<input type="checkbox"/>	Asegúrese de que se cumplan los requisitos de aire de combustión que proporcionarán suficiente aire de combustión para el aparato.
<input type="checkbox"/>	NO use aire ambiente para la combustión en aplicaciones donde el aire del interior sea corrosivo.
<input type="checkbox"/>	Verifique que haya aire de combustión adecuado disponible para todos los aparatos instalados en el espacio.
<input type="checkbox"/>	La instalación cumple con el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54, así como con las normas lo-cales y estatales.

Aire ambiente: Ejemplo de aplicaciones de ventilación

⚠ PRECAUCIÓN Rinnai advierte contra la instalación de la caldera en aplicaciones con ventilación en diferentes planos de presión. Es posible que el rendimiento de esta instalación sea deficiente.

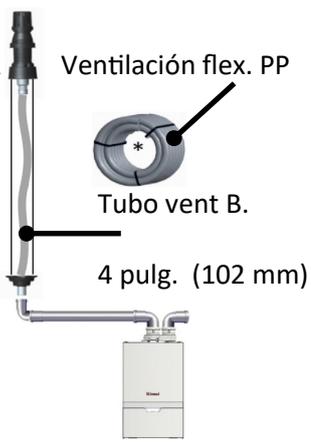
<p>Configuración de terminación "Snorkel" PVC/CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p> 	<p>Configuración de terminación vertical estándar en "U" invertida PVC/CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p> 
---	--

<p>Configuración de terminación pared lateral codo o "T" PVC/CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p> 	<p>Configuración de terminación vertical "T" PVC/CPVC cédula 40 de 2 o 3 pulg.</p> 
---	---

Ventilación flexible
Ubbink aprobada solo para aplicaciones de ventilación vertical no directa (aire ambiente). Consulte el manual de ventilación flexible para obtener más detalles.

Terminación PN: 184470NPP

Rollo flex.: 222721NPP



6 Suministro

Temas en esta sección

- Conexión del suministro de gas
- Instrucciones de funcionamiento
- Tablas de referencia de dimensionamiento de tuberías de gas

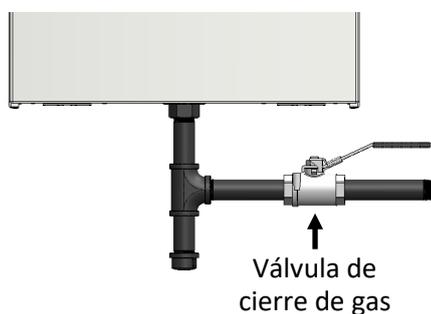
6.1 Conexión del suministro de gas

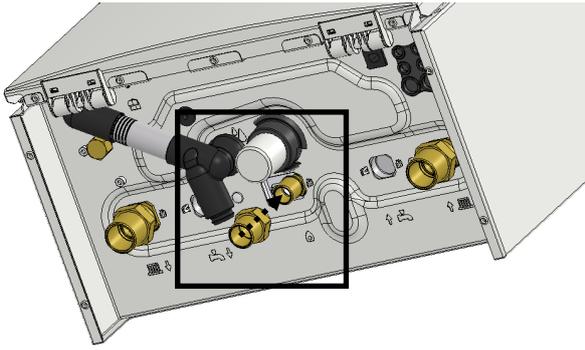
ADVERTENCIA

- Un profesional con licencia debe instalar el suministro de gas.
- Apague la fuente de alimentación de 120 V.
- Cierre el suministro de gas.
- El gas es inflamable. No fume ni aporte otras fuentes de ignición mientras trabaja con gas.
- No encienda la caldera o abra el paso de gas hasta que todos los vapores hayan desaparecido.

IMPORTANTE

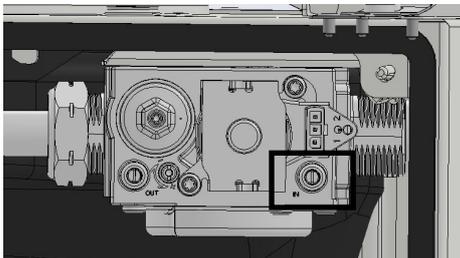
- La caldera se instalará de manera que los componentes del sistema de encendido de gas estén protegidos del agua (goteo, aspersión, lluvia, etc.) durante la operación y el servicio del aparato (sustitución del circulador, trampa de condensado, sustitución del control, etc.).
- Se debe instalar una trampa de sedimentos aguas arriba de los controles de gas.
- Se debe instalar una válvula de cierre de gas manual entre el suministro de gas y la caldera.





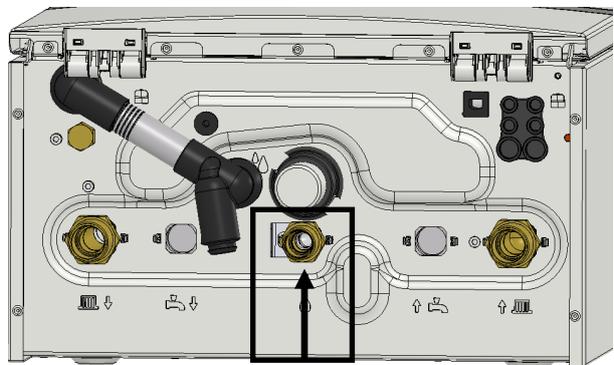
Conexión de gas

1. Si el sistema requiere una conexión de 3/4 pulg., instale la conexión FNPT 1/2 pulg. x MNPT 3/4 pulg. en la conexión de gas en la parte inferior de la caldera.
2. Verifique el tipo de gas y la presión de suministro de gas antes de conectar la caldera. Si la caldera no es del tipo de gas que se suministra al edificio, será necesario adaptar la caldera al tipo de gas suministrado. La caldera incluye un juego para su adaptación al tipo de gas. Consulte la sección "14.5 Conversión de gas" en el Anexo para obtener las instrucciones correspondientes.
3. Verifique la presión de suministro de gas en la conexión de prueba de entrada. La presión del gas suministrado debe estar dentro de los límites que se indican en la sección "3.4 Especificaciones" con todos los aparatos a gas en operación.



4. Antes de poner el aparato en funcionamiento, se debe revisar la estanqueidad de todas las juntas, incluida la conexión del calentador, con jabón, una solución de detección de fugas de gas o una solución no inflamable equivalente, según corresponda. Debido a que algunas soluciones de detección de fugas, como agua y jabón, pueden causar corrosión o grietas por tensión, la tubería deberá enjuagarse con agua después de la prueba, a menos que se haya determinado que la solución de detección de fugas no es corrosiva.

5. Use conectores aprobados y dimensionados adecuadamente para conectar la caldera a la línea de gas. Purgue la línea de gas de cualquier residuo antes de su conexión a la caldera.
6. Cualquier compuesto utilizado en la junta roscada de la tubería de gas debe ser de un tipo que resista la acción del gas licuado de petróleo (propano/GLP).
7. La línea de suministro de gas debe ser estanca al gas, dimensionada e instalada de modo que proporcione un suministro de gas suficiente para satisfacer la demanda máxima del calentador y todos los demás aparatos que consumen gas en la ubicación sin pérdida de presión. Si tiene dudas sobre el tamaño de la línea de gas, consulte la sección "6.3 Tablas de referencia de dimensionamiento de tuberías de gas."
8. Realice una prueba de fugas y presión antes de poner en funcionamiento la caldera. Si se detecta una fuga, no encienda la caldera hasta que se repare la fuga.



Conexión de gas MNPT 3/4 pulg.

6.2 Instrucciones de funcionamiento con gas

PARA SU SEGURIDAD, LEA ANTES DE OPERAR LA CALDERA

ADVERTENCIA: Si no sigue las instrucciones EXACTAMENTE, puede producirse un incendio o explosión que cause daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

- A. Este aparato no tiene un piloto. Está equipado con un dispositivo de encendido que enciende automáticamente el quemador. No trate de encender el quemador manualmente.
- B. ANTES DE OPERAR, huela alrededor del aparato para detectar olor a gas. Asegúrese de oler cerca del piso, porque algunos tipos de gas son más pesados que el aire y se asentarán en el piso.

QUÉ HACER EN CASO DE OLER A GAS:

- NO trate de encender ningún aparato eléctrico.
 - NO toque ningún interruptor eléctrico; NO use ningún teléfono del edificio.
 - Llame inmediatamente a su proveedor de gas desde el teléfono de un vecino. Siga las instrucciones del proveedor de gas.
 - Si no puede comunicarse con su proveedor de gas, llame al departamento de bomberos.
- C. Use solo su mano para girar la válvula de control de gas. Nunca use herramientas. Si la válvula de control de gas no gira a mano, no intente repararla, llame a un técnico de servicio calificado. La fuerza o el intento de reparación pueden provocar un incendio o una explosión.
 - D. No use este aparato si alguna parte ha estado sumergida bajo el agua. Llame inmediatamente a un técnico de servicio calificado para inspeccionar el aparato y para reemplazar cualquier parte del sistema de control y cualquier control de gas que haya estado sumergida bajo el agua.

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

1. ALTO! Lea la información de seguridad que se encuentra sobre esta etiqueta.
2. Ajuste el controlador de temperatura a la configuración más baja.
3. Desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica del aparato.
4. Este aparato no tiene un piloto. Está equipado con un dispositivo de encendido directo que enciende automáticamente el quemador. NO trate de encender el quemador manualmente.
5. Gire la válvula de control de gas manual ubicada en la entrada de gas del aparato  en sentido horario a la posición de APAGADO.
6. Espere cinco (5) minutos para eliminar todo el gas. Luego busque olor a gas, incluso cerca del piso. Si detecta olor a gas, ¡ALTO! Siga el paso "B" de la información de seguridad que se encuentra sobre esta etiqueta. Si no detecta olor a gas, vaya al siguiente paso.
7. Gire la válvula de control de gas manual ubicada en la entrada de gas del aparato en sentido  antihorario a la posición de ENCENDIDO.
8. Encienda la alimentación eléctrica del aparato.
9. Ajuste el controlador de temperatura a la configuración deseada.
10. Si el aparato no funciona, siga las instrucciones "Para cerrar el gas al aparato" y llame a su técnico de servicio o proveedor de gas.

PARA CERRAR EL PASO DE GAS AL APARATO

1. Ajuste el controlador de temperatura a la configuración más baja.
2. Desconecte todas las fuentes de alimentación eléctrica del aparato
3. Gire la válvula de control de gas manual ubicada en la entrada de gas del aparato en sentido horario  a la posición de APAGADO.

6.3 Tablas de referencia de dimensionamiento de tuberías de gas

El suministro de gas debe ser capaz de proporcionar toda la carga de gas requerida en la ubicación. El tamaño de la línea de gas se basa en el tipo de gas, la caída de presión en el sistema, la presión de gas suministrada y el tipo de línea de gas. Para dimensionar la tubería de gas, consulte el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54, o el Código de Instalación de Gas Natural y Propano, CSA B149.1

Para algunas tablas, deberá determinar los pies cúbicos por hora de gas requerido dividiendo la entrada de gas por el poder calorífico del gas (disponible en la compañía de gas local). La entrada de gas debe incluir todos los productos de gas en la ubicación y el uso máximo de BTU a plena carga cuando todos los productos de gas están en uso. Use la tabla para su tipo de gas y tipo de tubería para encontrar el tamaño de tubería requerido.

El tamaño de la tubería debe ser capaz de suministrar los pies cúbicos necesarios por hora de gas o las BTU/hora requeridas.

La información a continuación se proporciona a modo de ejemplo. Se debe usar la tabla apropiada de la norma aplicable.

Gas natural

Caída de presión 0,5 pulg. de C.A.				
<i>Información en la tabla obtenida de Tubería metálica cédula 40 NFPA 54, ANSI Z223.1—2015</i>	Tubería metálica cédula 40			
	Presión de entrada:		Menos de 2 psi	
	Peso específico:		0.60	
	Tamaño nominal tubería (pulg.)			
	1/2	3/4	1	1 1/4
Long. en pie.(m)	Capacidad en pies cúbicos de gas por hora			
10 (3)	172	360	678	1,390
20 (6)	118	247	466	957
30 (9)	95	199	374	768
40 (12)	81	170	320	657
50 (15)	72	151	284	583
60 (18)	65	137	257	528
70 (21)	60	126	237	486
80 (24)	56	117	220	452
90 (27)	52	110	207	424
100 (30)	50	104	195	400

HOJA DE CÁLCULO PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE TUBERÍAS DE GAS

Instrucciones: introduzca los valores en las casillas vacías

Entrada de gas modelo Rinnai:

A Btu/h

Entrada de gas total del aparato adicional:

B Btu/h

Poder calorífico del gas:

C Btu/pie³

Pies cúbicos por hora (CFH):

$$(CFH) = \frac{A + B}{C}$$

(CFH) =

RESPUESTA:

CFH = PIE³/H

EJEMPLO

Entrada de gas modelo Rinnai:

A BTU/H

Entrada de gas total del aparato adicional:

B BTU/H

Poder calorífico del gas:

C BTU/PIE³

Pies cúbicos por hora (CFH):

$$(CFH) = \frac{A + B}{C}$$

(CFH) =

RESPUESTA A :

CFH = PIE³/H

Para este ejemplo, el diámetro de la tubería debe ser al menos 3/4 pulg. y la longitud 10 pie.(3 m).

Gas natural

Caída de presión de 3,0 pulg. de C.A.				
Uso previsto: Presión de suministro inicial de 8,0 pulg. de C.A. o mayor.	Tubería metálica cédula 40			
	Presión de entrada:	Menos de 2 psi		
	Peso específico:	0,6		
Información en la tabla obtenida de NFPA 54, ANSI Z223.1 - 2015.	Tamaño nominal de la tubería (pulg.)			
		1/2	3/4	1
Longitud en pie.(m)	Capacidad en pies cúbicos de gas por hora			
10 (3)	454	949	1,790	3,670
20 (6)	312	652	1,230	2,520
30 (9)	250	524	986	2,030
40 (12)	214	448	844	1,730
50 (15)	190	397	748	1,540
60 (18)	172	360	678	1,390
70 (21)	158	331	624	1,280
80 (24)	147	308	580	1,190
90 (27)	138	289	544	1,120
100 (30)	131	273	514	1,060

EJEMPLO
Entrada de gas modelo Rinnai:

A BTU/H

Entrada de gas total del aparato adicional:

B BTU/H

Poder calorífico del gas:

C BTU/PIE³

Pies cúbicos por hora (CFH):

$$(CFH) = \frac{A + B}{C}$$

$$(CFH) = \frac{160,000 + 65,000}{1000}$$

RESPUESTA A:

CFH = PIE³/H

Para este ejemplo, el diámetro de la tubería debe ser al menos de 1/2 pulg. y la longitud 20 pie.(6 m).

Propano (no diluido)

Caída de presión de 0,5 pulg. de C.A.				
Información en la tabla obtenida de NFPA 54, ANSI Z223.1 - 2015.	Tubería metálica cédula 40			
	Presión de entrada:	11 pulg. de C.A.		
	Peso específico:	1,50		
	Tamaño nominal de la tubería (pulg.)			
		1/2	3/4	1
Longitud en pie.(m)	Capacidad den miles de Btu/h			
10 (3)	291	608	1,150	2,350
20 (6)	200	418	787	1,620
30 (9)	160	336	632	1,300
40 (12)	137	287	541	1,110
50 (15)	122	255	480	985
60 (18)	110	231	434	892
80 (24)	101	212	400	821
100 (30)	94	197	372	763

EJEMPLO
Entrada de gas modelo Rinnai:

A BTU/H

Entrada de gas total del aparato adicional:

B BTU/H

Entrada de gas total:

$$\text{Entrada de gas total} = A + B$$

$$\text{Entrada de gas total} = 160,000 + 65,000$$

RESPUESTA A:

Entrada de gas total = BTU/H

Para este ejemplo, el diámetro de la tubería debe ser al menos de 1/2 pulg. de tamaño de tubería nominal y longitud de 10 pie.(3 m).

7

Tuberías del sistema CH

Temas en esta sección

- Información general
- Instrucciones
- Componentes CC comunes
- Diagrama de tuberías para un sistema CC básico
- Separación hidráulica
- Conexión de las válvulas de alivio de presión (ACS y CC)
- Conexión de la línea de drenaje de condensado

7.1 Información general

- Purgue el Sistema de calefacción para eliminar todos los desechos y el aire. Los desechos y el aire en las líneas dañarán la caldera.
- Al retirar los tapones de plástico de las conexiones de la caldera, puede salir agua de la caldera debido a las pruebas de resistencia al fuego durante la fabricación.
- La caldera, cuando se usa junto con un sistema de refrigeración, debe instalarse de manera que el medio frío se bombee en paralelo con la caldera con las válvulas adecuadas para evitar que el medio frío entre en la caldera.
- El sistema de tuberías de la caldera de una caldera de agua caliente conectada a serpentines de calentamiento ubicados en unidades de tratamiento de aire donde pueden estar expuestos a una circulación de aire refrigerado debe estar equipado con válvulas de control de flujo u otros medios automáticos para evitar la circulación por gravedad del agua de la caldera durante el ciclo de enfriamiento.
- Algunas instalaciones con múltiples válvulas de zona pueden requerir una derivación diferencial, lo que evitara caudales excesivamente altos a través de una sola zona cuando las otras válvulas de zona estén cerradas.

- La instalación debe incluir un separador de aire en el suministro de calefacción central del sistema.
- Las tuberías del sistema deben ser aisladas cuando la congelación sea una problema potencial.
- Todas las tuberías deben cumplir con la norma local, estatal, nacional o ASME, según corresponda.

⚠ PRECAUCIÓN

La caldera no debe instalarse directamente en un sistema de calefacción que utilice tuberías de polibutileno u otras tuberías permeables al oxígeno.

7.2 Instrucciones

Para conectar el suministro de agua, siga las instrucciones a continuación.

Si se trata de una instalación estándar, consulte el "Diagrama de tuberías para la instalación de calefacción central básica" en este capítulo.

➡ IMPORTANTE

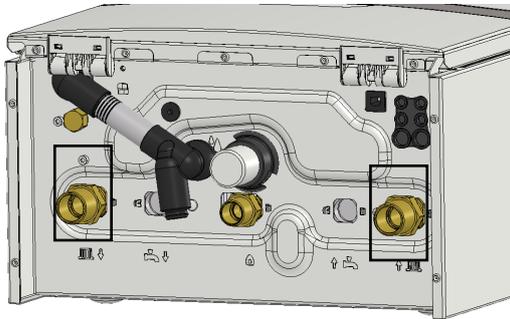
Las conexiones de agua a la caldera deben seguir todas las normas de plomería estatales y locales.

1. Conecte la conexión FNPT 3/4 pulg. x MNPT 1 pulg. a las conexiones de calefacción de suministro y retorno en la parte inferior de la caldera.

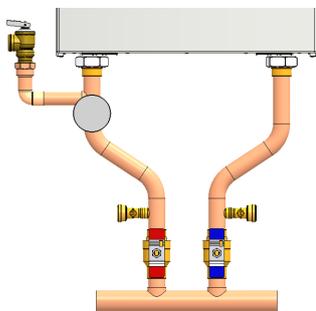


Conexiones de suministro y retorno

2. Conecte las líneas de suministro y retorno de calefacción a la conexión de suministro de calefacción en la parte inferior de la caldera. Debe usar una tubería primario/ secundario al sistema de calefacción.



Conexión de suministro y retorno de calefacción



Calentador con juego de calefacción primario-secundario

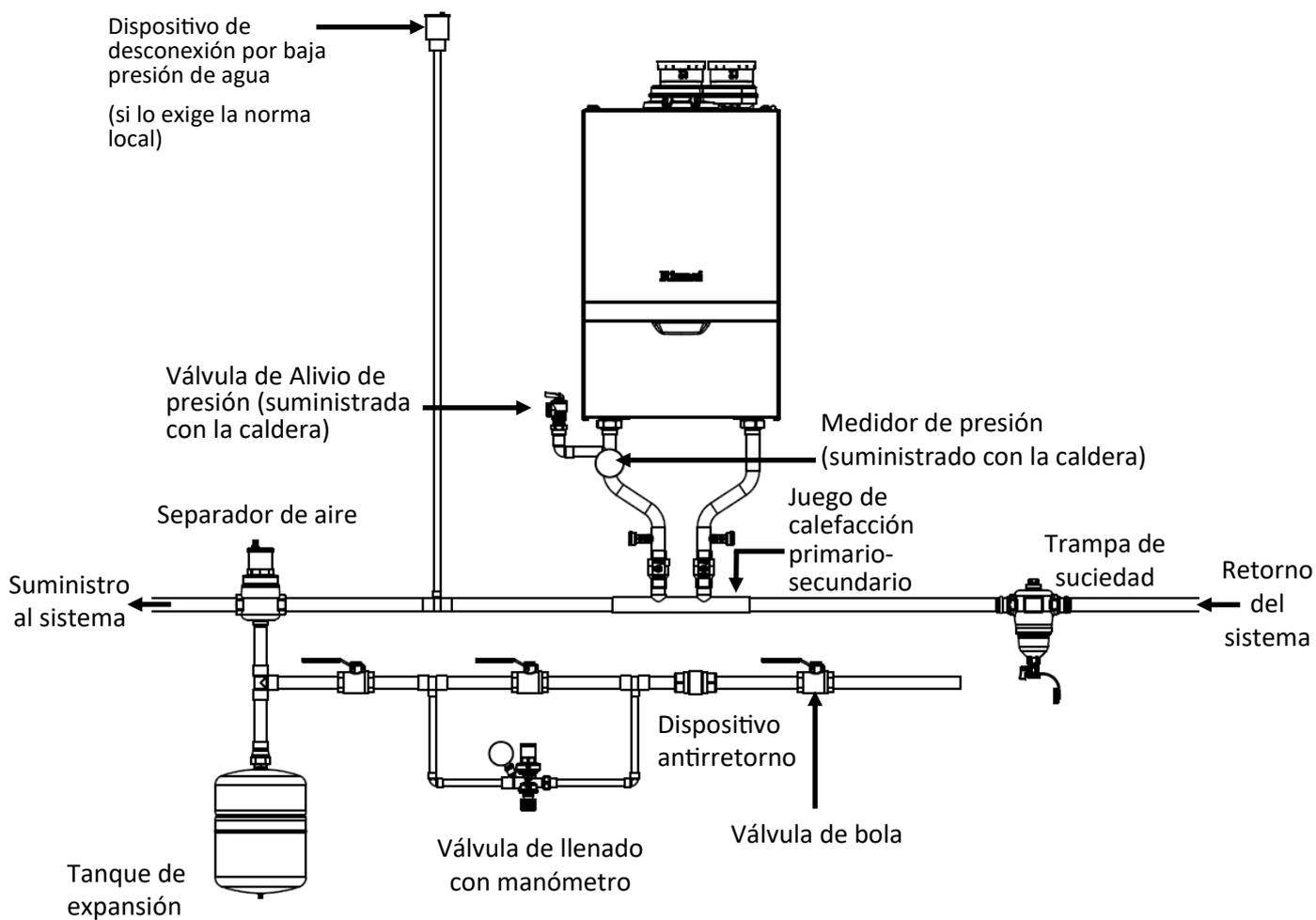
7.3 Componentes CH comunes

A continuación se enumeran los componentes comunes en un sistema de calefacción central. Consulte el diagrama en la siguiente página.

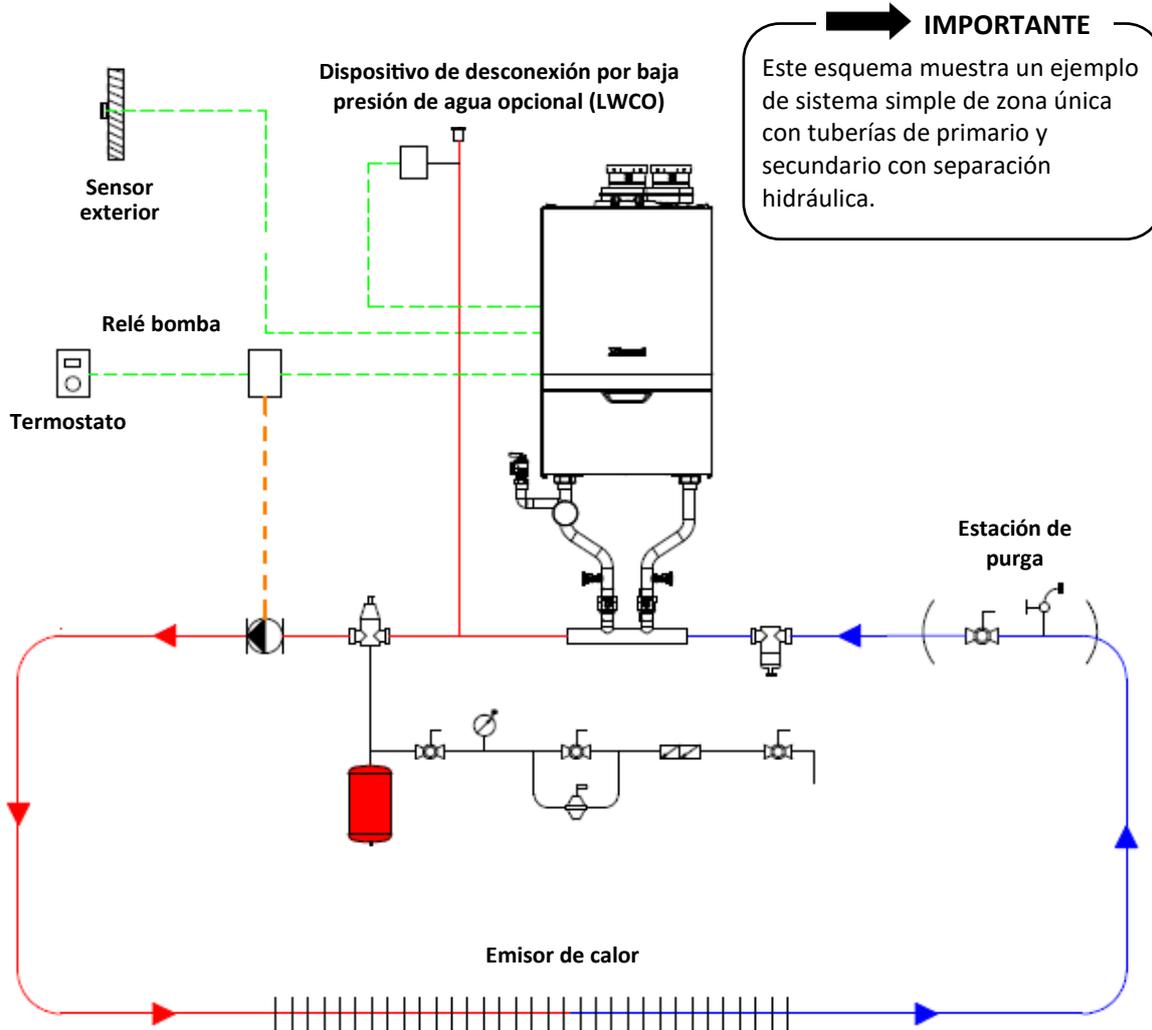
- **Tanque de expansión** — Para limitar los cambios de presión en el sistema de calefacción, se requiere un tanque de expansión dimensionado adecuadamente cargado a 2 PSI (14 kPa) por debajo de la presión del sistema de agua fría. Cuando reemplace un tanque de expansión, consulte al fabricante del tanque de expansión para conocer su tamaño.
- **Separador de aire** — Se necesita un separador de aire en el lado de suministro de calefacción central del sistema para eliminar el aire que pueda estar presente en las tuberías.

- **Válvula de llenado de agua** — Mantiene la presión de agua adecuada en el circuito de calefacción central.
- **Válvula de alivio de presión (PRV)** — Se requiere una PRV ubicada directamente en el lado de suministro de la caldera. La PRV debe ser de 3/4 pulg. con al menos 30 PSI (207 kPa) y un máximo de 45 PSI (310 kPa). Con la caldera se suministra una PRV de 30 PSI (207 kPa). Hay una conexión para una PRV de calefacción central en el juego de calefacción primario-secundario accesorio ofrecido por Rinnai.
- **Eliminación de oxígeno** — La caldera solo puede instalarse en un sistema de calefacción presurizado de circuito cerrado, libre de aire y otras impurezas. Si se utilizan tubos permeables al oxígeno en el sistema de calefacción central, es necesario un intercambiador de calor de placas para aislar los tubos y la caldera.
- **Dispositivo de desconexión por baja presión de agua (LWCO)** — Esta caldera tiene un sensor de presión instalado en fábrica tipo LWCO. El LWCO interno de la caldera no puede ajustarse ni manipularse para su servicio. Compruebe las normas locales para determinar si se requiere un LWCO externo y si este dispositivo cumple con dichas normas. Si es necesario instalar un LWCO, la sonda debe estar situada por encima del nivel mínimo seguro de agua. Cuando se instala un LWCO, debe cablearse al terminal correspondiente en la tarjeta de circuito impreso de la caldera.
- **Dispositivo antirretorno** — Utilice un dispositivo antirretorno en el circuito de llenado del aparato, tal como lo exige la norma local.
- **Trampa de suciedad** — Protege la caldera de la suciedad en el sistema de tuberías.

Diagrama de componentes de un sistema CH básico



7.4 Diagrama de tuberías para un sistema CH básico



IMPORTANTE
 Este esquema muestra un ejemplo de sistema simple de zona única con tuberías de primario y secundario con separación hidráulica.

Esto no es un plano de ingeniería; solo sirve a modo de guía y no sustituye a los planos del proyecto de ingeniería profesionales. Este esquema no pretende describir un sistema completo. Depende del contratista o ingeniero determinar los componentes necesarios y la configuración del sistema particular que se instalará. El esquema no implica el cumplimiento de los requisitos de las normas de construcción locales. Es responsabilidad del contratista o ingeniero asegurarse de que la instalación cumpla con todas las normas de construcción locales. Consulte con los funcionarios locales de construcción antes de la instalación.

LEYENDA

Emisor de calor

Esta imagen ilustra una disposición sugerida. Algunos de los accesorios son opcionales.

Separador de aire, Trampa de suciedad, Manómetro, Válvula de llenado manual, Dispositivo antirretorno, Válvula de bola, Válvula de llenado automática.

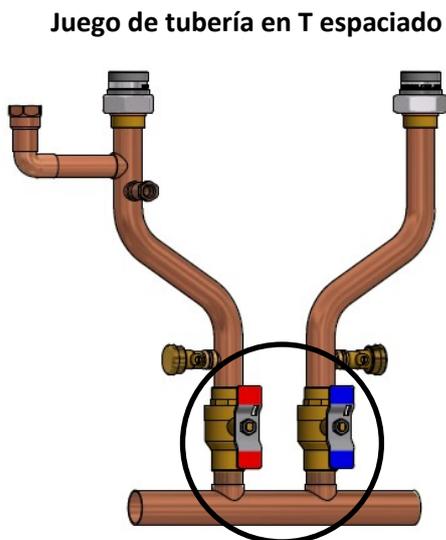
Cableado de bajo voltaje
 Cableado de alto voltaje

7.5 Separación hidráulica

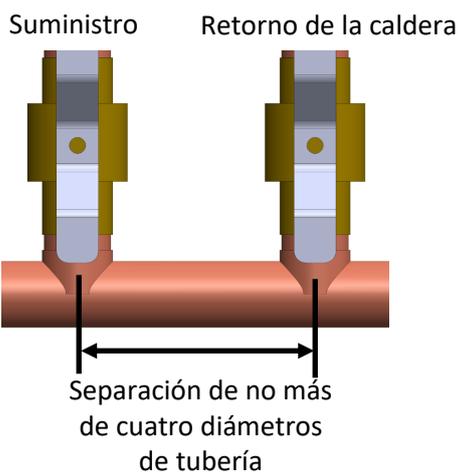
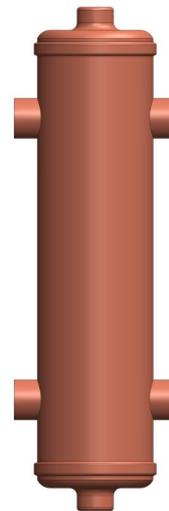
Rinnai requiere la separación hidráulica entre la caldera y el sistema de calefacción central. Los separadores hidráulicos no permiten igualar la curva de la bomba ni calcular el flujo; esto es ideal para sistemas de múltiples temperaturas y multizona.

Ejemplos de separación hidráulica

El juego de tubería en "T" espaciado y el cabezal de baja pérdida son ejemplos comunes de separadores hidráulicos y se pueden usar para separar el circuito de la caldera del circuito de calefacción central.



Cabezal de baja pérdida



➔ IMPORTANTE

Para instalaciones con juego de tubería en "T" espaciado, la separación en la cabecera debe ser de no más de cuatro diámetros de tubería.

7.6 Conexión de las válvulas de alivio de presión (ACS y CC)



ADVERTENCIA

El agua descargada de la válvula de alivio de presión podría causar quemaduras graves al instante o la muerte.

7.6.1 Información general

La Norma Nacional Estadounidense (ANSI Z21.13) y el Código ASME de Recipientes a Presión y Calderas, Sección IV (calderas de calentamiento) requieren una válvula de alivio de presión aprobada para todos los sistemas de calentamiento de agua y debe ser accesible para realizar el servicio (con la caldera se suministra una válvula de alivio de presión aprobada). Al conectar una válvula de alivio de presión, siga las pautas a continuación:

- La válvula de alivio de presión debe cumplir con la norma de Válvulas de Alivio y Dispositivos de Corte de Gas Automáticos para Sistemas de Suministro de Agua Caliente ANSI Z21.22, la norma Temperatura, Presión, Válvulas de Alivio de Temperatura y Presión y Válvulas de Alivio de Vacío, CAN1-4.4, y/o el Código ANSI/ASME de Recipientes a Presión y Calderas, Sección IV (calderas de calentamiento).
- La válvula de alivio de presión debe tener una capacidad de hasta 150 psi para sistemas ACS y al menos las BTU/h máximas del aparato.
- La válvula de alivio de presión debe tener una capacidad de hasta 30 psi para sistemas de calefacción central y al menos las BTU/h máximas del aparato.
- La descarga de la válvula de alivio de presión debe pasar por tubería al piso o a un sistema de drenaje según las normas locales.
- La válvula de alivio de presión debe ser accionada manualmente una vez al año para verificar su funcionamiento correcto.
- La línea de descarga de la válvula de alivio de presión debe inclinarse hacia abajo y terminar a 6 pulg. (152 mm) por encima de los drenajes donde la descarga será claramente visible.

- El extremo de descarga de la línea debe ser plano (sin rosca) y con un diámetro nominal mínimo de tubería de 3/4 pulg. El material de la línea de descarga debe ser adecuado para agua con una temperatura de al menos 180°F.
- Si una válvula de alivio de presión se descarga periódicamente, esto puede deberse a la dilatación térmica en un sistema de suministro de agua cerrado. Póngase en contacto con la compañía de agua o el inspector de plomería local sobre cómo corregir esta situación. No tape la válvula de alivio de presión.
- La Norma Nacional Estadounidense (ANSI Z21.13) no requiere una combinación de válvula de alivio de temperatura y presión para este aparato. Sin embargo, las normas locales pueden requerir una combinación de válvula de alivio de temperatura y presión.
- Proteja la válvula de alivio de presión y la línea de descarga de la válvula de alivio de presión de la congelación. No tape ni restrinja el flujo de la válvula de alivio de presión.



IMPORTANTE

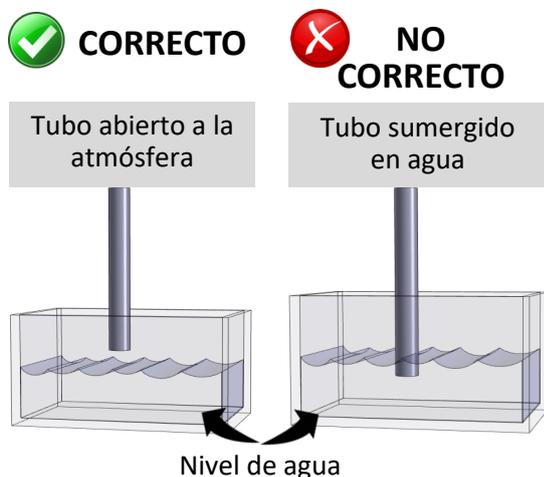
Se incluye una válvula de alivio de presión de seguridad ASME de 30 psi con la caldera y debe instalarse antes de cualquier válvula de cierre en el sistema.

- NO conecte la válvula de alivio de presión al drenaje de condensado; ambos deben ser conectados de forma independiente al drenaje.
- NO tape la válvula de alivio de presión y no instale ningún accesorio reductor u otras restricciones en la línea de alivio. La línea de alivio de presión debe permitir el drenaje completo de la válvula y la línea.
- NO coloque ninguna otra válvula o dispositivo de cierre entre la válvula de alivio de presión y la caldera

7.7 Conexión de la línea de drenaje de condensado

7.7.1 Instrucciones

- NO conecte la válvula de alivio de presión al drenaje de condensado; ambos deben ser conectados de forma independiente al drenaje.
- Todo el condensado debe drenar y eliminarse de acuerdo con las normas locales.
- Utilice únicamente materiales resistentes a la corrosión para las líneas de drenaje de condensado, como tuberías de PVC o una manguera de plástico.
- El tubo de drenaje de condensado (a lo largo de toda su longitud) debe ser al menos de ½ pulg.
- Las líneas de drenaje de condensado instaladas en áreas que están sujetas a temperaturas bajo cero deben envolverse con una fuente de calor suplementaria aprobada. Instale conforme a las instrucciones del fabricante.
- Incline las líneas de drenaje de condensado hacia el drenaje del piso interior o la bomba de condensado.
- El extremo de la tubería de drenaje de condensado debe estar abierto a la atmósfera. El extremo no debe estar bajo el agua u otras sustancias.



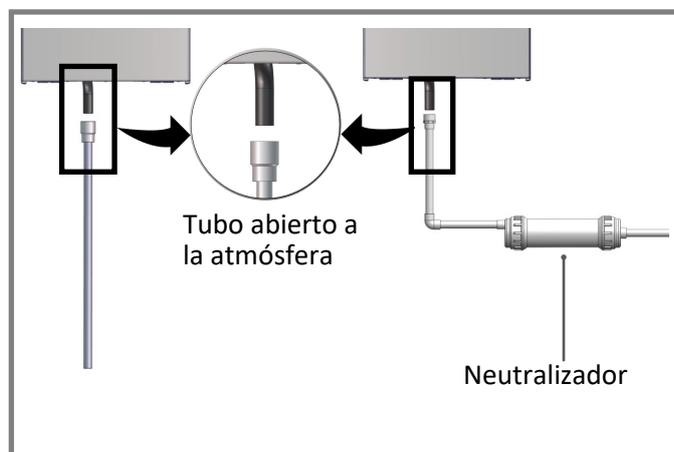
- Si la tubería de drenaje está cerrada o atascada, el agua de drenaje saldrá por el orificio del lado de la conexión de la tubería de drenaje de condensado.
- Si un drenaje de piso no está disponible o el drenaje está por encima del nivel del drenaje de condensado, se debe instalar una bomba de condensado.
- Rinnai dispone de un juego de neutralizador de condensado. Dicho juego permite que el condensado fluya a través del medio neutralizador que eleva el pH del condensado a un nivel que ayudará a prevenir la corrosión del drenaje y el sistema de alcantarillado público. Consulte la sección “3.6 Accesorios” para obtener más información.
- El tubo de drenaje de condensado debe ser lo más corto posible y tener un paso descendente.
- Antes de poner en funcionamiento la caldera, debe llenar el colector de condensado con agua .

✗ **NO**

- **NO conecte la línea de drenaje de condensado con un drenaje del serpentín del evaporador de aire acondicionado.**
- **Las calderas tienen una trampa de condensado integrada. NO instale una trampa de condensado externa.**



TRAMPA EXTERNA NO REQUERIDA



Consulte el manual de instalación del neutralizador y las normas locales para obtener información sobre la instalación del neutralizador. La imágenes solo para fines de referencia.

7.7.2 Conexión del juego de drenaje de condensado

Herramientas/Materiales necesarios

- Grasa o lubricante multipropósito

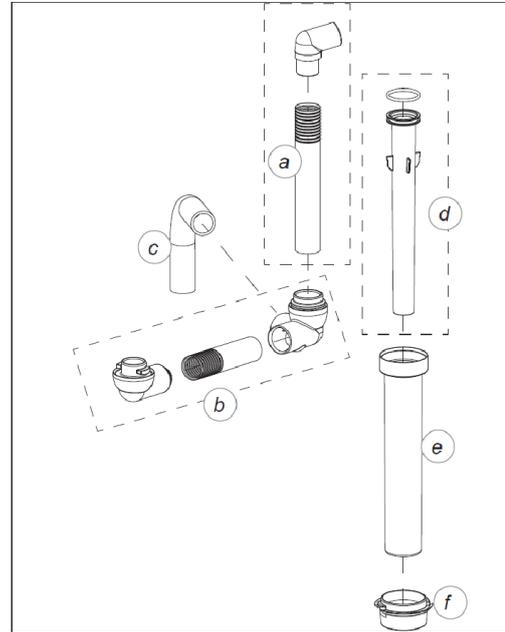
Verifique el contenido

N.º de elemento	Elemento	Cant.
a	Codo con tubo flexible	1
b	Conjunto de pieza en "T", codo y tubo flexible	1
c	Tubo de drenaje flexible	1
d	Tubo interno de drenaje de condensado	1
e	Tubo externo de drenaje de condensado	1
f	Tapa del colector de condensado	1

Instrucciones

Consulte la Figura 1 para las siguientes instrucciones.

1. Presione y gire el conjunto (3), el codo primero, en los agujeros correspondientes en la placa inferior de la caldera.
2. Presione el tubo flexible negro (1) desde el interior de la caldera en la pieza en T de goma (3).
3. Presione el codo de goma negra con el tubo de drenaje flexible (1) en la bandeja de condensado (2).
4. Pase el tubo largo flexible negro (4) a través del orificio libre del bastidor de la caldera y presiónelo en la pieza en T (3).
5. Pase el otro extremo de la tubería flexible fuera de la caldera al drenaje.
6. Llene el tubo externo de drenaje de condensado (5) con 150 ml (aproximadamente 5 oz) de agua.
7. Aplique grasa o lubricante multipropósito a la parte superior de la junta tórica en el tubo interno de drenaje de condensado (6).
8. Inserte el tubo interno de drenaje de condensado (6) a través del orificio en la placa inferior de la caldera en la bandeja de condensado (2) del intercambiador de calor; escuchará un clic cuando esté completamente asentado. Luego, inserte el tubo exterior de drenaje de condensado a través del orificio. Fije el tubo de drenaje de condensado con la abrazadera de sujeción (7) girándolo en el sentido de las agujas del reloj.
9. Presione el anillo de sellado (8) alrededor del tubo de condensado externo y presione/gire en la placa inferior de la caldera.



Aplique grasa o lubricante en la parte superior de la junta

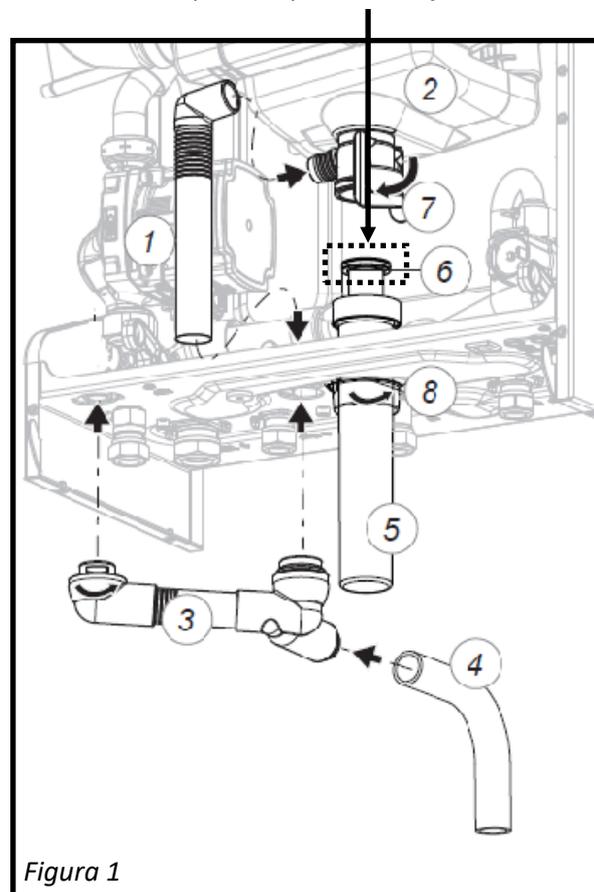


Figura 1

8

Tuberías de sistema ACS con tanque indirecto

Temas en esta sección

- Instrucciones
- Opciones de control con tanque indirecto

Esta caldera proporciona ACS a través de un tanque indirecto. La caldera incorpora características de control de temperatura para la caldera y los controles del tanque indirecto, incluyendo la prioridad de calentamiento del tanque indirecto.

8.1 Instrucciones

- Las tuberías (incluidos los materiales de soldadura) y los componentes conectados a este aparato deben estar aprobados para su uso en sistemas de agua potable.
- Purgue la línea de agua para eliminar todos los residuos y el aire. Los residuos dañarán la caldera.
- El ACS no debe conectarse a un sistema que se haya utilizado anteriormente con un aparato de calentamiento de agua que no sea de agua potable.
- NO introduzca productos químicos tóxicos como los que se utilizan para el tratamiento del agua de la caldera en el agua potable utilizada para la calefacción central en el sistema ACS.

8.2 Opciones de control con tanque indirecto

La temperatura del tanque indirecto se controla con un termistor o termostato.

- Termostato (por defecto): si se desea controlar el tanque con el termostato, este se conecta al terminal de tornillo amarillo de ACS de la tarjeta de circuito impreso.
- Termistor: si se desea controlar el tanque con un termistor, conecte un termistor NTC de 10k al terminal de tornillo amarillo de ACS de la tarjeta de circuito impreso. El termistor se detectará automáticamente.

NOTA:

No ajuste el parámetro 2.5.0. Este siempre debe estar ajustado a "ON" cuando se usa con un tanque indirecto.



Las temperaturas del agua superiores a 125°F (52°C) pueden causar quemaduras graves o quemaduras que pueden causar la muerte.

El agua caliente puede causar quemaduras de primer grado con una exposición de tan solo:

- 3 segundos a 140°F (60°C)
- 20 segundos a 130°F (54°C)
- 8 minutos a 120°F (49°C)

Los niños, los discapacitados o los ancianos tienen el mayor riesgo de sufrir quemaduras. Sienta el agua antes de usarla en el baño.

9

Alimentación eléctrica

Temas en esta sección

- Información general
- Conexiones eléctricas
- Lista de verificación posterior a la conexión de la alimentación eléctrica

ADVERTENCIA

- No use un cable de extensión o un enchufe adaptador con la caldera.
- Si usa una fuente eléctrica externa, la caldera, cuando está instalada, debe estar conectada eléctricamente a tierra de conformidad con los requisitos de la autoridad que tenga jurisdicción o, en ausencia de tales requisitos, de conformidad con el Código Eléctrico Nacional, ANSI/NFPA 70, y/o el Código Eléctrico Canadiense Parte I, CSA C22.1, Código Eléctrico.

PRECAUCIÓN

- El voltaje de alimentación de la caldera es de 120 voltios y está equipada con un enchufe trifásico (conexión a tierra) para su protección contra el riesgo de descarga eléctrica. Debe conectarse directamente a un enchufe trifásico con conexión a tierra. No corte ni quite el terminal de conexión a tierra de este enchufe.
- Desconecte la alimentación eléctrica de la caldera quitando el enchufe trifásico antes de:
 - Realizar reparaciones o instalar componentes internos o accesorios
 - Realizar conexiones de cableado o cambios en las terminales de cableado de la caldera.

PRECAUCIÓN

- No se pueden hacer cambios en el cableado de la caldera.
- Todas las conexiones deben diseñarse de acuerdo con las normas aplicables.
- Etiquete todos los cables antes de la desconexión al realizar el mantenimiento de los controles. Los errores de cableado pueden causar un funcionamiento incorrecto y peligroso.
- Verifique el funcionamiento correcto después de realizar el servicio de funcionamiento.

9.1 Información general

Cuando conecte la alimentación eléctrica, siga estas indicaciones:

- Si usa el cable de alimentación de 6,5 pie.(2 m) (suministrado con la caldera), conéctelo a un enchufe trifásico estándar de 120 V CA y 60 Hz, con conexión a tierra.
- La caldera requiere alimentación de 120 V CA, 60 Hz de un circuito con conexión a tierra adecuada.
- No confíe en las tuberías de gas o agua para conectar a tierra la caldera. Las ubicaciones a tierra están dentro de la caldera.
- El diagrama de cableado se encuentra en el interior de la tapa frontal de la caldera .

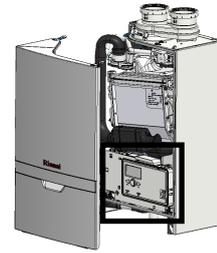
IMPORTANTE

Debe instalarse un interruptor remoto accionado manualmente en el exterior de la puerta de la sala de calderas para apagar la caldera. Se debe considerar la protección del interruptor contra la manipulación. Si hay más de una puerta de entrada a la sala de calderas, se debe colocar un interruptor en cada puerta.

9.2 Conexiones eléctricas

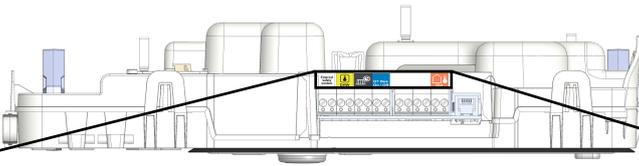
Dispositivos como el termostato de ambiente y el sensor de temperatura exterior están conectados al terminal de conexión. Los terminales de conexión se encuentran en la parte superior y posterior del panel de control.

Para acceder al panel de control, retire el panel frontal (consulte la sección “3.7 Cómo desmontar el panel frontal” para obtener instrucciones detalladas).



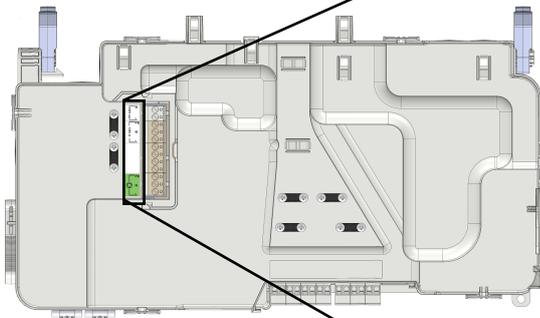
Panel de control

Conexiones superiores del panel de control



Contacto de seguridad externo	 DHW	 NO USAR	OT Bus On / Off	NO USAR	NO USAR	 Out
Contacto de seguridad externo (quite el puente para su uso)	Sensor temperatura tanque indirecto ACS	 Para uso de Rinnai solamente	Termostato de sala (Termostato control On/Off)	 Para uso de Rinnai solamente	 Para uso de Rinnai solamente	Sensor de temperatura exterior

Conexiones posteriores del panel de control



	NO USAR Este terminal es para uso de Rinnai solamente y no para el uso en la instalación
	Cable de alimentación de 120 V a la caldera
	NO USAR Este terminal es para uso de Rinnai solamente y no para el uso en la instalación
	Relé de la bomba del sistema Se energiza cuando se requiere ACS.

9.3 Lista de verificación posterior a la conexión de la alimentación eléctrica

<input type="checkbox"/>	Confirme que la electricidad se suministra desde una fuente de alimentación de 120 V CA, 60 Hz y que se encuentra en un circuito con conexión a tierra adecuada.
<input type="checkbox"/>	Confirme que NO se haya utilizado un cable de extensión o un enchufe adaptador con la caldera.
<input type="checkbox"/>	Confirme que los terminales de conexión estén conectados correctamente.

10 Puesta en servicio

Temas en esta sección

- Precauciones de seguridad
- Instrucciones
- Proceso de purga de aire

ESTA SECCIÓN ESTÁ DESTINADA AL INSTALADOR

La puesta en servicio de esta caldera debe realizarla un profesional con licencia. Cualificaciones del instalador: un profesional capacitado y calificado debe instalar, inspeccionar y realizar una prueba de fugas en la caldera antes de su uso. La garantía quedará anulada debido a una instalación incorrecta. El profesional capacitado y calificado debe tener habilidades tales como: dimensionado de líneas de gas; conexión de líneas de gas, líneas de agua, válvulas y electricidad; conocimiento de las normas nacionales, estatales y locales aplicables; cómo instalar la ventilación a través de una pared o techo; y capacitación en instalación de calderas de condensación. Puede acceder a capacitación en línea sobre las calderas de condensación Rinnai en www.trainingevents.rinnai.us.

La puesta en servicio de la caldera es un procedimiento utilizado después de la instalación de la caldera para garantizar que el sistema y la caldera se instalaron correctamente y están listos para el funcionamiento.

10.1 Precauciones de seguridad



ADVERTENCIA

No realizar una puesta en servicio correcta de la caldera como se describe en esta sección puede resultar en un funcionamiento no confiable e inseguro del quemador y en una reducción de la vida útil de los componentes.



IMPORTANTE

- El trabajo en la caldera debe ser llevado a cabo por un profesional con licencia, con instrumentos correctamente calibrados con certificación de prueba actual. Las instrucciones de puesta en servicio están destinadas a profesionales con licencia que tienen los conocimientos necesarios y están certificados para trabajar en sistemas de calefacción y gas.
- La caldera y su válvula de cierre individual deben desconectarse del sistema de tuberías de suministro de gas durante cualquier prueba de presión de ese sistema a presiones de prueba superiores a 1/2 PSI (3,5 kPa).
- Antes de que la caldera se encienda por primera vez:
 - Asegúrese de que la caldera y el sistema estén totalmente desaireados
 - Purgue la línea de gas entre el medidor de gas y la caldera
 - Cebe la bomba (como se describe en esta sección)

10.2 Instrucciones

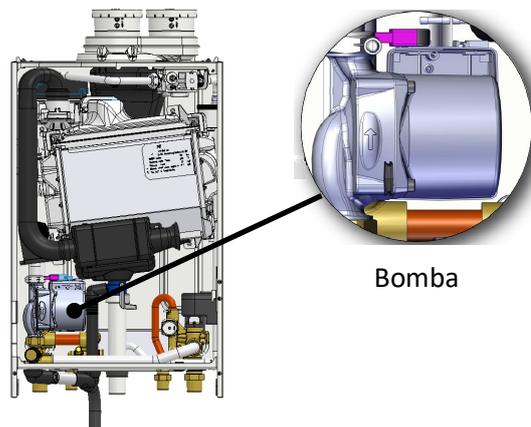
Necesitará :

- Destornillador Philips
- Destornillador de punta plana
- Analizador de combustión (calibrado)

Paso 1: cebe la bomba

Retire la cubierta frontal de la caldera. Consulte la sección "3.7 Cómo desmontar el panel frontal" para obtener instrucciones completas.

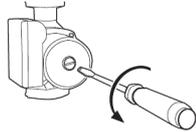
Ubique la bomba de ventilación.



Retire el tornillo de la bomba de ventilación



Use un destornillador de punta plana para asegurarse de que el impulsor gira libremente.



Cuando el impulsor gira libremente y salga agua por el orificio de ventilación, la bomba está lista para funcionar.

Sustituya el tornillo de la bomba de ventilación.

Continúe con el paso siguiente.

Paso 2: ajuste el valor máximo de O₂

ESTA SECCIÓN ESTÁ DESTINADA AL INSTALADOR

⚠ AVISO

- Se debe verificar el porcentaje de O₂ durante la puesta en servicio, el mantenimiento y las fallas, y ajustarlo si es necesario.
- Se debe confirmar la presión de suministro de gas correcta antes de la prueba de O₂.
- Debe colocarse la cubierta frontal de la caldera para realizar una prueba de gases de combustión precisa.

⚠ ADVERTENCIA

El porcentaje de O₂ se debe verificar y ajustar después de una conversión de gas natural a propano líquido, o de propano líquido a gas natural. El ajuste del valor máximo de O₂ debe realizarse con un analizador de combustión calibrado ajustado al tipo de gas correcto.

Ponga la caldera en funcionamiento con una demanda máxima de ACS o de calor.

Desde la pantalla de inicio del panel de control, mantenga presionado el botón **Chimney Active** (chimenea activa) por aproximadamente 7 segundos.

Retire el tapón que cubre el orificio de prueba de gases de combustión y coloque la sonda del analizador de combustión calibrada en el orificio (ver la imagen a la derecha).

Desplácese a **ON** (encendido) y presione **OK**.
Desplácese a **100%** y presione **OK**.

La caldera está ahora en el valor máximo.

Después de que la caldera haya funcionado durante aproximadamente un minuto, los porcentajes de O₂ que se muestran en el analizador de combustión deben coincidir con los rangos que se muestran en la tabla a continuación.

Si los rangos no coinciden, ajuste los parámetros siguiendo los pasos de la sección **Ajustar los porcentajes de O₂**.

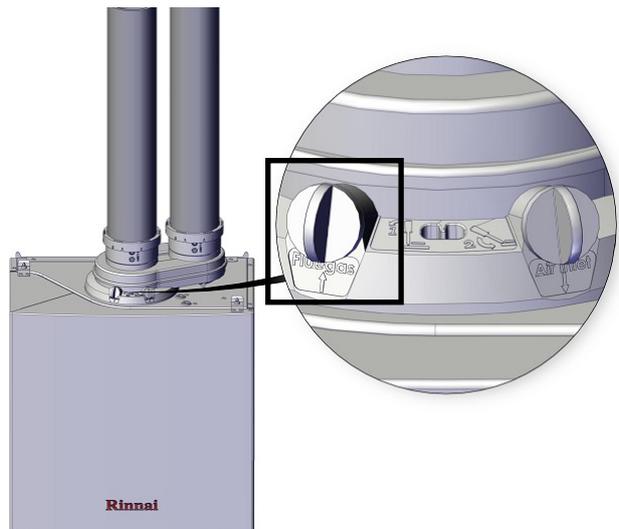


Tabla: Porcentajes nominales de O₂

Modelo	VALOR MÁXIMO		VALOR MÍNIMO	
	Gas natural	Propano líquido	Gas natural	Propano líquido
M060S	4.7 - 4.9	5.0 - 5.2	0,4-1,6% Mayor que el valor máximo	4.7-5.5
M090S	4.7 - 4.9	5.0 - 5.2		
M120S	4.2 - 4.4	5.0 - 5.2		
M160S	4.2 - 4.4	5.0 - 5.2		

Paso 3: ajuste el valor mínimo de O2

ESTA SECCIÓN ESTÁ DESTINADA AL INSTALADOR

Mientras aún está en modo de servicio (como se describe en el paso anterior), use la rueda de desplazamiento para ajustar el valor a **0%**.

Presione **OK**.

La caldera está ahora en el valor mínimo.

Después de que la caldera haya funcionado durante aproximadamente un minuto, el valor de O2 que se muestra en el analizador de combustión debe ser un valor indicado en la tabla **Porcentajes nominales de O2** (véase la sección **Paso 2: ajuste el valor máximo de O2**).

Ejemplo: Si el valor máximo es 4,8% con gas natural, entonces el valor mínimo debería ser entre 5,2% y 6,4%.

Si los valores no coinciden, ajuste los parámetros siguiendo los pasos de la sección **Ajuste de los porcentajes de O2**.

Cuando complete los ajustes, coloque el tapón nuevamente en el orificio de prueba de gases de combustión.

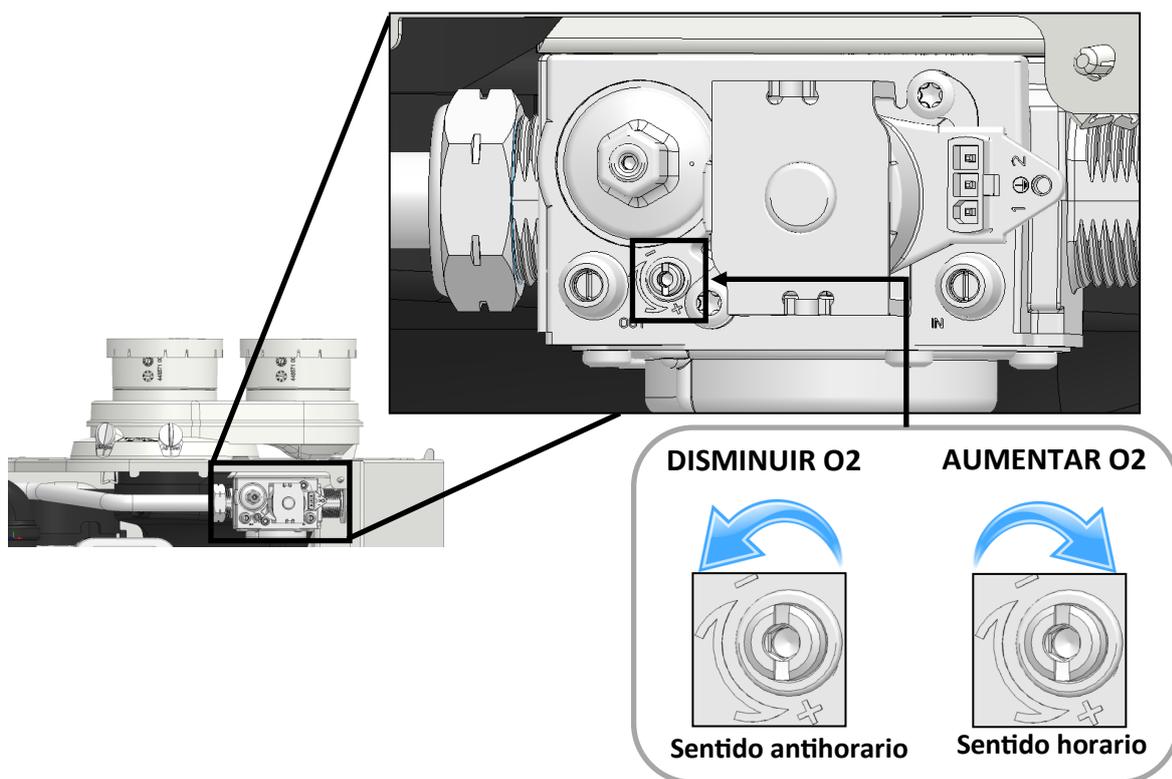
En el panel de control, presione y mantenga presionado el botón **Back** (atrás) hasta que aparezca la pantalla de inicio en la pantalla.

Ajuste de los porcentajes de O2

Esta sección es necesaria solo si es necesario ajustar los porcentajes de O2.

Gire lentamente el tornillo en el conjunto de la válvula de gas. Deje que la caldera funcione durante aproximadamente un minuto hasta que el valor de O2 se estabilice. Repita la operación hasta que se alcancen los niveles mostrados en la tabla **Porcentajes nominales de O2** (véase la sección **Paso 2: ajuste el valor máximo de O2**).

- Gire en sentido antihorario para disminuir el porcentaje de O2
- Gire en sentido horario para aumentar el porcentaje de O2



10.3 Proceso de purga de aire

La caldera está equipada con un proceso de purga de aire automática. Este es un proceso de siete minutos diseñado para eliminar el aire en el agua. El programa de purga de aire se iniciará siempre que la presión del agua en la caldera sea inferior a 10 PSI o cuando la caldera esté encendida. La caldera eliminará el aire del agua a través de la purga de aire del intercambiador de calor. Se necesita un mínimo de 19 PSI para completar el proceso de purga de aire.

10.3.1 Ignorar el proceso de purga de aire

El proceso de purga de aire interno de la caldera es un método eficaz para purgar el aire de la caldera después de llenar o realizar el servicio del sistema.

No ignore el proceso de purga de aire durante la puesta en servicio o si la presión del sistema ha caído por debajo de 10 PSI. Si hay alguna posibilidad de que el aire haya entrado en el sistema, la purga de aire es crítica para prevenir daños en la caldera.



ADVERTENCIA

NO ignore el programa de purga de aire durante la puesta en servicio o si alguna parte del sistema ha sido abierta o desconectada. Si no se purga correctamente el aire de la caldera y del sistema, se pueden producir daños en la caldera, que no están cubiertos por la garantía de la caldera.

Para ignorar el proceso de purga de aire, presione y mantenga presionado el botón **BACK** (atrás) durante aproximadamente siete segundos. Esto volverá a poner la caldera en modo de funcionamiento normal.

11

Lista de verificación tras la instalación

Complete la siguiente lista de verificación cuando se complete la instalación de la caldera. Debería poder responder SÍ a cada pregunta. Si responde NO, la instalación no está completa. Consulte la sección correspondiente en este manual para obtener información adicional.

UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	SÍ	NO
¿Ha verificado que la unidad, la ventilación y las entradas de aire cumplan con los requisitos de distancias de separación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VENTILACIÓN DE AIRE	SÍ	NO
¿Se han eliminado todos los compuestos corrosivos de alrededor de la entrada de aire de combustión de la caldera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha seguido los requisitos del aire de combustión para proporcionar suficiente aire de combustión para la caldera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se están utilizando los componentes de ventilación correctos para el modelo instalado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha instalado la(s) rejilla(s) de ventilación para las aplicaciones de ventilación de PVC/CPVC cédula 40, si corresponde?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha verificado que el sistema de ventilación no supere la longitud máxima?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SISTEMA DE TUBERÍAS	SÍ	NO
¿Se han purgado las líneas de agua de todos los residuos y se ha limpiado el filtro?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha verificado que las líneas de agua fría y caliente a la caldera no estén intercambiadas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El suministro de agua a la caldera tiene la presión adecuada? ¿Está libre de químicos? ¿Verificó que no excede la dureza total que dañará el intercambiador de calor?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha verificado que no se introdujeron productos químicos tóxicos en el agua potable?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Drenó la caldera si no estaba destinada a ser utilizada inmediatamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se han abordado los problemas de calidad del agua (si corresponde)?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha realizado la prueba de fugas y presión de la caldera y el sistema de tuberías?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Están instaladas las válvulas de aislamiento? (solo para sistemas de ACS)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DRENAJE DE CONDENSADO	SÍ	NO
Si la bomba de condensado está instalada, ¿está cableada para desactivar la caldera en caso de falla?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Verificó que el tubo de drenaje de condensado sea lo más corto posible y que tenga un paso descendente hacia el drenaje o la bomba de condensado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se drena y elimina todo el condensado según las normas locales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Usó SÓLO materiales resistentes a la corrosión para las líneas de drenaje de condensado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Verificó que el tubo de drenaje de condensado en toda su longitud tenga al menos el mismo diámetro que la línea de drenaje?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Verificó que las líneas de drenaje de condensado estén protegidas contra congelación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha verificado que la línea de drenaje de condensado no está conectada con la válvula de alivio de presión?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

DRENAJE DE CONDENSADO (continuación)	SÍ	NO
¿Ha confirmado que la línea de drenaje de condensado no está conectada con un drenaje del serpentín del evaporador del aire acondicionado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Esta caldera tiene una trampa de condensado integrada. ¿Ha verificado que no haya instalada una trampa de condensado externa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha confirmado que el extremo de la tubería de drenaje de condensado está abierto a la atmósfera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Se ha instalado un separador de aire en la línea de drenaje de condensado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN (PRV)	SÍ	NO
¿La válvula PRV cumple con la norma de Válvulas de Alivio y Dispositivos de Corte de Gas Automáticos para Sistemas de Suministro de Agua Caliente ANSI Z21.22 o la norma Temperatura, Presión, Válvulas de Alivio de Temperatura y Presión y Válvulas de Alivio de Vacío, CAN 1-4.4?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Verificó que la PRV de ACS tenga una capacidad nominal de hasta 150 psi y (como mínimo) el máximo de BTU/h de la caldera y la PRV del sistema de calefacción tenga una capacidad nominal de hasta 30 PSI?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La descarga de la PRV está canalizada al piso o a un sistema de drenaje según las normas locales?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La línea de descarga de la PRV está inclinada hacia abajo y termina a 6 pulg. (152 mm) por encima de los drenajes?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El extremo de descarga de la línea es liso (sin rosca) y tiene un diámetro mínimo de ¾ pulg.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿El material de la línea de descarga es adecuado para resistir al menos agua a 180°F?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Tomó medidas para proteger la línea de descarga de PRV y la válvula PRV contra congelación?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha verificado que la PRV no esté conectada a la línea de drenaje de condensado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha verificado que la PRV no esté obstruida y que los accesorios reductores, válvulas u otras restricciones no estén instalados en la línea de alivio?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
SUMINISTRO DE GAS	SÍ	NO
¿Verificó que el sistema de gas esté dimensionado adecuadamente?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Verificó que la caldera esté clasificada para el tipo de gas suministrado?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Ha realizado una prueba de fugas en la conexión y la línea de gas?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Instaló una válvula de control de gas manual en la línea de gas a la caldera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿La presión del gas de entrada está dentro de los límites con la caldera en funcionamiento?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Purgó la línea de gas de cualquier residuo antes de conectar la caldera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA	SÍ	NO
¿Confirma que la electricidad se suministra desde una fuente de alimentación de 120 V CA, 60 Hz y que se trata de un circuito con conexión a tierra adecuada?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Confirma que NO se haya utilizado un cable de extensión o un enchufe adaptador en la caldera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PUESTA EN SERVICIO	SÍ	NO
¿Cebó la bomba?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Llenó la caldera a 17-26 PSI?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Realizó el proceso de purga de aire en la caldera?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

12 Funcionamiento

Temas en esta sección

- Información para el arranque
- Panel de control
- Ajustes de funcionamiento básico
- Ajuste de parámetros
- Control de reajuste exterior
- Códigos de diagnóstico
- Modos de encendido forzado alto/bajo
- Protección contra congelación

12.1 Información para el arranque



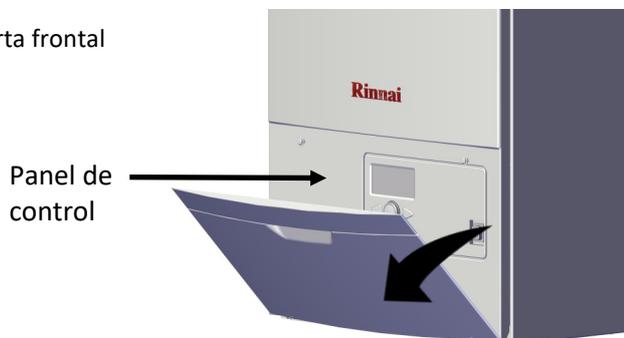
IMPORTANTE

- En la arranque inicial del sistema, es necesario poner la caldera en un proceso de purga de aire para eliminar todo el aire de las tuberías del sistema y la caldera. La caldera no se encenderá inmediatamente y comenzará a funcionar. La caldera entrará en un programa de desaireación automática de aproximadamente 7 minutos de duración.
- Puede pasar hasta una semana antes de que desaparezca todo el aire de una instalación recién llenada y presurizada. Durante la primera semana de funcionamiento, se escuchan ruidos que indican la presencia de aire. La purga de aire automática de la caldera y el separador de aire del sistema de calefacción eliminarán el aire, lo que significa que la presión del agua disminuirá un poco durante este período y, por lo tanto, se necesitará agua adicional para mantener la presión adecuada en el sistema de calefacción:
 - Presión de agua necesaria para el funcionamiento:
 - La caldera funciona normalmente entre 14 PSI y 43,5 PSI.
 - Por debajo de 10,1 PSI, la caldera tendrá un código de error (falla 108 en la pantalla) y se bloqueará su funcionamiento. Será necesario aumentar la presión de agua del sistema de calefacción para el funcionamiento.
 - Entre 10 PSI y 14 PSI, el funcionamiento se limitará al 80% (aparecerá Alerta de advertencia 1P4 en la pantalla).
 - Por encima de 43,5 PSI, la caldera tendrá un código de error (falla 109 en la pantalla) y se bloqueará debido a que la presión es demasiado alta.
 - La presión máxima admisible en el interior del intercambiador de calor es de 45 PSI.
 - La válvula de alivio de presión suministrada con la caldera tiene una capacidad de 30 PSI.

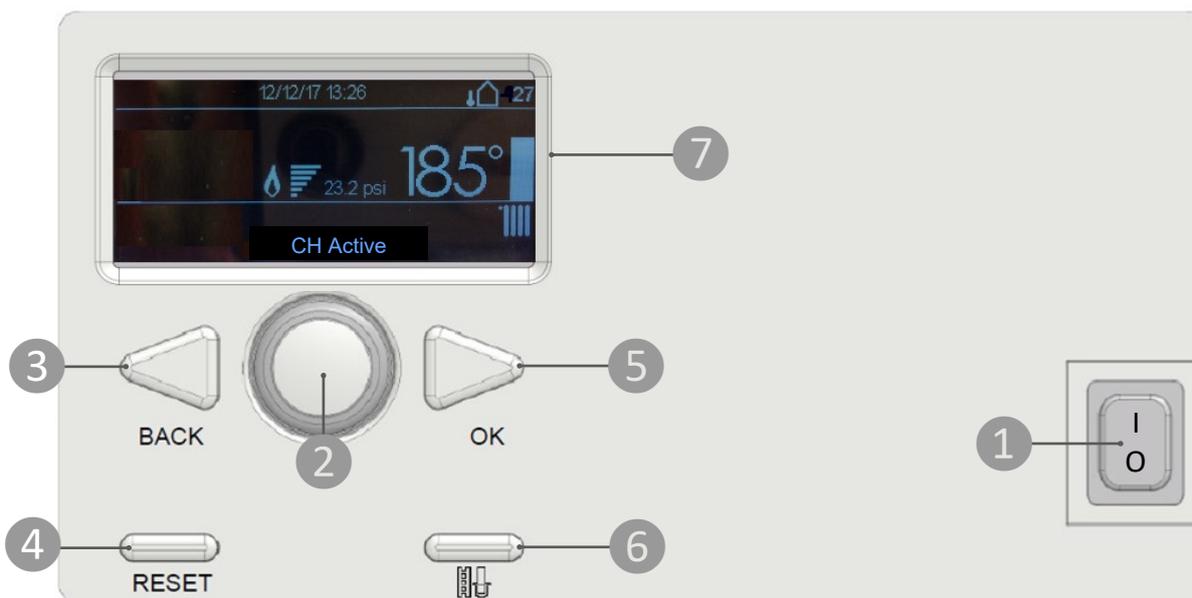
12.2 Panel de control

12.2.1 Acceso al panel de control

Baje lentamente la tapa de protección de la cubierta frontal para acceder al panel de control.



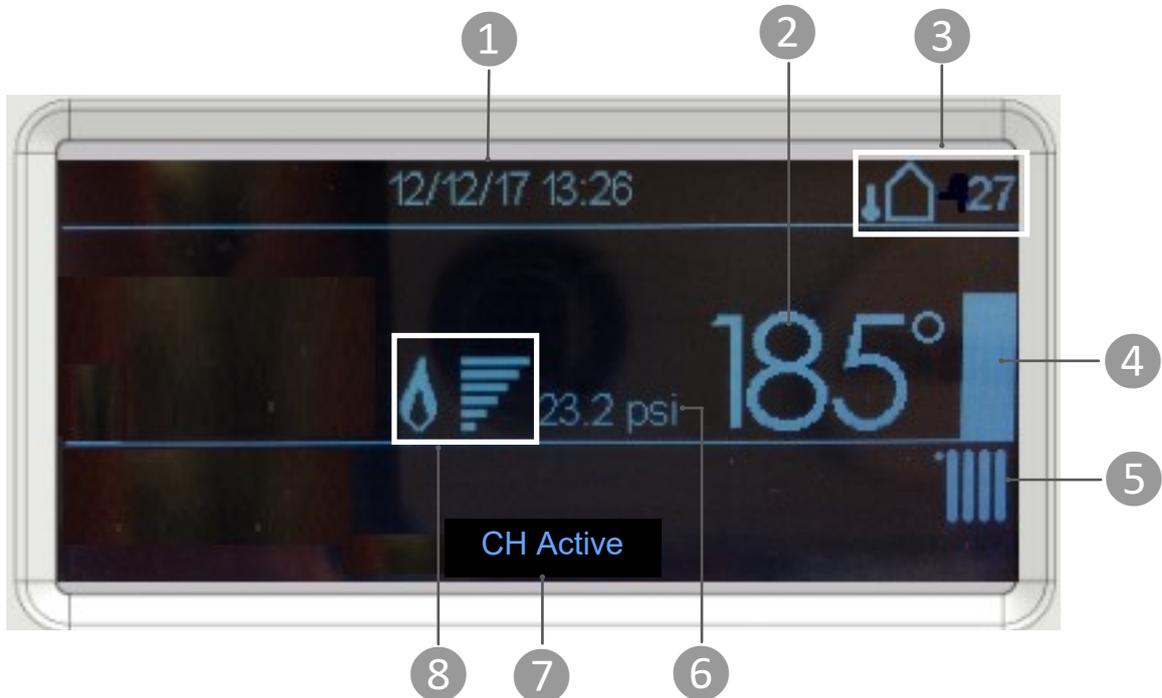
12.2.2 Características del panel de control



- 1 Alimentación (On/Off)**
Pulse para encender o apagar la caldera. (I = On O = Off)
- 2 Rueda selectora**
Gire la rueda hacia la izquierda o hacia la derecha para desplazarse por las opciones de menú disponibles.
- 3 Atrás**
Pulse para retroceder una pantalla.
- 4 Restablecer**
Pulse para restablecer un código de falla.
*Véase la sección **Restablecer Código de falla** (es esta sección) para obtener más información*
- 5 OK**
Pulse para seleccionar un elemento.
- 6 Chimenea activa (modo de servicio)**
Pulse para entrar al modo de servicio que permite el ajuste de llama alta/llama baja y ajustes de O2.
*Véase la sección **Chimenea activa (modo de servicio)** (en esta sección) para obtener más información*
- 7 Pantalla de visualización de la caldera**
Muestra información de estado de la caldera.
*Véase la sección **Pantalla de visualización de la caldera** (sección siguiente) para obtener más información*

12.2.3 Pantalla de visualización de la caldera

Cuando la caldera está encendida, la pantalla principal (o pantalla de inicio) se muestra en la pantalla de visualización de la caldera.



- 1 Fecha y hora actuales
- 2 Valor de temperatura de ajuste de suministro de calefacción
- 3 Temperatura exterior 
- 4 Ilustración visual de la temperatura actual de la calefacción central

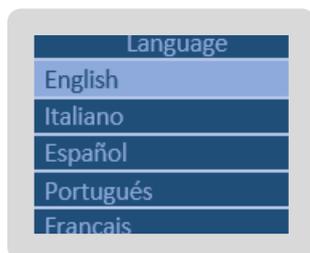


- 5 Símbolo de estado de la calefacción central
 - Una casilla alrededor del símbolo del radiador indica que la calefacción central está en funcionamiento
 -  CALEFACCIÓN CENTRAL EN FUNCIONAMIENTO
 -  CALEFACCIÓN CENTRAL APAGADA
- 6 Presión de agua actual del sistema de calefacción central
- 7 Indicador de estado de la caldera, como calefacción central activa, mensajes de error y otra información de estado
- 8 Estado del nivel de llama 
 -  Llama alta (máximo de seis barras)
 -  Llama baja

12.2.4 Cambiar el idioma

Para cambiar el idioma que aparece en la pantalla de la caldera, siga los pasos indicados a continuación.

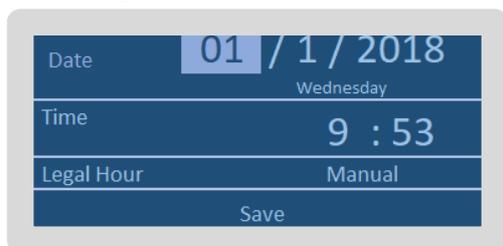
1. Desde la pantalla **Home (inicio)** del panel de control, presione **OK**.
2. Gire la rueda selectora para resaltar
3. **Complete Menu (menú completo)**. Presione **OK**.
4. Gire la rueda selectora para resaltar
5. **Screen Settings (ajustes de pantalla)**. Presione **OK**.
6. **Language (idioma)** está resaltado. Pulse **OK**.
7. Gire la rueda selectora para resaltar el idioma deseado y presione **OK**.
8. El idioma se cambia. Para salir, presione el botón **Back (atrás)** hasta que aparezca la pantalla **Home (inicio)** en la pantalla.



12.2.5 Cambiar la hora y la fecha

Para cambiar la hora y la fecha que aparecen en la pantalla de la caldera, siga los pasos indicados a continuación.

1. Desde la pantalla **Home (inicio)** del panel de control, presione **OK**.
2. Gire la rueda selectora para resaltar
3. **Complete Menu (menú completo)**. Presione **OK**.
4. Gire la rueda selectora para resaltar **Screen Settings (ajustes de pantalla)**. Presione **OK**.
5. Gire la rueda selectora para resaltar **Time & Date (hora y fecha)**. Presione **OK**.
6. Edite la siguiente pantalla.



7. Presione **Save (guardar)**.
8. Para salir, presione el botón **Back (atrás)** hasta que aparezca la pantalla **Home (inicio)** en la pantalla.

12.2.6 Cambiar las unidades de medición

Para cambiar la unidad de medición que aparece en la pantalla de la caldera, siga los pasos indicados a continuación.

1. Desde la pantalla **Home (inicio)** del panel de control, presione **OK**.
2. Gire la rueda selectora para resaltar **Complete Menu (menú completo)**. Presione **OK**.
3. Gire la rueda selectora para resaltar **Screen Settings (ajustes de pantalla)**. Presione **OK**.
4. Gire la rueda selectora para resaltar **System measurement unit (unidad de medición del sistema)**. Presione **OK**.
5. Seleccione **International System (sistema internacional)** o **USA System (sistema imperial)**.



6. Pulse **Save (guardar)**.
7. Para salir, presione el botón **Back (atrás)** hasta que aparezca la pantalla **Home (inicio)** en la pantalla.

NOTA

La selección del sistema internacional usa °C y bar para los valores de temperatura y presión, respectivamente, mientras que el sistema imperial usa °F y PSI.

12.3 Ajustes de funcionamiento básico

12.3.1 Encender o apagar la caldera

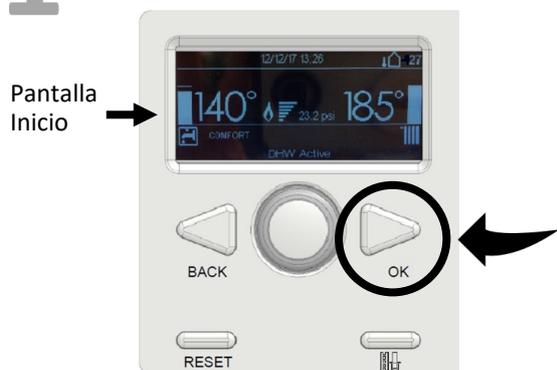
Para encender o apagar la caldera, presione le interruptor de alimentación.

I = On (encendido) O = Off (apagado)



12.3.2 Cambiar el valor de temperatura de ajuste de calefacción central

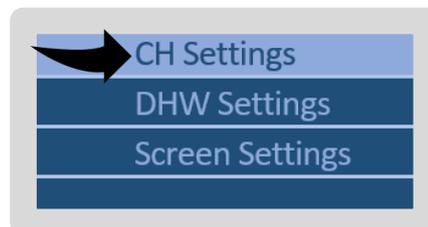
1 Desde la pantalla Home (inicio) del panel de control, presione **OK**.



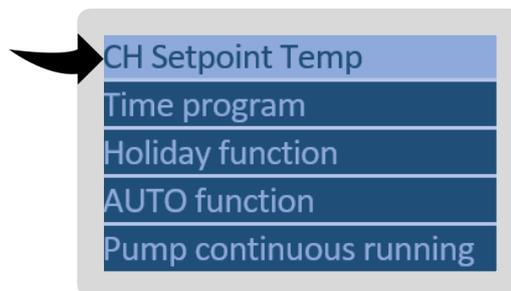
2 Gire la rueda selectora para resaltar **Complete Menu (menú completo)**. Presione **OK**.



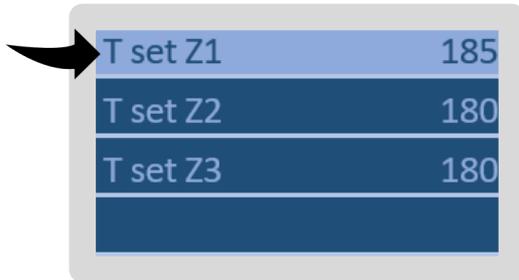
3 **CH Settings (ajustes de calefacción central)** está resaltado. Presione **OK**.



4 **CH Setpoint Temp (punto de ajuste de temperatura de calefacción central)** está resaltado. Presione **OK**.



5 Se resalta la opción **T set Z1 (T ajustada Z1)**. Presione **OK**.



NOTA: Z2 y Z3 no son controles activos en esta caldera.

6 Gire la rueda selectora hasta que la temperatura de calefacción central deseada aparezca en la pantalla. Presione **OK**.

Ajustes de temperatura disponibles (mínimo a máximo): 68°F – 185°F (20°C – 85°C)



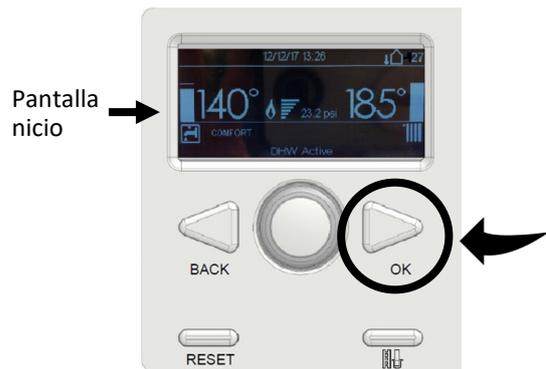
7 Presione el botón **Back (atrás)** hasta que aparezca la pantalla Home (inicio) en la pantalla



12.3.3 Cambiar el punto de ajuste de temperatura de agua caliente sanitaria

Para el uso con un tanque indirecto externo.

1 Desde la pantalla Home (inicio) del panel de control, presione **BACK (atrás)**.



2 Gire la rueda selectora hasta el punto de ajuste de temperatura de agua caliente sanitaria deseado. La caldera guardará automáticamente el nuevo punto de ajuste deseado tras cinco segundos.

12.4 Ajustes de parámetros

12.4.1 Tabla de ajustes de parámetros

Parámetros de la caldera

PARÁM.	Por defecto	Rango	Descripción
2.0.0	140°F	104 - 140°F	Punto de ajuste de temperatura de agua caliente sanitaria (también se logra presionando BACK (atrás) y girando la rueda selectora en la pantalla Inicio)
2.0.3	194°F	176 - 194°F	Temp. máx. del agua (máx. absoluto) Limitará el ajuste de la curva de rearme exterior
2.0.4	0	0-10,200	Le permite ajustar un valor superior a 10,2K pero sin efecto
2.0.6	9°F/min	0-27°F/min	Velocidad a la que la caldera alcanza el punto de ajuste desde un arranque en frío
2.2.4	ON	ON/OFF	La función AUTO es el control de rearme exterior. Al cambiar el ajuste a off se desactiva el rearme exterior y se activa un control de temperatura de suministro de calefacción central de punto de ajuste simple (también disponible desde la función AUTO en el menú principal (CH) o 4.2.1).
2.2.8	0 – Combi 2 – Solo	0=todos los modelos Combi 1=caldera individual con termistor NTC 10KΩ en tanque indirecto de ACS 2=caldera individual con acuastato en tanque indirecto de ACS	
2.4.9	0	-5 to +5°F	Corrección del sensor de temperatura de rearme exterior Puede ser necesario si el rearme exterior no está protegido contra los rayos solares directos, etc.
2.5.0	0	0=Eco (off) 1=Programado 2=Confort	Modo confort de ACS También disponible desde la pantalla Inicio (ACS)
2.5.7	1	0=OFF 1=ON	Ciclo antilegionela (solo para modelos de caldera individual)
2.6.0	OFF	ON/OFF	Activa el modo manual para la prueba de componentes
2.6.1	OFF	ON/OFF	Control manual de la bomba con quemador apagado
2.6.2	OFF	ON/OFF	Control manual del ventilador con quemador apagado
2.6.3	OFF	ON/OFF	Control manual de la válvula de 3 vías con quemador apagado
2.7.0	OFF	ON/OFF	Fuerza el modo chimenea (igual que con el botón)
2.7.1	OFF	ON/OFF	Fuerza la purga de aire (o la apaga – igual que mantener pulsado el botón BACK durante 7 segundos)
2.8.0	NA	OK=SÍ ESC=NO	Restablece todos los parámetros a los valores por defecto de fábrica (botón verde)
2.9.0	1	0=NO 1=NC	Contacto de seguridad externo (LWCO, etc.) (NOTA: NO USE LA OPCIÓN 2)
2.9.1	1	0=OFF 1=ON	Protección contra la congelación del sistema (planta), funcionamiento de la bomba según el valor del sensor de temperatura exterior

Parámetros de calefacción

PARÁM.	Por defecto	Rango	Descripción
4.2.0	1	0=Temp. baja 1= Temp. alta	Preajusta la curva de rearme exterior
4.2.1	3	0=OFF 3=ON	Termorregulación: rearme temperatura exterior También disponible de la función AUTO en el menú principal (CH) o 2.2.4 NO USE 1, 2 o 4
4.2.2	LT=0,8 HT=2,0	LT=0,2-1,0 HT=1,0-3,5	Pendiente de la curva de rearme exterior (véanse la diapositivas aparte), depende del ajuste 4.2.0
4.2.3	0	Depende del ajuste de la curva	Desplazamiento de la curva de calefacción (deplazamiento paralelo)
4.2.5	LT=122°F HT=185°F	LT=68-122°F HT=68-185°F	Temperatura de suministro máxima (°F)
4.2.6	68°F	LT=68-122°F HT=68-185°F	Temperatura de suministro mínima (°F)

Parámetros de servicio

PARÁM.	Unidad	Descripción
8.0.1	Horas	Horas totales de la bomba
8.0.3	Horas	Horas totales de la caldera con alimentación eléctrica
8.0.4	Horas	Horas totales del ventilador
8.0.5	Ciclos	Ciclos totales del ventilador
8.0.6	Ciclos	Igniciones totales de llama CC
8.0.7	Ciclos	Igniciones totales de llama ACS
8.1.0	Horas	Horas totales de quemador CC
8.1.1	Horas	Horas totales de quemador ACS (añadir con CC para el total absoluto)
8.1.2	Incidencia	Número total de fallas de llama
8.1.3	Ciclos	Ciclos totales de encendido
8.2.1	OFF/ON	Señal de tarjeta de circuito impreso si el ventilador está ON u OFF
8.2.2	RPM	Velocidad del ventilador
8.2.3	0-100%	Velocidad de la bomba
8.2.4	Posición válvula de 3 vías	0=ACS, 1=CC
8.2.5	l/min	Caudal ACS (tenga en cuenta que esto son litros, para GPM debe multiplicar por 0,264)

Parámetros de servicio (continuación)

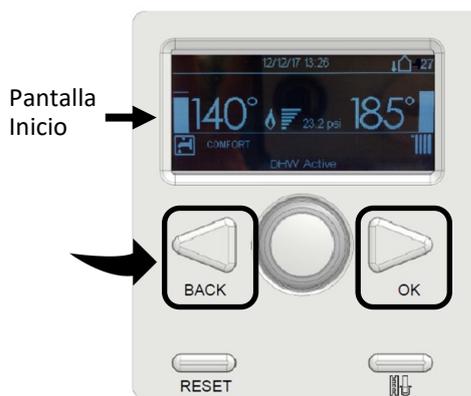
PARÁM.	Unidad	Descripción
8.2.7	%	Modulación de la bomba (la lectura nunca será superior al 90%)
8.2.8	kW	Potencia de la caldera durante el funcionamiento (multiplique por 3412 para BTU)
8.2.9	PSI	PSI reales (también en la pantalla Inicio)
8.3.0	°F	Punto de ajuste de flujo de CH o también T-set
8.3.1	°F	T1 (temp. suministro)
8.3.2	°F	T2 (temp. retorno)
8.3.3	°F	T3 combi (temp. ACS)
8.3.5	°F	Sensor de temp. exterior (también en la pantalla Inicio)
8.4.0	°F	Temp. del tanque indirecto
8.5.0	Meses	Frecuencia de mantenimiento
8.5.1	ON/OFF	Activación de la frecuencia de mantenimiento
8.5.2	0/1	Restablecer frecuencia de mantenimiento
8.5.4		Versión de software (tarjeta de la pantalla)
8.5.5		Versión de software (tarjeta de circuito impreso principal)
8.7.5		Corriente de la varilla de la llama

12.4.2 Ajuste de parámetros

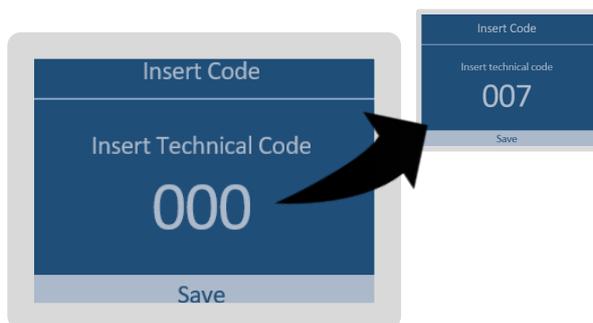
A continuación se muestra un ejemplo de cómo ajustar parámetros en la caldera de la serie M.

Cambiar la altitud

- 1** Desde la pantalla Home (inicio) del panel de control, presione los botones **BACK (atrás)** y **OK** al mismo tiempo durante 7 segundos.

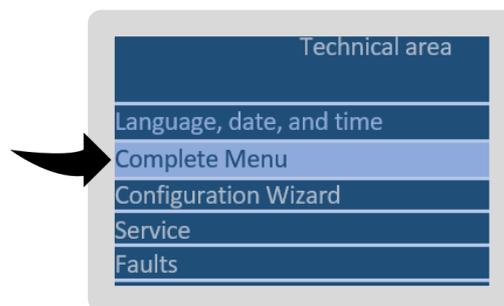


- 2** Gire la rueda selectora hasta que aparezca **007** como el código técnico.



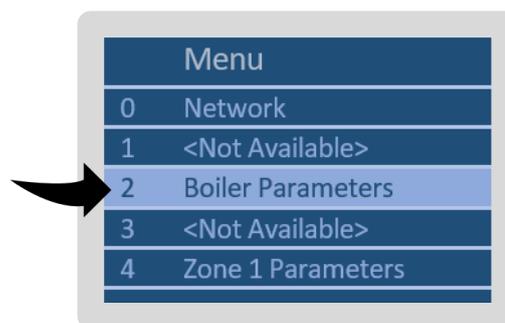
El menú "007" permite el ajuste de todos los parámetros.

- 3** Gire la rueda selectora para resaltar **Complete Menu (menú completo)**. Presione **OK**.



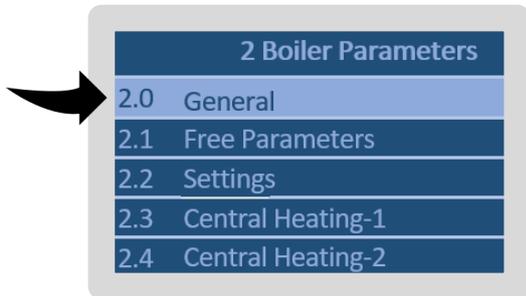
Complete Menu (menu completo) permite acceder a todos los parámetros que se ajustan habitualmente.

- 4** Gire la rueda selectora para resaltar **2 Boiler Parameters (parámetros de la caldera)**. Presione **OK**.

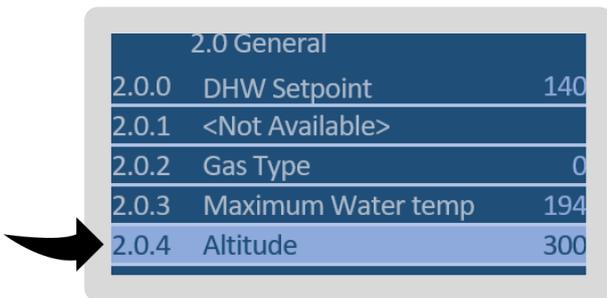


El primer dígito mostrado es el primer valor de la dirección de parámetro de la tabla siguiente.

- 5** La opción **2.0 General (parámetros generales)** aparece resaltada. Presione **OK**.

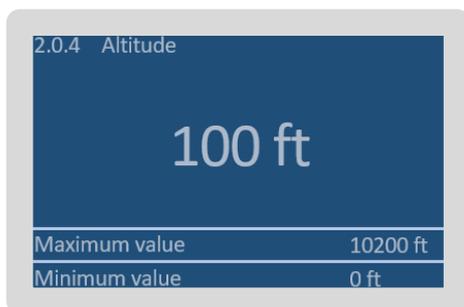


- 6** Gire la rueda selectora para resaltar **2.0.4 Altitude (parámetro altitud)**. Presione **OK**.



- 7** Desplácese hasta la altitud deseada y presione **OK**.

Nota: la altitud se muestra en pies (pie.).



El parámetro ya ha quedado actualizado al valor de ajuste.

- 8** Presione el botón **Back (atrás)** hasta que aparezca la pantalla **Home (inicio)** en la pantalla.

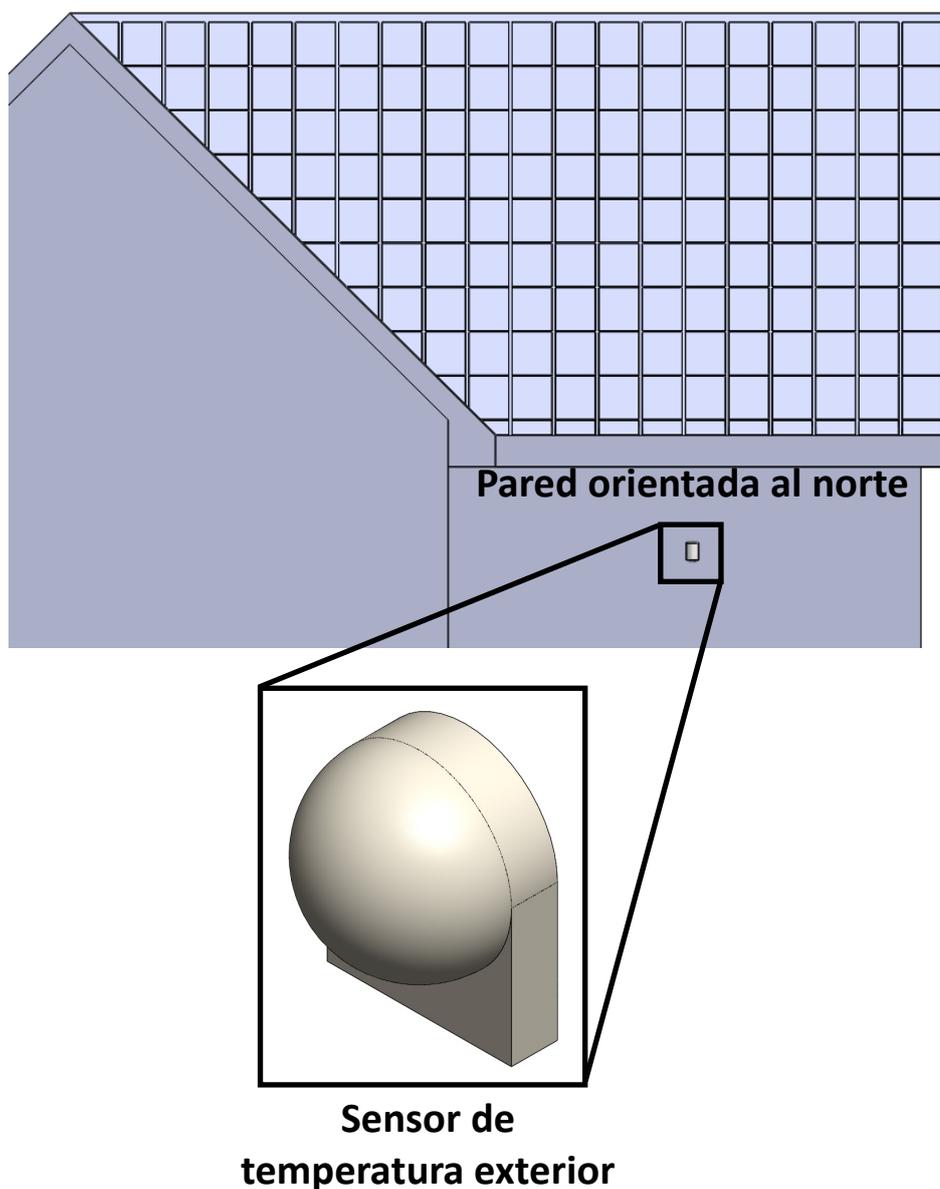


12.5 Control de rearme exterior

El rearme exterior es una función integrada para ayudar a maximizar la eficiencia de la caldera. El diseño de esta función tiene por objeto configurar el punto de ajuste de temperatura de la caldera en relación con la temperatura ambiente exterior a través de las cuatro opciones de curva de rearme exterior incluidas en los parámetros de la caldera. Por medio del sensor de temperatura exterior suministrado se controla la temperatura ambiente exterior.

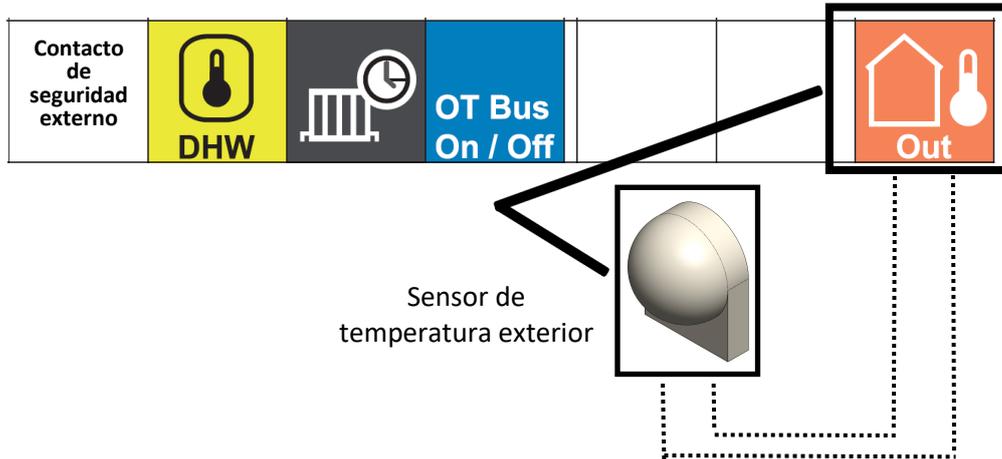
12.5.1 Sensor de temperatura exterior

El sensor de temperatura exterior debe instalarse en una pared de la casa orientada hacia el norte, debajo de un alero para evitar la luz solar directa (para evitar obtener una lectura falsa de la temperatura exterior). El sensor también debe instalarse lejos de cualquier ventilación, conducto u otro dispositivo que pueda crear una fuente de calor artificial. A continuación, el sensor debe cablearse al terminal del sensor de temperatura exterior de la caldera. Consulte las siguientes secciones para obtener más información.



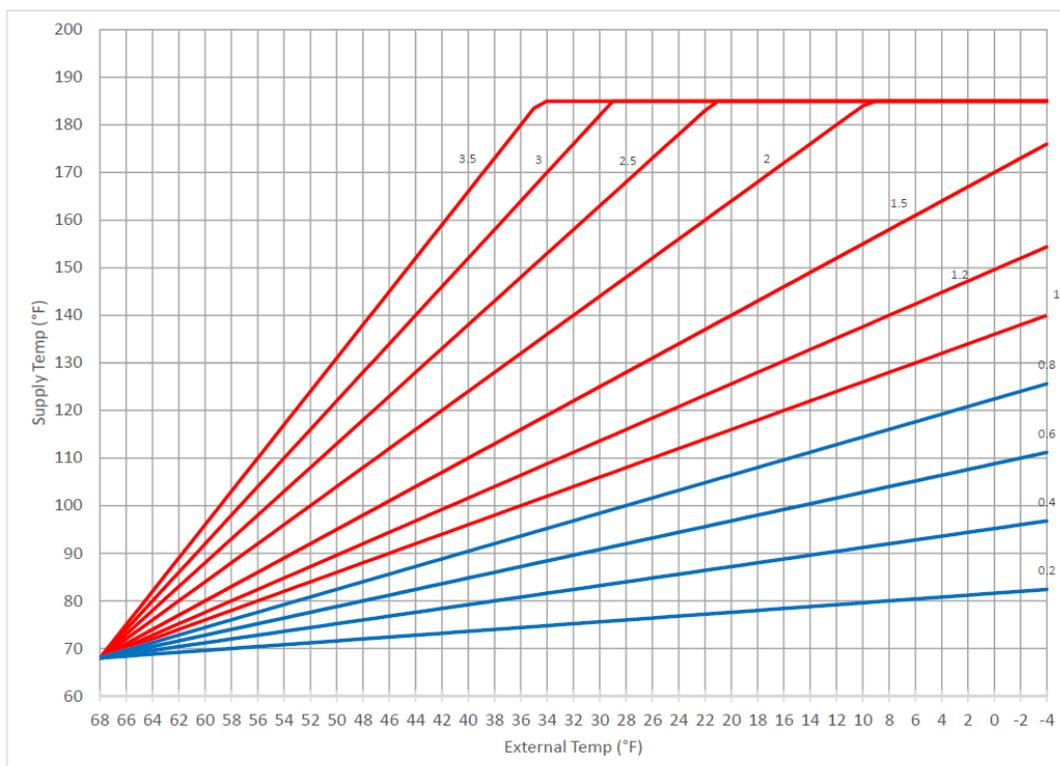
12.5.2 Conexión del sensor exterior

1. Retire la cubierta frontal de la caldera quitando los cuatro tornillos que fijan la cubierta.
2. Localice la IHM en la parte inferior de la unidad.
3. Conecte el sensor exterior a los terminales mostrados.
4. Ajuste los parámetros 4.2.0-4.2.6 según corresponda a su aplicación (para más información, consulte el apartado "12.4.1 Tabla de ajustes de parámetros").



12.5.3 Curvas de rearme exterior

La caldera se suministra con varias curvas de rearme exterior, que son diferentes líneas de temperatura objetivo en función de la temperatura exterior. La curva seleccionada debe basarse en el tipo de emisor de calor y en la temperatura objetivo deseada. Cuanto más pronunciada sea la curva (más alto el valor), más rápido llegará el sistema a la temperatura. La curva de alta temperatura es la predeterminada. Se recomienda utilizarla en todas las aplicaciones, excepto en suelos y losas radiantes.



12.5.4 Información sobre temperaturas de las curvas de rearme exterior

A continuación se indican algunas temperaturas objetivo típicas para diversos emisores de calor.

Tipo de emisor de calor	Temperatura de suministro mínima típica	Temperatura de suministro máxima típica
Unidad de tratamiento de aire hidráulica	120 - 140°F	140 - 180°F
Calefactor	130 - 140°F	160 - 180°F
Convectores zoclo	100 - 140°F	140 - 190°F
Radiador de fundición	90 - 120°F	140 - 180°F
Cal. radiante piso	100 - 120°F	120 - 150°F
Cal. radiante piso concreto	80 - 90°F	110 - 130°F

*NOTA: Estos valores se indican a título informativo. Consulte al fabricante del emisor o a su ingeniero de diseño de calefacción.

A continuación se indican ubicaciones de parámetros y explicaciones de parámetros de rearme exterior que deberá ajustar tras completar la instalación.

Parámetros de rearme exterior importantes		
Dir. parámetro	Descripción	Valor
4.2.0	Preajustes de curva	1=Temperatura alta, (todas las aplicaciones excepto aplicaciones de piso (losa) radiante)
		2= Temperatura baja, aplicaciones de losa radiante
4.2.2	Pendiente	Valor alto = pendiente pronunciada
		Valor bajo = pendiente gradual
4.2.5	Temperatura máxima	Aumenta / disminuye el punto de ajuste de temperatura máxima de suministro
4.2.6	Temperatura mínima	Aumenta / disminuye el punto de ajuste de temperatura mínima de suministro y la curva de rearme exterior

12.6 Códigos de diagnóstico

 ADVERTENCIA	Algunas de las verificaciones indicadas a continuación debe realizarlos un profesional con licencia. Los usuarios nunca deben intentar realizar ninguna acción para la cual no estén cualificados.
--	--

Cuando la caldera detecta un error, aparece un código de bloqueo o de falla de 3 dígitos en la pantalla del controlador.

- Un código de bloqueo es un error temporal que puede ser corregido automáticamente por la caldera.
- Un código de falla requiere que el error sea restablecido o corregido para que la caldera regrese a un modo de operación normal. En la tabla siguiente, los códigos de falla están etiquetados con "Pulse el botón de restablecimiento" en la columna "Cómo resolver".

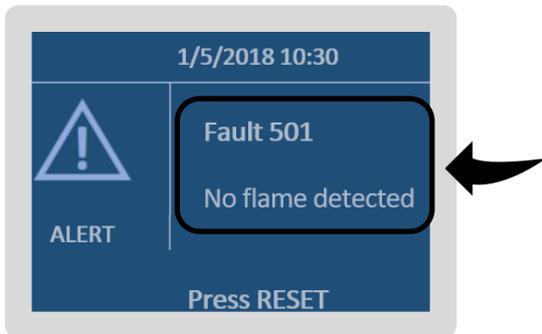
A continuación se incluye una descripción general de los códigos de bloqueo y falla más comunes.

Código	Descripción	Motivo(s)	Cuándo ocurre el error	Cómo solucionarlo
101	Sobrecalentamiento	<ul style="list-style-type: none"> • La temperatura del agua de suministro o de retorno es superior a 212°F durante 3 segundos. • La temperatura del agua de retorno está dentro de los 9°F de la temperatura de suministro durante 24 horas • La verificación de la sonda de suministro y retorno falló 	Funcionamiento de la calefacción central	Pulse el botón de restablecimiento
102	Sensor de presión dañado	El sensor de presión tiene un cortocircuito o su circuito está abierto	Funcionamiento de la calefacción central	Diagnostique y solucione el problema del sensor de presión
103	La verificación de flujo falló 3 veces	Tres verificaciones de flujo fallaron dentro de un plazo de 15 minutos. 1P1 (Fallo de verificación de flujo 1) fue el último error detectado.	Funcionamiento de la calefacción central	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
104	La verificación de flujo 2 falló	Más de 27°F por segundo de cambio en la temperatura del agua de suministro o de retorno	Funcionamiento de la calefacción central	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
105	La verificación de flujo falló 3 veces	Tres verificaciones de flujo fallaron dentro de un plazo de 15 minutos. 1P3 (Fallo de verificación de flujo 4) fue el último error detectado	Funcionamiento de la calefacción central	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
106	La verificación de flujo falló 3 veces	Tres verificaciones de flujo fallaron dentro de un plazo de 15 minutos. 1P4 (Llenado necesario) fue el último error detectado	Funcionamiento de la calefacción central	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
107	La verificación de flujo 5 falló	La temperatura del agua de retorno es 63°F superior a la temperatura del agua de suministro y el quemador está encendido	Funcionamiento de la calefacción central	Pulse el botón de restablecimiento
108	La presión de suministro es inferior a la presión mínima	<ul style="list-style-type: none"> • La presión de suministro es inferior a la presión mínima y el quemador está encendido. • El quemador está apagado con la presión de suministro inferior a la presión mínima y la purga de aire está activa durante 40 segundos 	Funcionamiento de la calefacción central	Aumente la presión de suministro por encima de la presión mínima
109	La presión de suministro es superior a la presión máxima	La presión de suministro es superior a la presión máxima	Funcionamiento de la calefacción central	Disminuya la presión a 4,3 PSI por debajo de la presión máxima de suministro. Verifique el correcto funcionamiento de la PRV
110	Sonda de envío dañada	El sensor de suministro tiene un cortocircuito o su circuito está abierto	Funcionamiento de la calefacción central	Diagnostique y solucione el problema del sensor de suministro
112	Sonda de retorno dañada	El sensor de retorno tiene un cortocircuito o su circuito está abierto	Funcionamiento de la calefacción central	Diagnostique y solucione el problema del sensor de retorno
114	Sonda exterior dañada	El sensor exterior está instalado y tiene un cortocircuito o su circuito está abierto	Funcionamiento de la calefacción central	Diagnostique y solucione el problema del sensor exterior

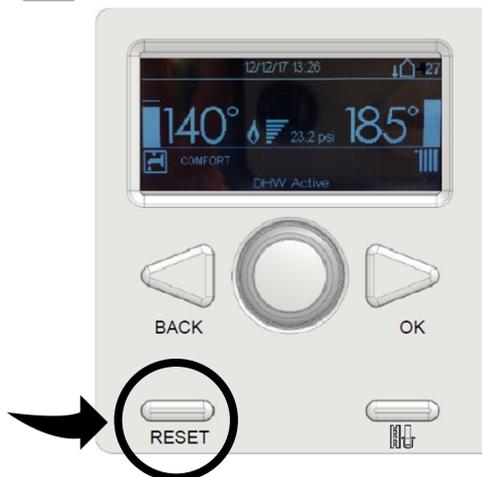
Código	Descripción	Motivo(s)	Cuándo ocurre el error	Cómo solucionarlo
1P1	Verificación de flujo 1 falló	Cambio de la temperatura de suministro de 12,6°F a 27°F en un segundo	Funcionamiento de la calefacción central	La caldera intentará solucionar el problema durante 10 segundos
1P2	Verificación de flujo 3 falló	La temperatura del agua de suministro es más de 99°F superior a la temperatura del agua de retorno	Funcionamiento de la calefacción central	La caldera intentará solucionar el problema durante 10 segundos
1P3	Verificación de flujo 4 falló	La temperatura del agua de retorno es 18°F superior a la temperatura del agua de suministro	Funcionamiento de la calefacción central	La caldera intentará solucionar el problema durante 10 segundos
1P4	Llenado necesario	La presión de suministro es inferior a la presión de advertencia	Funcionamiento de la calefacción central	Aumente la presión de suministro por encima de la presión mínima
201	Sensor NTC agua caliente sanitaria combi dañado	El sensor de agua caliente sanitaria tiene un cortocircuito o su circuito	Funcionamiento de agua caliente sanitaria	Diagnostique y solucione el problema del sensor de agua caliente sanitaria
203	Sensor NTC tanque dañado	La sonda del tanque tiene un cortocircuito o su circuito está abierto	Funcionamiento de agua caliente sanitaria	Diagnostique y solucione el problema en el sensor del tanque
303	Falla de PCB	Error de software o hardware de la tarjeta de circuito impreso	Tarjeta de circuito impreso	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
304	Demasiados restablecimientos	El botón de restablecimiento se pulsa más de 5 veces en 15 minutos	Tarjeta de circuito impreso	Espere 15 minutos sin pulsar el botón de restablecimiento (Reset)
306	Falla de PCB	Error de la tarjeta de circuito impreso	Tarjeta de circuito impreso	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
309	Verificación de relé de gas falló	Llama detectada durante 3 segundos después de cerrar la válvula de gas	Tarjeta de circuito impreso	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
3P9	Mantenimiento programado- Llamar a servicio	El temporizador de mantenimiento ha expirado	Tarjeta de circuito impreso	Restablezca el temporizador mensual para el siguiente aviso de intervalo de mantenimiento
501	No se detecta llama	Llama no detectada	Encendido/detección de llama	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
502	Llama detectada con válvula de gas cerrada (llama falsa)	Llama detectada antes de que se abriera la válvula de gas	Encendido/detección de llama	Diagnostique y solucione el problema en la varilla de llama, encendedor, electrodo y válvula de gas.
504	Levantamiento de llama	Pérdida de llama durante el funcionamiento del quemador	Encendido/detección de llama	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
5P1	Fallo 1.er encendido	Llama no detectada durante el primer intento de encendido	Encendido/detección de llama	La falla desaparecerá al final del segundo intento de encendido
5P2	Fallo 2.o encendido	Llama no detectada durante el segundo Intento de encendido	Encendido/detección de llama	La falla desaparecerá al final del tercer intento de encendido
5P3	Levantamiento de llama	Pérdida de llama durante el funcionamiento del quemador	Encendido/detección de llama	La falla desaparecerá con el encendido adecuado
612	Error del ventilador	La velocidad del ventilador es demasiado alta o demasiado baja	Ventilador/ Ventilación	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)
1P9	Verificación de presión dinámica del agua	No hay cambio de presión después de 5 segundos de funcionamiento de la bomba	Funcionamiento de la calefacción central	La caldera controlará la presión durante 30 segundos y el error desaparecerá con la presión de entrada correcta
140	Verificación de presión dinámica del agua	Dos verificaciones de presión de agua 1P9 fallaron	Funcionamiento de la calefacción central	Pulse el botón de restablecimiento (Reset)

12.6.1 Restablecer un código de diagnóstico

- 1** Cuando ocurre un error, el código de falla y la descripción aparecen en la pantalla.



- 2** Para restablecer el código de falla, presione el botón de **RESET**

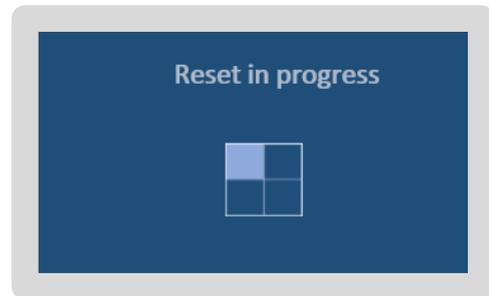


- 3** Aparece el siguiente mensaje: **¿Está seguro de que quiere realizar el restablecimiento?**

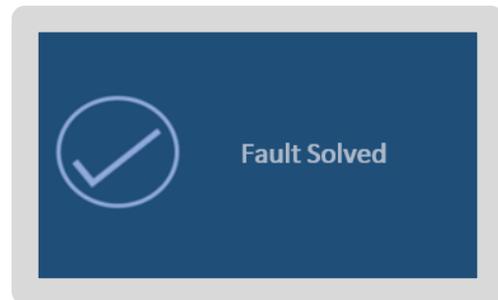
- Presione **OK** para restablecer el error
- Presione el botón **ESC** del teclado para cancelar el restablecimiento y regresar a la pantalla anterior

Do you really want to perform the reset? If you press OK button, the reset command will be executed otherwise, by way of ESC, the previous page is shown.

- 4** Aparece el mensaje **Reset in Progress** (restablecimiento en curso).



- 5** Aparece el mensaje **Fault Solved** (falla resuelta).



- 6** Después de que se restablece el código, la pantalla Home (inicio) aparece automáticamente.

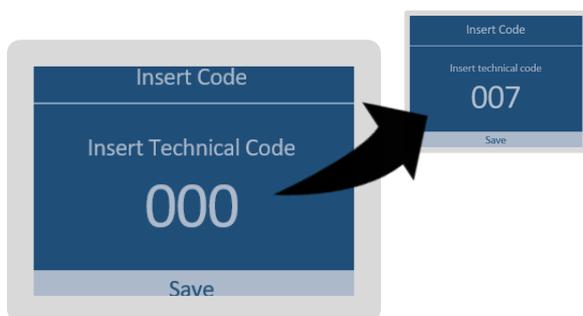


12.6.2 Restablecer un código de diagnóstico

- 1** Desde la pantalla **Home (inicio)**, presione los botones **BACK (atrás)** y **OK** al mismo tiempo durante 7 segundos



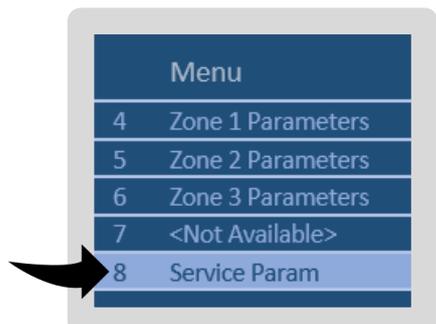
- 2** Gire la rueda selectora hasta que aparezca **007** como el código técnico.



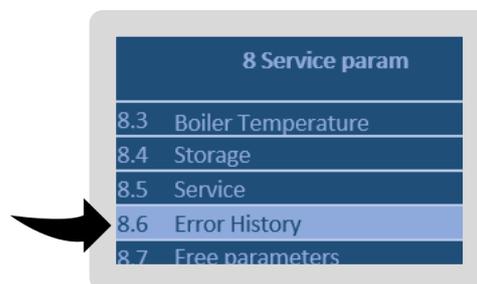
- 3** Gire la rueda selectora para resaltar **Complete Menu (menú completo)**. Presione **OK**.



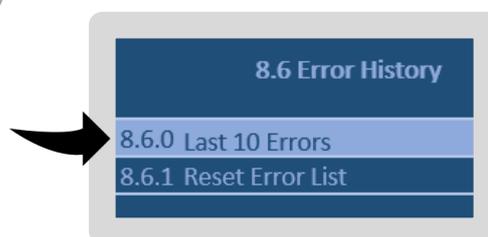
- 4** Gire la rueda selectora para resaltar **8 Service Param (parám. de servicio)**. Presione **OK**.



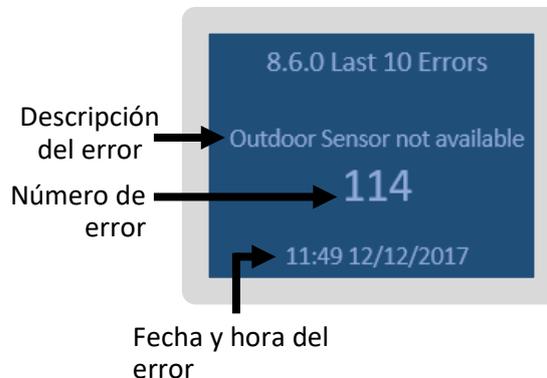
- 5** Gire la rueda selectora para resaltar **8.6 Error History (historial de errores)**. Presione **OK**.



- 6** Se resalta la opción **8.6.0 Last 10 Errors (últimos 10 errores)**. Presione **OK**.



- 7** Desplácese para ver los últimos 10 errores.



12.7 Modos de llama alta/baja forzada

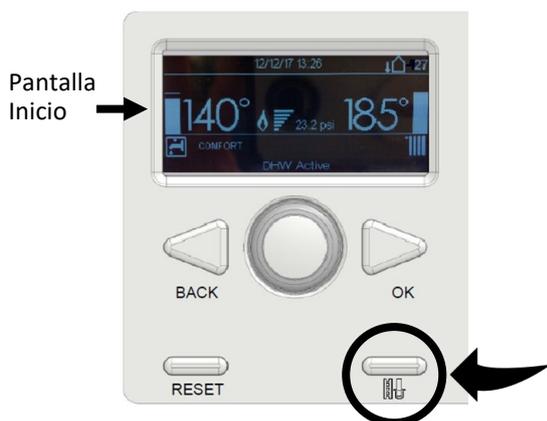
Chimenea activa (modo de servicio)

ADVERTENCIA

Las acciones descritas de esta sección debe realizarlas un profesional con licencia. Los usuarios nunca deben intentar realizar ninguna acción para para la cual no estén cualificados.

El botón Chimney Active (modo de servicio) pone la caldera en modo de servicio que permite realizar los ajustes de llama alta/baja y O2. Para entrar a Chimney Active (modo de servicio):

- 1 Desde la pantalla **Home (inicio)** del panel de control, presione y mantenga presionado el botón **Chimney Active (chimenea activa)** durante aproximadamente 7 segundos.



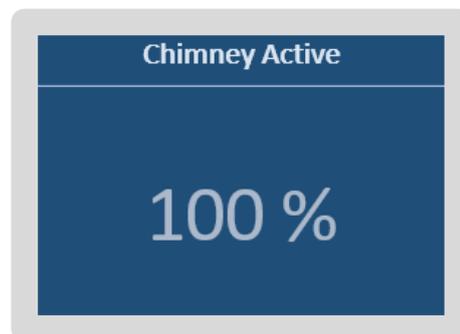
- 2 Aparece la siguiente pantalla que indica que Chimenea activa (modo de servicio) está activo.



- 3 Chimenea activa (modo de servicio) está ajustado por defecto al 100%.

Use la rueda selectora para ajustar entre 0% y 100% y a continuación presione **OK**.

- 0% (la caldera funcionará con llama baja/carga baja)
- 100% (la caldera funcionará con llama alta/máxima carga)



- 4 Para salir de Chimenea activa (modo de servicio), presione el botón **Back (atrás)** hasta que aparezca la pantalla **Home (inicio)** en la pantalla.



12.8 Protección contra congelación

La caldera está equipada con dos métodos diferentes de protección contra congelación: uno para la caldera en sí y otro para el sistema.

12.8.1 Protección de la caldera contra congelación

Si el termistor de temperatura de suministro, T1, detecta una temperatura inferior a 47°F, la bomba de la caldera funcionará durante 2 minutos. La válvula de tres vías interna se alternará cada minuto para garantizar la circulación a través de intercambiador de calor primario y el intercambiador de calor de placas. Si T1 detecta una temperatura inferior a 39°F, el quemador se encenderá durante 30 segundos o hasta que el sensor T1 detecte una temperatura superior a 47°F. Esta función no puede deshabilitarse.

12.8.2 Protección del sistema contra congelación

Si el sensor exterior detecta una temperatura entre 25°F y 35°F, la caldera funcionará durante 10 minutos cada 6 horas. Si el sensor exterior detecta una temperatura igual o inferior a 24°F, la bomba de la caldera funcionará de manera continua. Esta función puede deshabilitarse con el parámetro 2.9.1.

12.8.3 Drenaje del sistema

Cuando sea necesario apagar el sistema durante periodos de tiempo prolongados, la caldera y todas las tuberías del sistema deben drenarse. El suministro de electricidad y gas debe desconectarse de la caldera. Pueden producirse daños por congelación si queda agua en la caldera o en las tuberías del sistema. Las tuberías también deben soplar con aire comprimido.

13 Mantenimiento

Temas en esta sección

- Mantenimiento por parte del propietario
- Mantenimiento por parte de un profesional con licencia
- Prueba del dispositivo de seguridad de corte de encendido

ADVERTENCIA

- El mantenimiento es necesario para garantizar el funcionamiento seguro de la caldera.
- Un profesional con licencia debe inspeccionar anualmente la caldera. Las reparaciones y el mantenimiento debe realizarlas un profesional con licencia. El profesional con licencia debe verificar el funcionamiento correcto después del servicio.
- Mantenga el área del aparato despejada y libre de materiales combustibles, gasolina y otros vapores y líquidos inflamables.
- Para protegerse de daños, antes de realizar el mantenimiento:
 - Desconecte la alimentación eléctrica desenchufando el cable de alimentación o cortando el suministro de electricidad en el interruptor automático (el controlador de la caldera no controla la alimentación eléctrica).
 - Cierre el suministro de gas en la válvula de control de gas manual, ubicada generalmente por debajo de la caldera.
 - Cierre la entrada de suministro de agua. Esto se puede hacer en la válvula de aislamiento ubicada debajo de la caldera o cerrando el suministro de agua al edificio.

13.1 Mantenimiento por parte del propietario

ADVERTENCIA

Si detecta un problema difícil de resolver, pare la caldera y contacte inmediatamente a un profesional con licencia.

MENSUAL

Área de la caldera

- Verifique que el área esté despejada y libre de materiales combustibles, gasolina y otros vapores y líquidos inflamables.
- Verifique que el área esté libre de polvo y obstrucciones.
- Verifique que el área de entrada de aire esté libre de cualquier contaminante indicado en el Manual de instalación y operación de la caldera. Debe eliminarse cualquier contaminante en el área alrededor de la entrada de aire de la caldera. Si no fuera posible, contacte a un profesional con licencia.

Tuberías

- Verifique que no haya fugas en las tuberías de agua, gas y condensado. Busque señales de fugas o corrosión en las líneas.
- Confirme que la línea de condensado no esté bloqueada. Si se usa una bomba de drenaje de condensado, confirme que esta funcione correctamente.

Sistema de ventilación

- Verifique que la entrada de aire y la descarga de la caldera estén limpias y libres de obstrucciones. Verifique que no haya fugas, daños o deformaciones en el sistema de ventilación.

Caldera

- Verifique que la caldera funcione correctamente, sin códigos de diagnóstico de errores, ruidos anormales, fugas u otros problemas potenciales.
- Verifique que la presión en la pantalla de control o el manómetro externo indique 19-43,5 psi.

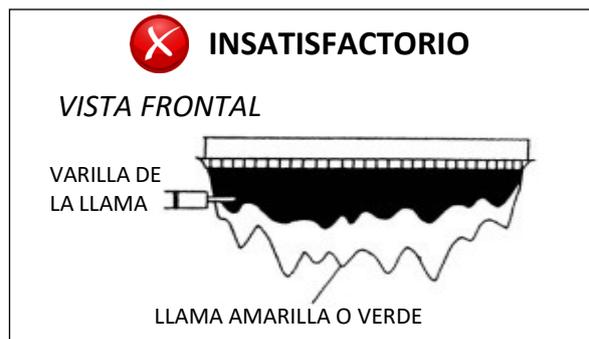
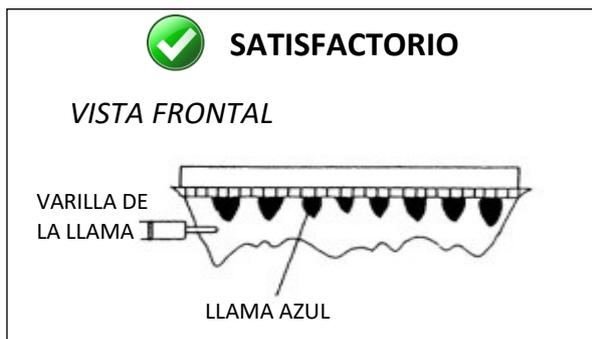
13.2 Mantenimiento por parte de un profesional con licencia

SERVICIO BIANUAL	
Sistema de ventilación	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique si presenta bloqueos o daños. • Inspeccione la rejilla de ventilación o el filtro de aire de ambiente (si lo hubiere) presenta residuos o bloqueos. Límpielos si fuera necesario.
Ventilador y motores	Limpie el polvo y la suciedad del ventilador y el motor (los motores están lubricados permanentemente y no necesitan lubricación periódica).
Panel de control	Verifique el historial de códigos de diagnóstico.
Presión	Confirme que la presión está dentro del rango correcto (entre 17-26 PSI). Si la presión es menor que el rango especificado, añadir agua hasta que esté dentro del rango correcto.
Válvula de alivio de presión	<p>Accione la válvula de alivio de presión manualmente una vez al año. Al hacerlo, será necesario tomar precauciones con respecto a la descarga de agua caliente a presión con peligro de causar quemaduras. Asegúrese de que la descarga se realice en un lugar seguro. El contacto con su cuerpo o con equipos puede causar lesiones o daños.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> ADVERTENCIA La prueba de la válvula de alivio de presión solo debe realizarla un profesional con licencia. El agua descargada de la válvula de alivio de presión podría causar quemaduras graves al instante o la muerte por escaldaduras.</p> </div>
Tanque de expansión	Realice verificaciones anuales según las recomendaciones del fabricante para garantizar el funcionamiento correcto.
Trampa de condensación	Compruebe si la trampa contiene sedimentos. Para eliminar los sedimentos, destape el fondo de la trampa de condensado. Retire el sedimento y luego vuelva a colocar el tapón. No utilice una llave para apretar el drenaje de condensado, ya que esto podría causar la rotura de la conexión.
Drenaje de condensado	<ul style="list-style-type: none"> • Confirme que la línea de drenaje de condensado no esté bloqueada o atascada. • Asegúrese de que la bomba de drenaje de condensado (si se utiliza) funcione correctamente.
Drenaje de agua	Cuando el sistema vaya a estar apagado durante un largo período de tiempo (apagado estacional), cierre las válvulas de cierre ubicadas debajo de la caldera y drene la caldera para protegerla de posibles daños por congelación.
Calidad del agua	Confirme la calidad del agua. Consulte la sección "4.4.1 Instrucciones para la del calidad del agua" para determinar si el agua necesita ser tratada o acondicionada. El agua caliente sanitaria debe ser potable, libre de productos químicos corrosivos, arena, suciedad u otros contaminantes. El instalador debe asegurarse de que el agua no contenga productos químicos o elementos corrosivos que puedan afectar o dañar el intercambiador de calor. El agua que contenga productos químicos que superen los niveles requeridos afecta y daña el intercambiador de calor. La sustitución del intercambiador de calor debido a daños por la calidad del agua no está cubierta por la garantía.

Acumulación de nieve	<ul style="list-style-type: none"> • Verifique que el área alrededor de la salida de humos esté libre de nieve y hielo. La caldera no funcionará correctamente si los tubos de aire de combustión o de salida de humos están obstruidos (bloqueados o parcialmente bloqueados). • Verifique que la línea de drenaje de condensado esté libre de nieve y hielo. Asegúrese de que la línea no esté bloqueada ni obstruida, y que el condensado fluya libremente.
Protección contra congelación	<ul style="list-style-type: none"> • a protección contra congelación para sistemas nuevos o existentes debe usar glicol que esté especialmente formulado para este propósito. Esto incluye inhibidores, que evitan que el glicol ataque los componentes metálicos. El glicol debe ser adecuado para componentes con diferentes metales. Para obtener una lista de los limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados para el sistema, consulte la sección “14.1 Limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados” en el Anexo. • Verifique que el fluido del sistema sea correcto para la concentración de glicol y el nivel de inhibidor. El sistema debe probarse al menos una vez al año siguiendo las recomendaciones del fabricante de la solución de glicol. La concentración máxima permitida es del 50 por ciento.
Instalaciones en zonas costeras	<p>Las instalaciones ubicadas en zonas costeras o cerca de estas pueden requerir mantenimiento adicional debido a la sal marina corrosiva transportada por el aire. Si se observa corrosión en el cuerpo de la caldera, se debe inspeccionar la caldera para asegurar el funcionamiento correcto y, si es necesario, su reparación o sustitución.</p>
Limpieza	<p>Es imprescindible que los compartimentos de control, los quemadores y los conductos de aire circulante del aparato se mantengan limpios. Verifique que el color de la llama del quemador tenga el color adecuado. Una vez encendida, la llama debe cubrir la superficie del quemador. La llama debe arder con una llama clara, azul y estable. Si la llama no tiene esta apariencia, realice los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apague y desconecte la alimentación eléctrica. Deje enfriar. • Retire el panel frontal. • Use una aspiradora para eliminar el polvo del quemador principal y las aspas del ventilador. No use un paño húmedo o limpiadores en aerosol en el quemador. No use sustancias volátiles como benceno y solventes; pueden encender o difuminar la pintura. • No abra el compartimento del quemador ni toque la superficie de este. <p>Limpieza de la trampa de condensado:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inspeccione el conjunto de drenaje de condensado dentro de la caldera y su sistema de drenaje exterior. • Elimine cualquier residuo que pueda estar presente en el sistema de eliminación de condensado.

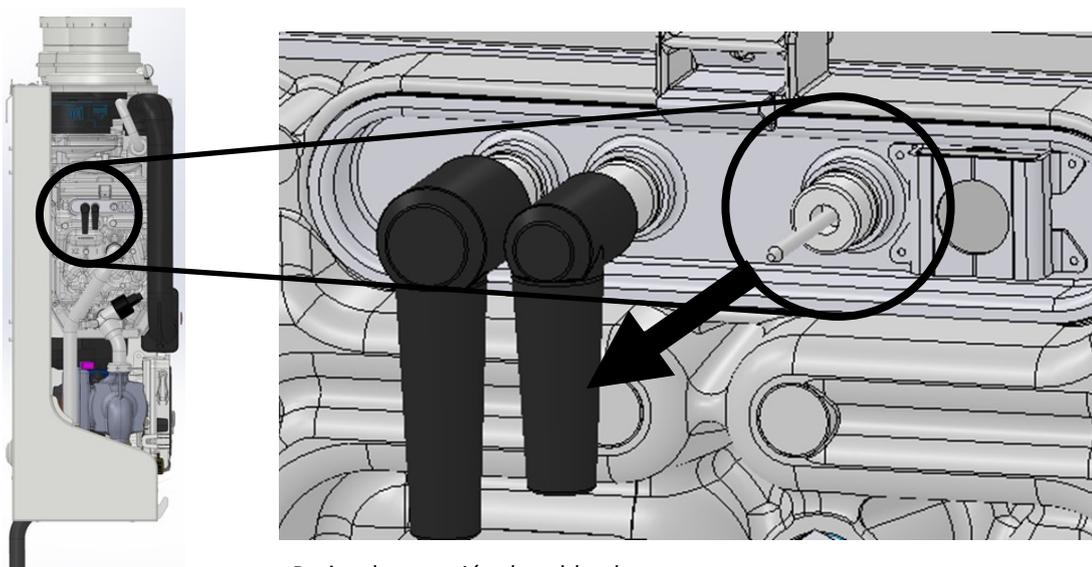
INSPECCIÓN VISUAL DE LA LLAMA DESPUÉS DEL SERVICIO

Verifique el funcionamiento correcto después del servicio. El quemador debe presentar una llama uniforme sobre toda la superficie cuando está funcionando correctamente. La llama debe arder con una llama clara, azul y estable. Vea el despiece del quemador para la ubicación de los orificios de visualización. El patrón de la llama debe ser como se muestra en las imágenes siguientes:



13.3 Prueba del dispositivo de seguridad de corte de encendido

1. Asegúrese de que la caldera no tenga llama y que la varilla de la llama no esté caliente.
2. Retire el panel frontal de la caldera.
3. Desconecte la conexión de cableado de la varilla de la llama (ubicada en el lado izquierdo de la caldera).



Lado izquierdo de la caldera

Retirar la conexión de cableado



ADVERTENCIA

No toque el interior de la conexión de cableado mientras está desconectado.

4. En el panel de control, presione y mantenga presionado el botón **Service Mode (modo de servicio)** durante aproximadamente 7 segundos.



5. La caldera inicia un intento de arranque y cuatro intentos más de arranque. Después del último intento de arranque, la caldera se bloquea y la válvula de gas se cierra. El código **501 No Flame Detected (llama no detectada)** se muestra en la pantalla del panel de control.
6. Vuelva a conectar la conexión de cableado a la varilla de la llama. Tenga cuidado de no tocar el interior de la conexión de cableado.
7. Presione el botón **RESET (restablecer)** en el panel de control.



8. La caldera debe arrancar. Si no lo hace, contacte al Centro de Atención al Cliente de Rinnai al número de teléfono 1-800-621-9419.
9. Coloque de nuevo el panel frontal de la caldera.

14 Anexo

14.1 Limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados

A continuación hay una lista de limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados para su uso en sistemas de tuberías hídricas que utilizan calderas Rinnai.

Limpiadores para sistemas aprobados:

- Limpiador Fernox F3
- Limpiador para sistema Noble Noburst Hydronic
- Rhomar Hydro-Solv 9100
- Sentinel X400

Inhibidores para sistemas aprobados:

- Inhibidor Noble Noburst AL
- Rhomar Pro-tek 922
- Sentinel X100

Approved System Antifreezes:

- Chem Frost 100%
- Fernox Alphi 11
- Hall-Chem Solar II
- Noble Noburst AL
- Rechochem Recofreeze AL
- Rhomar RhoGard Mutli-Metal (AL safe)
- Sentinel X500

▶ IMPORTANTE

- Si sustituye una caldera, añada un limpiador para sistemas mientras la caldera vieja está instalada y haga funcionar la caldera vieja en modo calefacción durante varios días para obtener un resultado de limpieza del sistema más eficaz.
- La caldera Rinnai debe estar aislada (válvula cerrada) del resto del sistema, o desconectada, mientras los limpiadores estén en el sistema.
- Cuando se complete la limpieza, drene el sistema y luego enjuague con agua limpia para eliminar cualquier sedimento.

14.2 Enjuagar las tuberías del sistema de calefacción central

Cuando se sustituya una caldera existente, el sistema de calefacción deberá enjuagarse con un limpiador aprobado antes de instalar la nueva caldera en el sistema. Si la caldera vieja ya ha sido retirada, se debe realizar una derivación cuando se instale la nueva caldera para facilitar el enjuague del sistema.

La caldera Rinnai debe estar aislada del sistema mientras el sistema se enjuaga. Ningún limpiador de sistemas debe entrar nunca en el intercambiador de calor de la caldera debido a que su naturaleza cáustica podría causar daños.

Consulte la sección "14.1 Limpiadores, inhibidores y anticongelantes aprobados" en el Anexo para obtener una lista aprobada de limpiadores, inhibidores y anticongelantes para sistemas.

Instrucciones

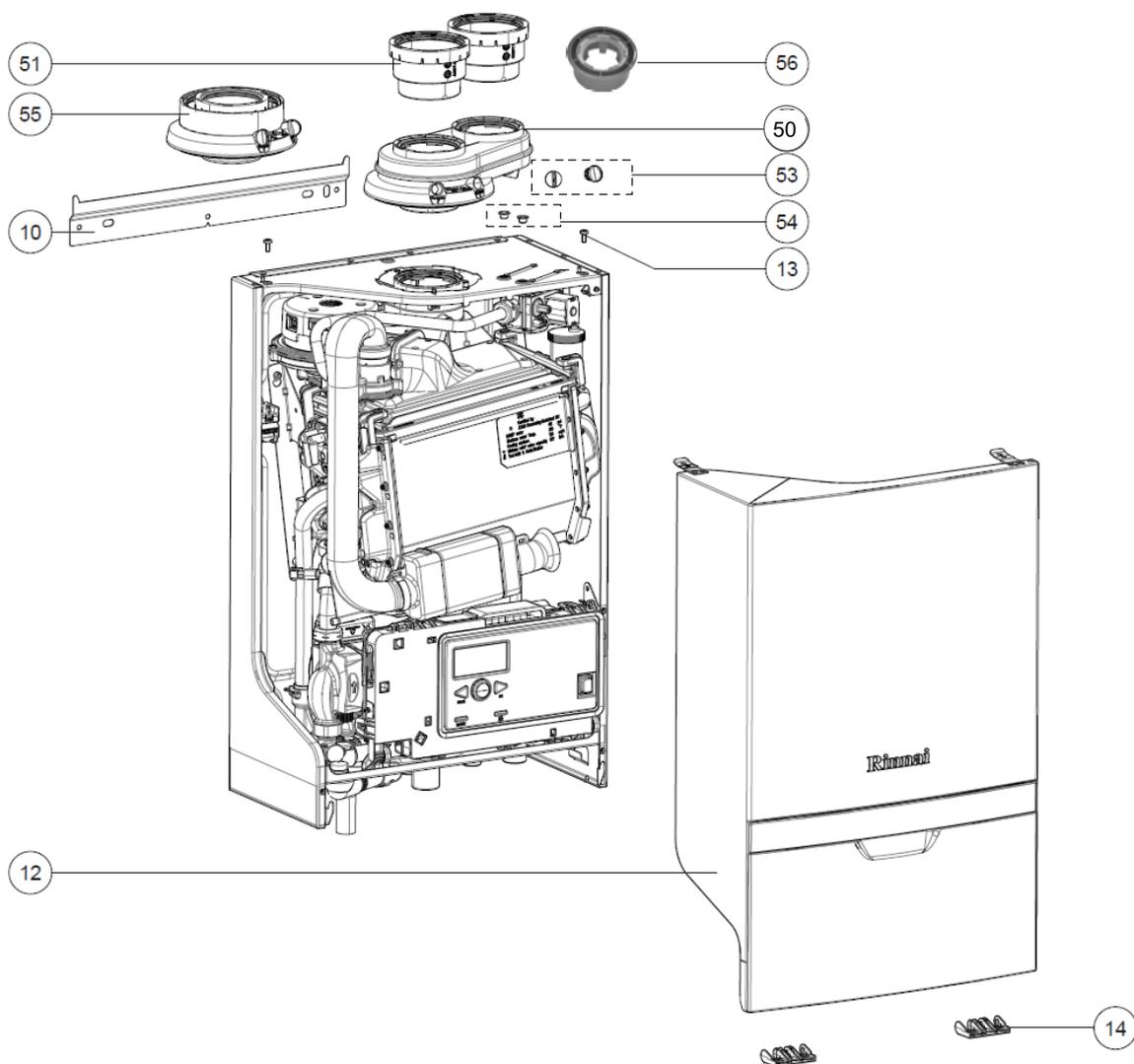
1. Enjuague el sistema de calefacción central con agua. Aísle la caldera del sistema de calefacción central.
2. Llene el sistema de calefacción central con un limpiador aprobado y hágalo circular por el sistema.
3. Si la instalación es un sistema zonificado (utiliza múltiples zonas), enjuague cada zona por separado.
4. Enjuague de nuevo el sistema de calefacción central con agua, asegurándose de que todas las zonas se enjuaguen.
5. Limpie la trampa de suciedad según las instrucciones del fabricante.
6. La caldera y el sistema pueden llenarse ahora a través de las válvulas de llenado.
7. Si utiliza glicol, asegúrese de que sea un producto aprobado y cumpla los requisitos de concentración.
8. Verifique que la calidad del agua esté dentro de los valores indicados en la sección "4.4.1 Instrucciones para la calidad del agua".

➔ IMPORTANTE

- La calidad del agua debe estar dentro de los valores indicados en la sección "4.4.1 Instrucciones para la calidad del agua".
- Use un tratamiento adecuado para mantener el pH y la dureza del agua dentro de los valores de calidad del agua indicados en la sección "4.4.1 Instrucciones para la calidad del agua".
- Verifique el pH del agua que se utilizará para llenar el sistema.

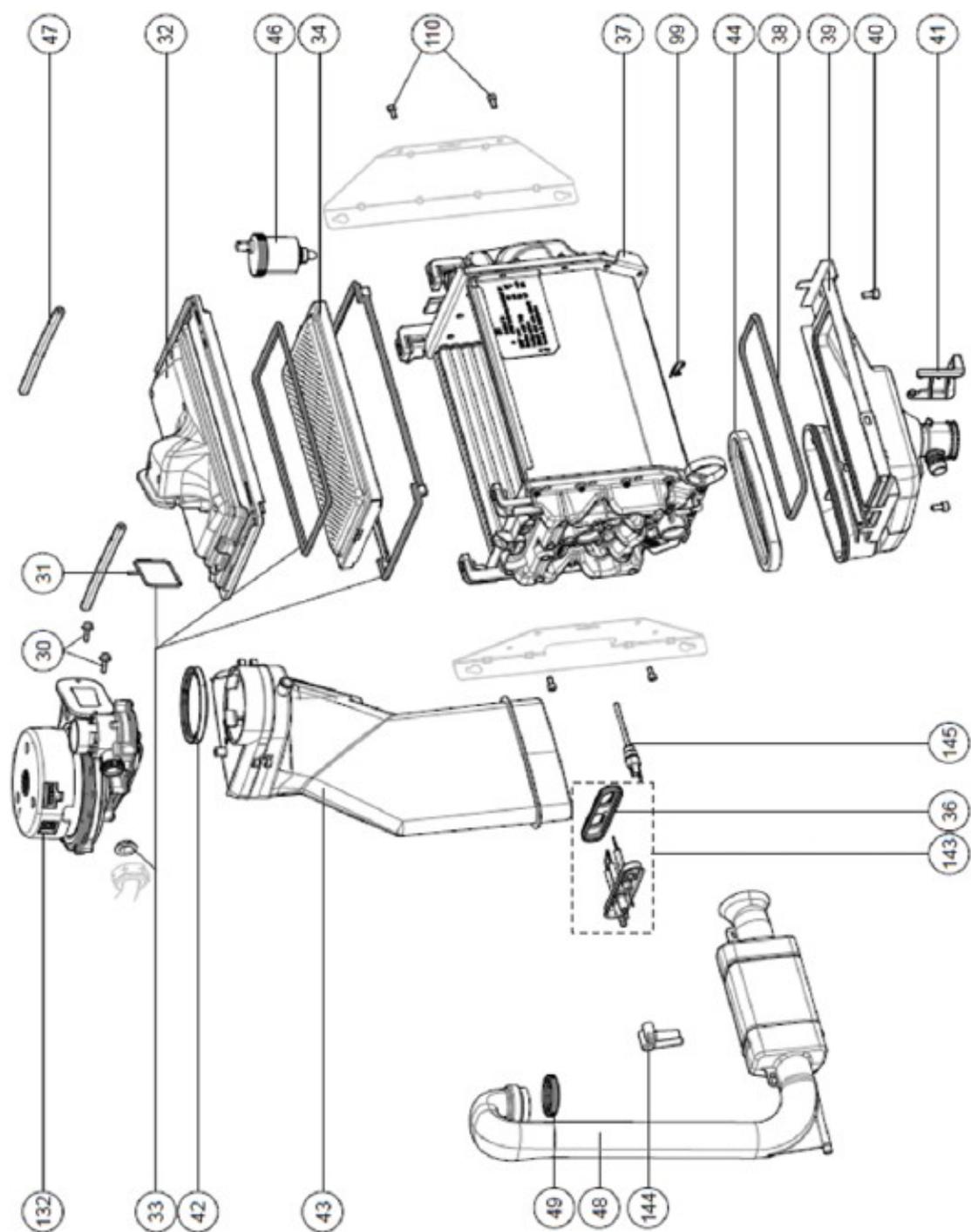
14.3 Piezas de la caldera

Carcasa de la caldera



N. ° de elemento	Descripción	Referencia	Cantidad			
			M060S	M090S	M120S	M160S
10	Soporte de montaje de la caldera	809000161	1	1	1	1
12	Cubierta frontal	809000145	1	1	1	1
13	Tornillo M5 x 12 mm	809000019	2	2	2	2
14	Bisagra	809000146	2	2	2	2
50	Adaptador de 2 tubos	802000005	1	1	1	1
51	Adaptador de PVC de 3 pulg.	802000006	2	2	2	2
53	Tapón Puerto de medición	808000024	1	1	1	1
54	Tapón roscado de la válvula de gas	809000148	1	1	1	1
55	Adaptador concéntrico 3/5 pulg.	802000008	1	1	1	1
56	Adaptador salida de humos 2 pulg.	802000007	1	1	1	1

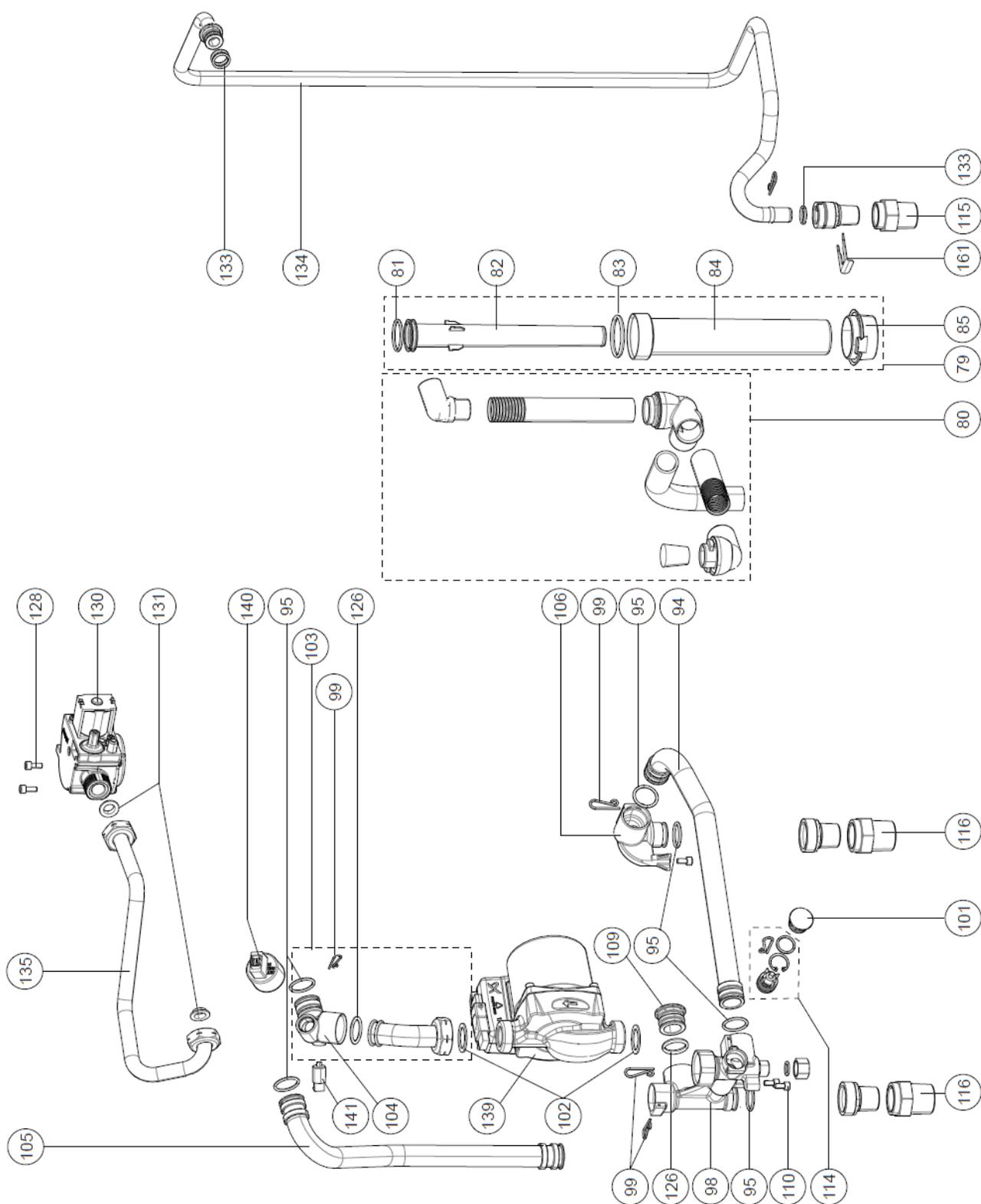
Intercambiador de calor



Intercambiador de calor (continuación)

N. ° de elemento	Descripción	Referencia	Cantidad			
			M060S	M090S	M120S	M160S
30	Tornillo M5x16	809000015	2	2	2	2
31	Junta	808000037	1	1	1	1
32	Campana del quemador	806000035	1	1	-	-
		806000036	-	-	1	1
33	Juego de juntas	806000037	1	1	-	-
		806000038	-	-	1	1
34	Quemador	806000032	1	1	-	-
		806000033	-	-	1	1
36	Junta de electrodo	805000062	1	1	1	1
37	Intercambiador de calor	807000169	1	1	-	-
		807000170	-	-	1	1
38	Junta de bandeja de condensado	807000135	1	1	-	-
		807000136	-	-	1	1
39	Bandeja de condensado	807000137	1	1	-	-
		807000138	-	-	1	1
40	Tornillo de acero inoxidable M6x12	809000163	2	2	2	2
41	Dispositivo de cierre trampa de condensado	807000139	1	1	1	1
42	Junta de salida de humos	802000002	1	1	1	1
43	Caja de ventilación de salida de humos	802000003	1	1	1	1
44	Junta de bandeja de condensado/salida de humos	802000004	1	1	1	1
46	Desaireador	807000024	1	1	1	1
47	Barra de sujeción	809000147	2	2	2	2
48	Silenciador	808000038	1	1	1	1
49	Junta del silenciador	808000039	1	1	1	1
99	Pasador de retención del conjunto de control de agua	807000160	6	6	6	6
110	Tornillo de cabeza Allen M5 x10 mm	809000150	4	4	4	4
132	Ventilador/venturi	808000035	1	1	-	-
		808000036	-	-	1	1
143	Conjunto de encendido/electrodo	805000059	1	1	1	1
144	Cable del dispositivo de encendido	805000066	1	1	1	1
145	Sensor de temperatura de suministro	805000056	1	1	1	1

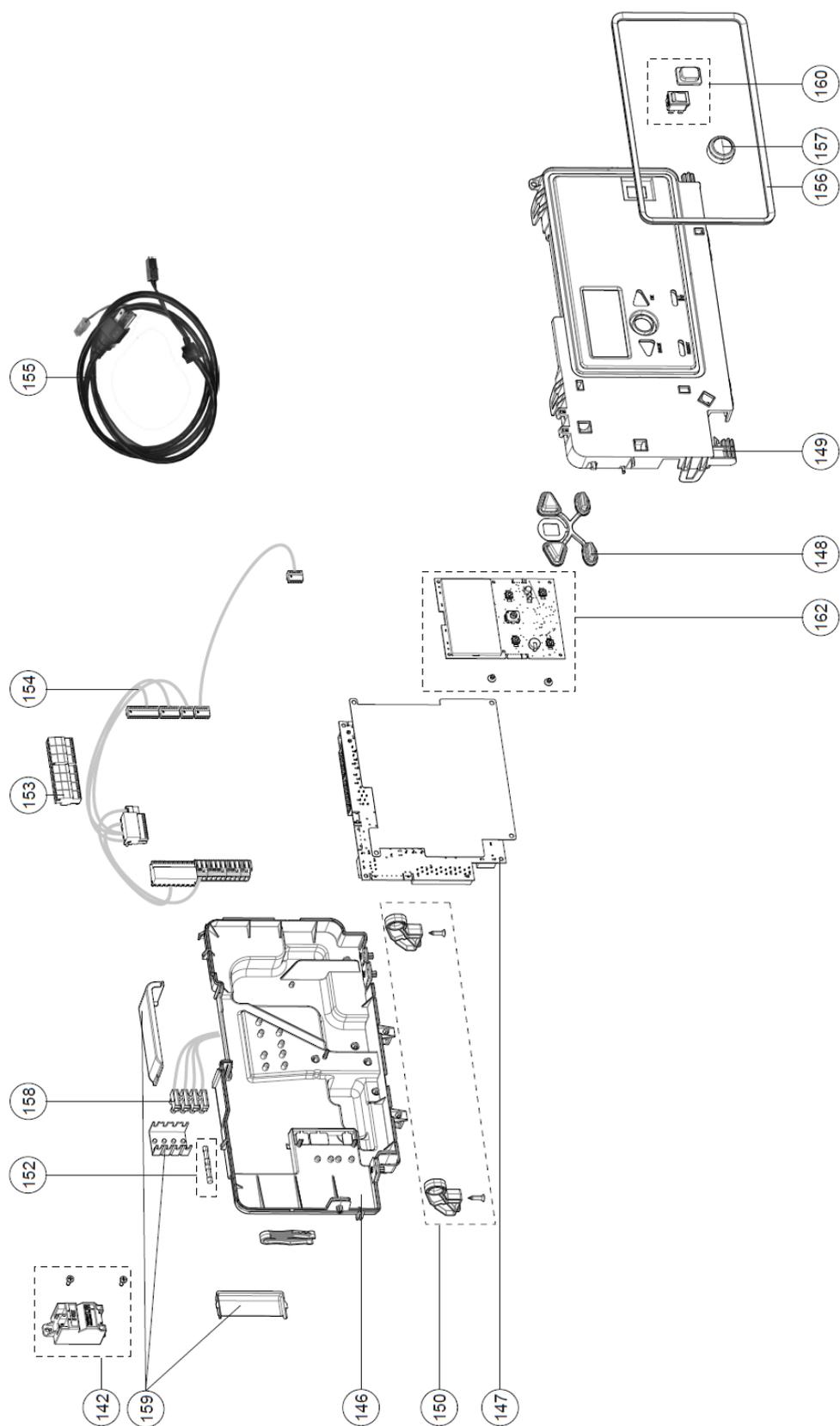
Piezas/tuberías hidráulicas



Piezas/tuberías hidráulicas (continuación)

N. ° de elemento	Descripción	Referencia	Cantidad			
			M060S	M090S	M120S	M160S
79	Juego de colector de condensado	807000140	1	1	1	1
80	Juego de drenaje de condensador	807000141	1	1	1	1
81	Junta tórica de drenaje de condensado Ø28,25 x 2,62 mm	807000142	1	1	1	1
82	Tubo interno de drenaje de condensado	807000143	1	1	1	1
83	Junta tórica de tubo de drenaje de condensado Ø37,69 x 3,53 mm	807000144	1	1	1	1
84	Tubo externo de drenaje de condensado	807000145	1	1	1	1
85	Junta cubierta del colector de condensado	807000146	1	1	1	1
94	Tubo bomba/válvula de 3 vías	807000156	1	1	1	1
95	Junta tórica Ø21,89 x 2,62 mm	809000088	5	5	5	5
98	Suministro de grupo hidráulico	807000159	1	1	1	1
99	Clip de sujeción tubería control de agua	807000160	6	6	6	6
100	Perno M3 x 30	809000149	2	2	2	2
101	Tapón de suministro del conjunto de control de agua	807000161	1	1	1	1
102	Junta de la bomba 1 in	807000099	2	2	2	2
103	Conjunto de conexión de la bomba	807000162	1	1	1	1
104	Codo de retorno de tubería	807000163	1	1	1	1
105	Tubería de suministro a intercambiador de calor	807000164	1	1	1	1
106	Retorno conjunto control de agua	807000165	1	1	1	1
109	Tapón de suministro del conjunto de control de agua	807000166	1	1	1	1
110	Tornillo de cabeza Allen M5 x10 mm	809000150	4	4	4	4
114	Juego de válvula de derivación	807000167	1	1	1	1
115	Adaptador de conexión de gas/ACS 1/2 in FNPT x 3/4 in MNPT	806000041	1	1	1	1
116	Adaptador de suministro/retorno 3/4 in FNPT x 1 in MNPT	807000168	2	2	2	2
126	Junta tórica Ø21,82 x 3,53 mm	807000153	2	2	2	2
128	Tornillo M5x12	809000045	2	2	2	2
130	Válvula de gas	806000034	1	1	1	1
131	Junta de válvula de gas 3/4 in	809000062	1	1	1	1
133	Junta tórica de silicona, amarilla Ø13,94 x 2,62 mm	809000055	1	1	1	1
134	Tubo de gas a válvula de gas	806000047	1	1	1	1
135	Tubo de gas/válvula de gas a ventilador	806000048	1	1	1	1
139	Bomba	807000132	1	1	1	1
140	Sensor de presión de agua	805000058	1	1	1	1
141	Sensor de temperatura de retorno	805000057	1	1	1	1
161	Clip Ø19 mm	809000158	1	1	1	1

Componentes eléctricos



Componentes eléctricos (continuación)

N. ° de elemento	Descripción	Referencia	Cantidad			
			M060S	M090S	M120S	M160S
142	Caja de control de encendido	805000060	1	1	1	1
146	Carcasa panel de control/parte trasera	809000152	1	1	1	1
147	Tarjeta de circuito impreso	805000055	1	1	1	1
148	Teclado	805000067	1	1	1	1
149	Carcasa panel de control/parte frontal	809000153	1	1	1	1
150	Soporte de bisagra	809000154	2	2	2	2
152	Fusible 4 A (250 V)	805000068	1	1	1	1
153	Terminal de tornillo blanco	805000069	1	1	1	1
	Terminal de tornillo azul	805000071	1	1	1	1
	Terminal de tornillo rojo	805000072	1	1	1	1
	Terminal de tornillo amarillo	805000070	1	1	1	1
154	Haz de cables	805000073	1	1	1	1
155	Cable de alimentación	805000074	1	1	1	1
156	Junta del panel de control	809000155	1	1	1	1
157	Rueda selectora del panel de control	809000156	1	1	1	1
158	Conector de cables para ext. 3WV	805000075	1	1	1	1
159	Tapa del panel de control	809000157	1	1	1	1
160	Interruptor On/Off	805000076	1	1	1	1
162	Pantalla para tarjeta de circuito impreso	805000077	1	1	1	1

14.4 Ejemplos de aplicación de sistemas

▶ IMPORTANTE

La tubería primario/secundario es necesaria en las siguientes aplicaciones:

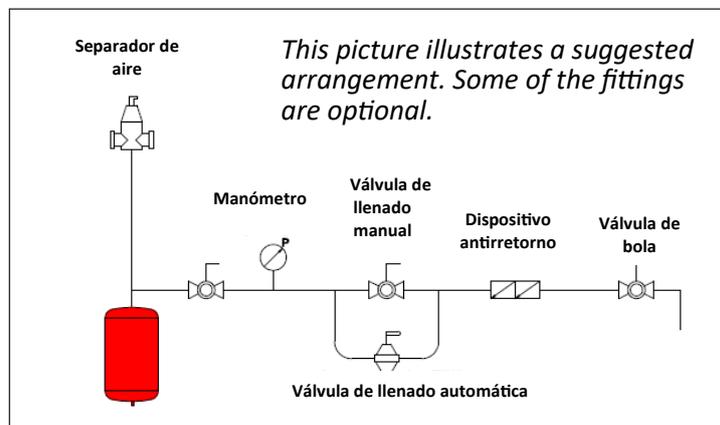
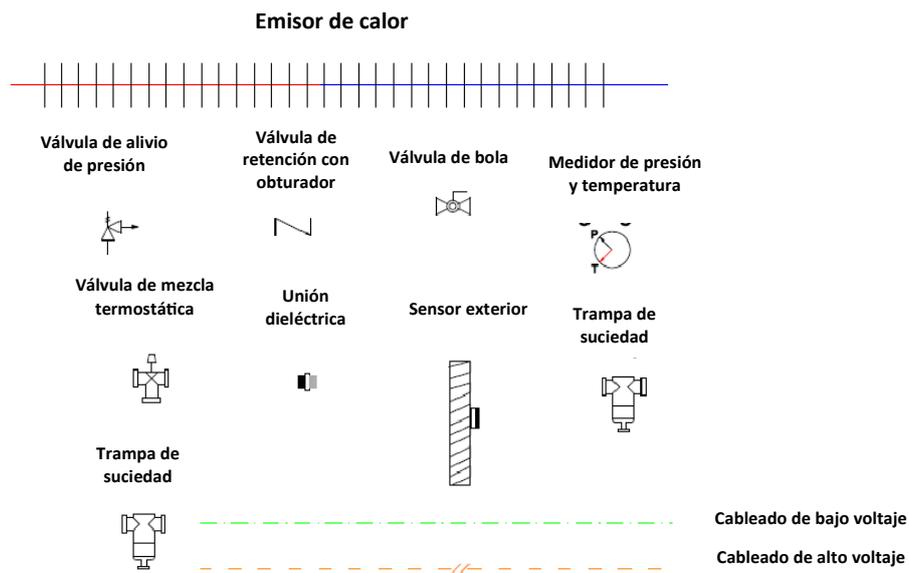
- Cuando se usan bombas externas
- Grandes sistemas zonificados
- Aplicaciones de alto flujo
- Sistemas con altas presiones diferenciales
- Sistemas con altas caídas de presión

Para información de la curva de presión, consulte las siguientes secciones del Anexo.

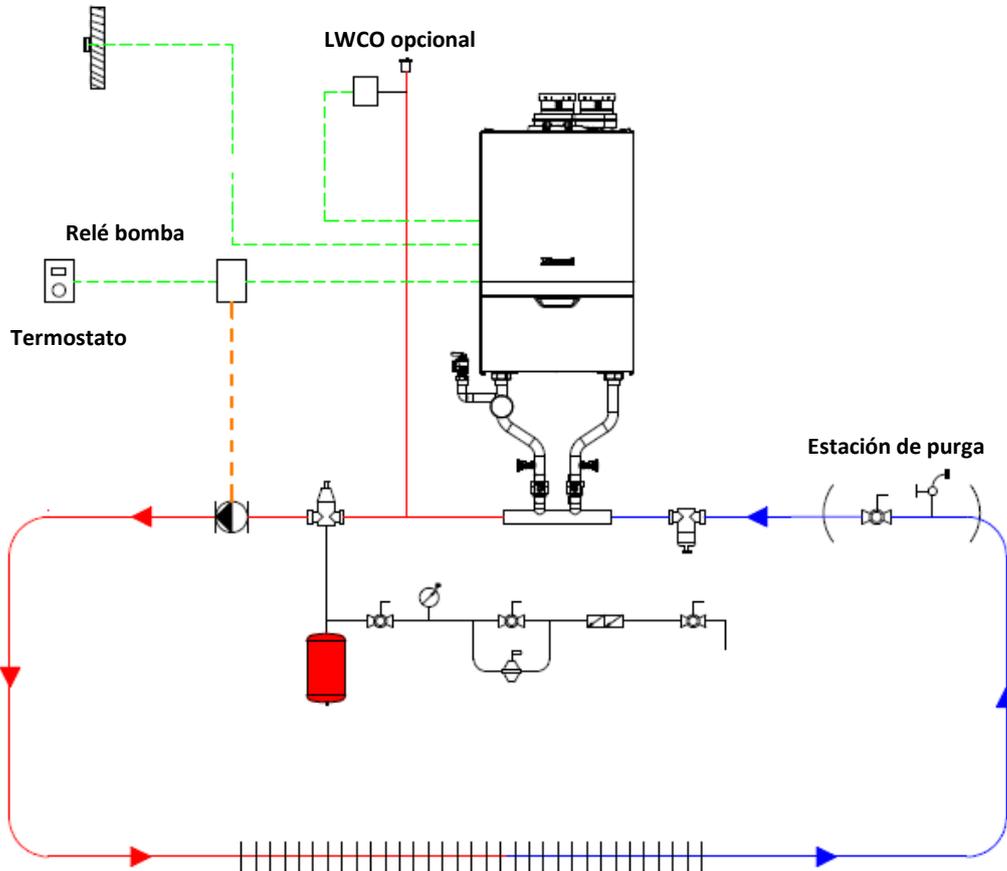
- 14.8 Curvas de flujo y caída de presión para calefacción central
- 14.9 Curvas de flujo y caída de presión para ACS

Leyenda:

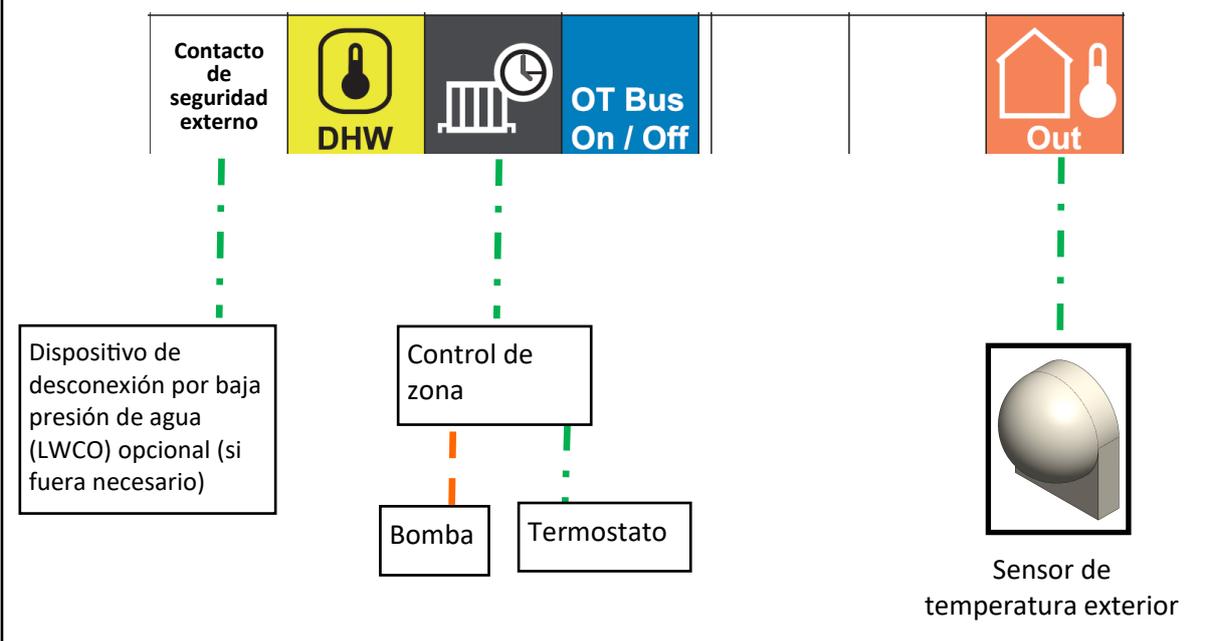
Consulte la leyenda siguiente para las aplicaciones de sistemas mostradas en esta sección.



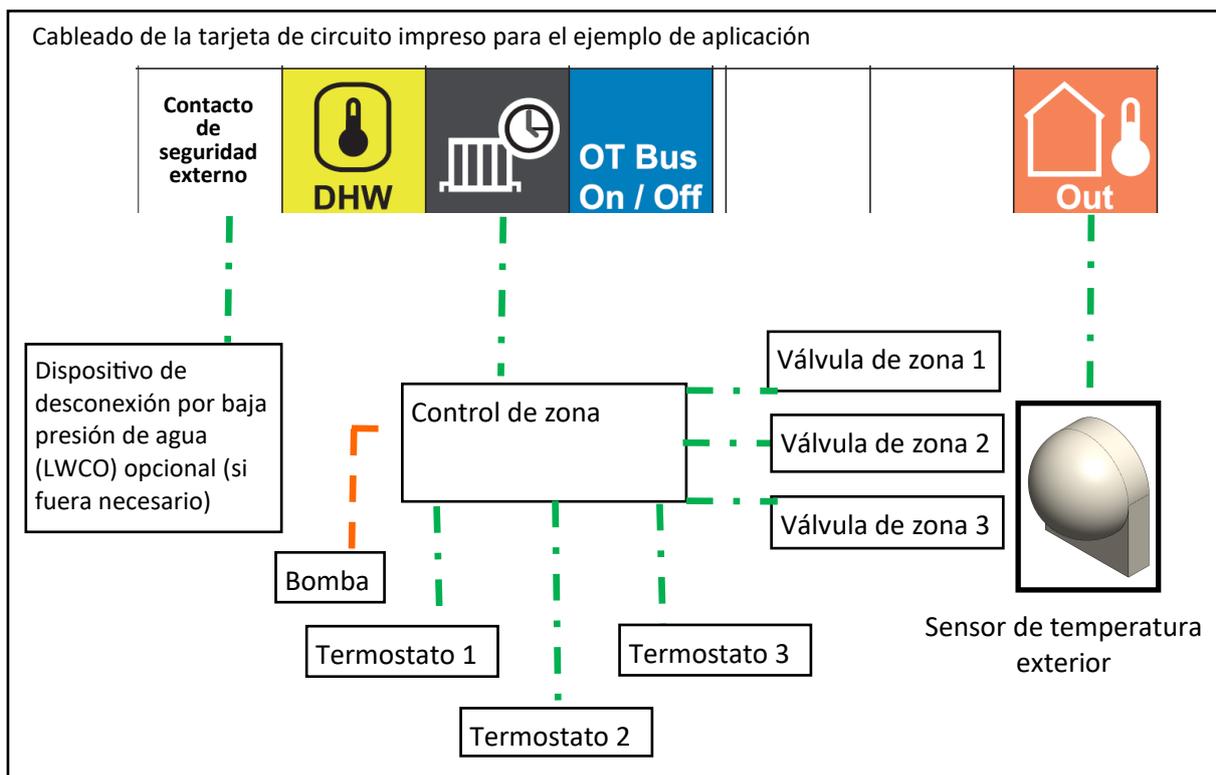
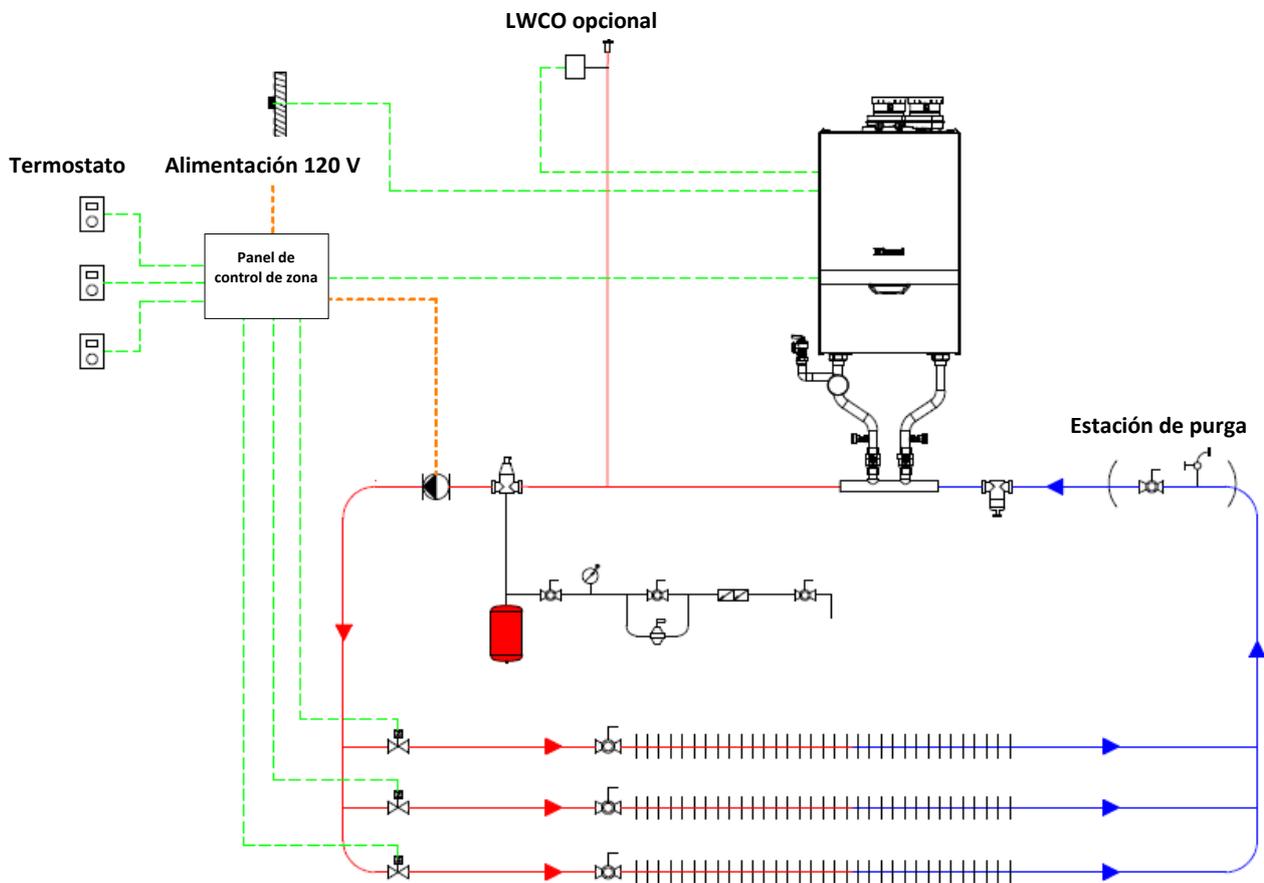
14.4.1 Zona única con separación hidráulica



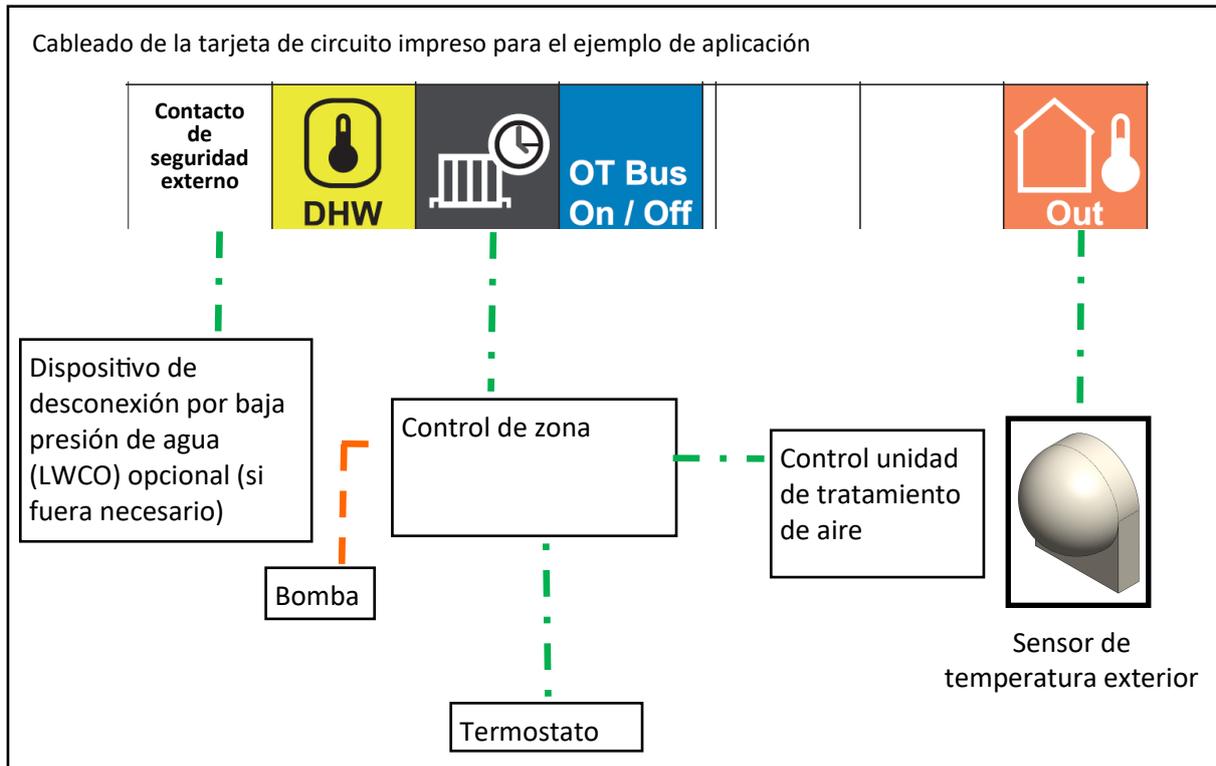
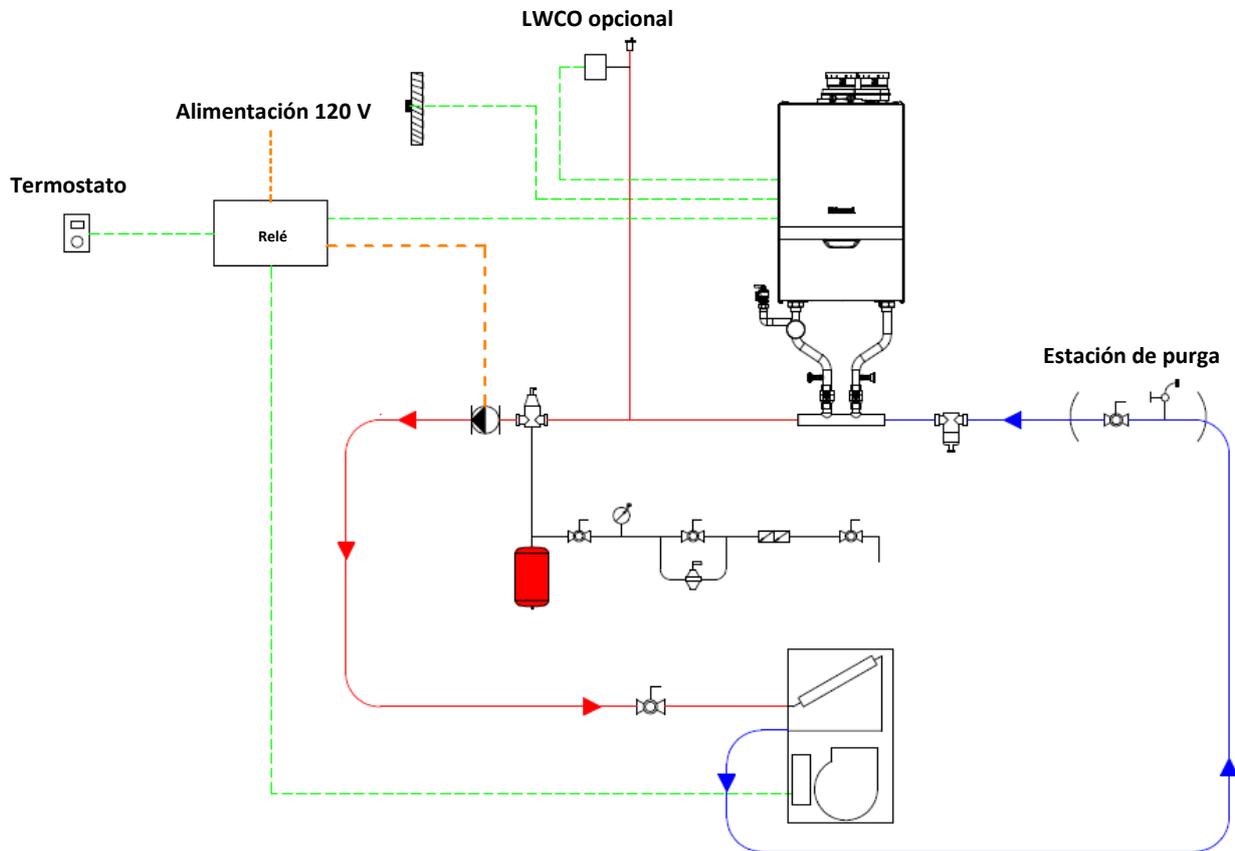
Cableado de la tarjeta de circuito impreso para el ejemplo de aplicación anterior



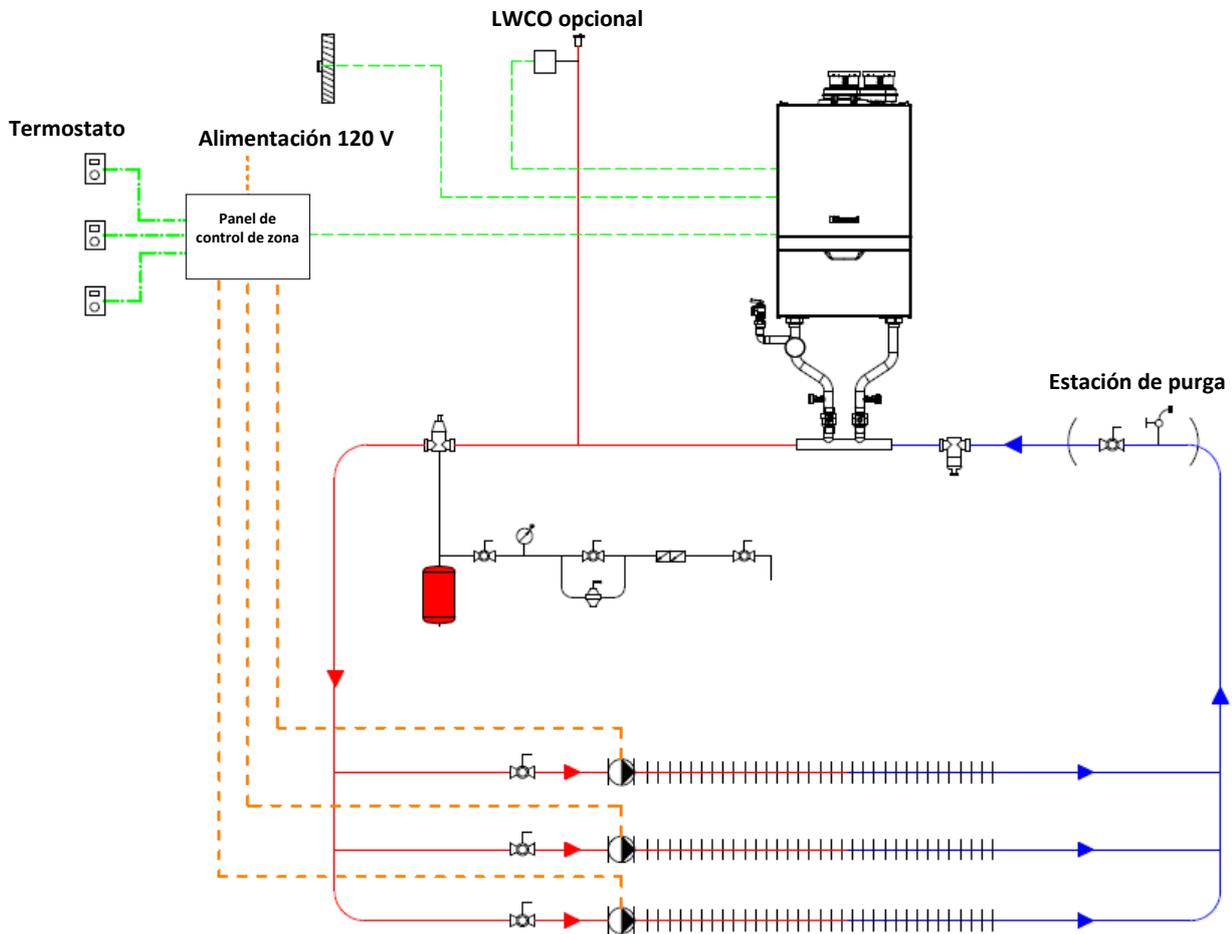
14.4.2 Zonas múltiples con separación hidráulica



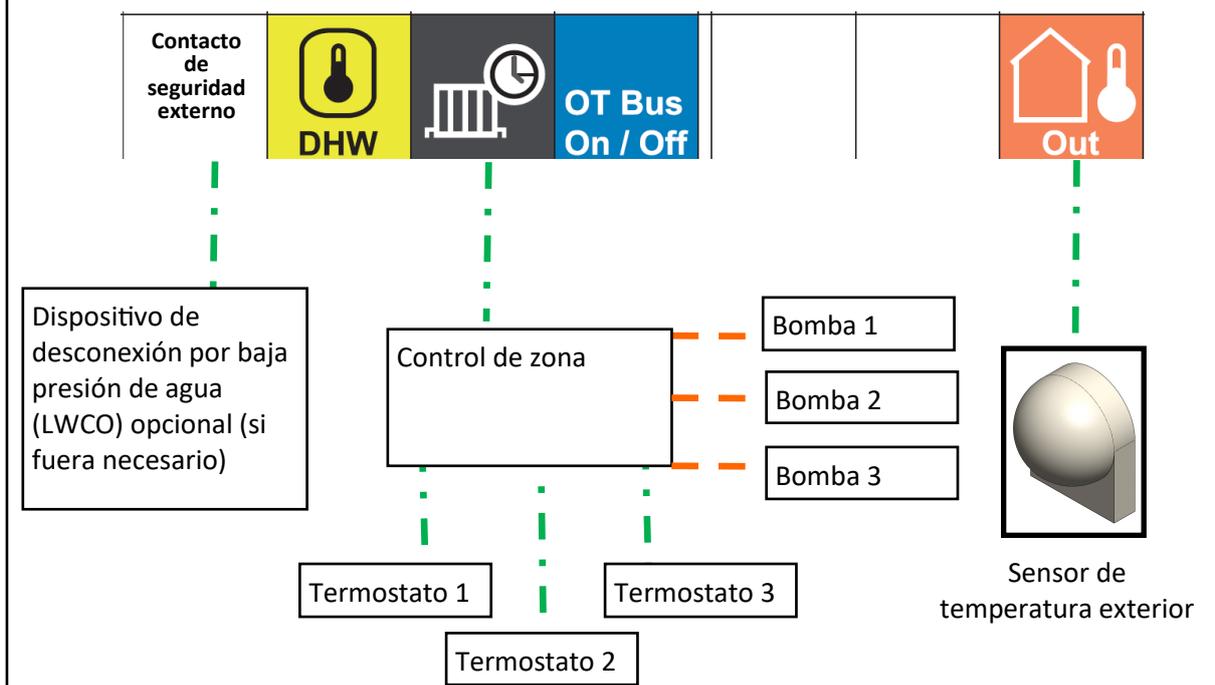
14.4.3 Unidad de tratamiento de aire con separación hidráulica



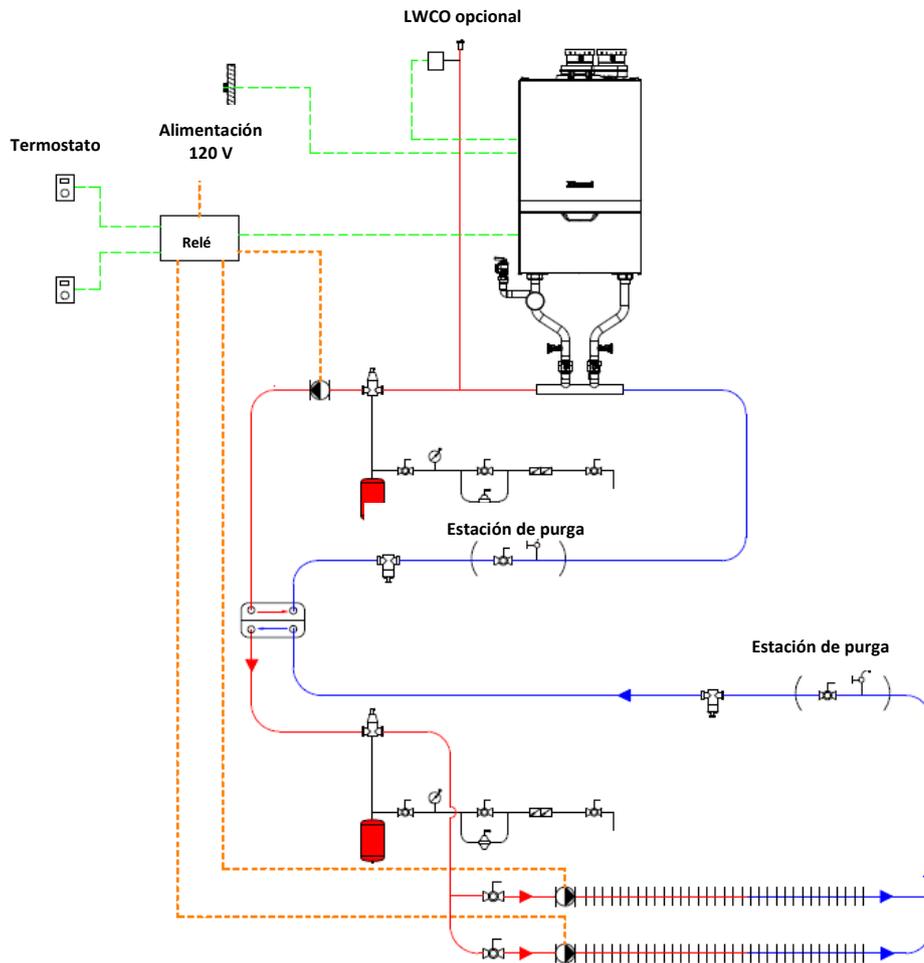
14.4.4 Zonas múltiples (con bomba) con separación hidráulica



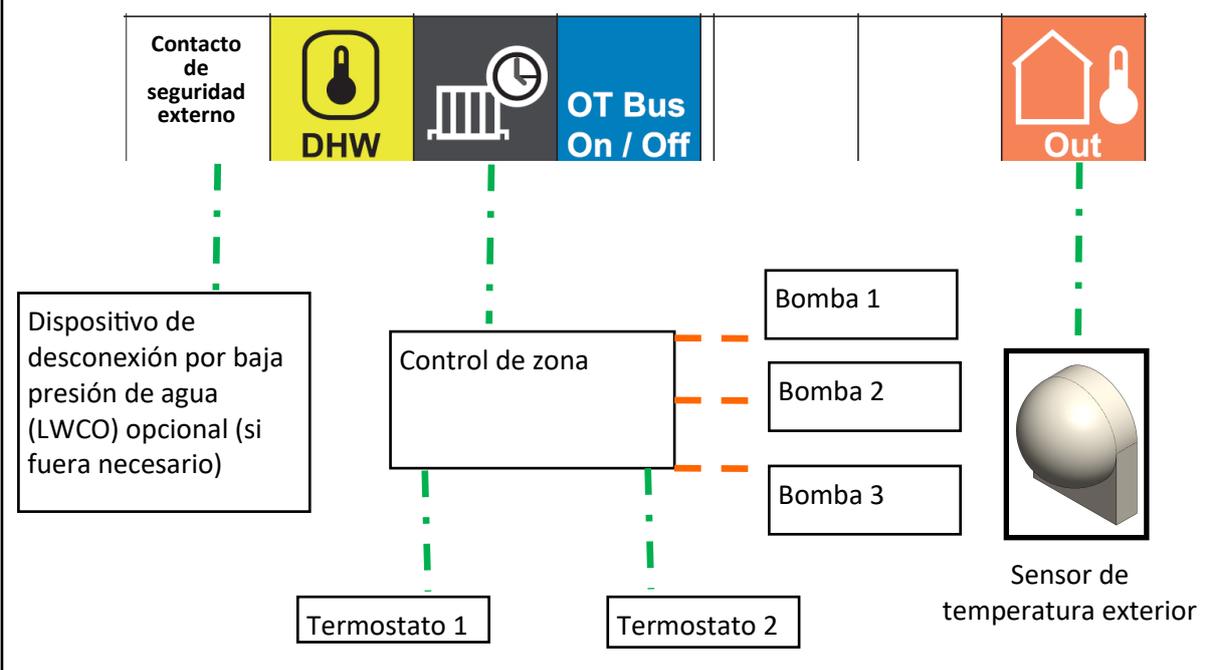
Cableado de la tarjeta de circuito impreso para el ejemplo de aplicación



14.4.5 Separación de sistemas para tuberías permeables al oxígeno



Cableado de la tarjeta de circuito impreso para el ejemplo de aplicación



14.5 Conversión de gas

Esta caldera está configurada solo para gas natural. Para realizar la conversión a gas propano, siga las instrucciones de esta sección.

ADVERTENCIA

- El juego de conversión deberá ser instalado por una agencia de servicio cualificada de conformidad con las instrucciones del fabricante y con todas las normas y requisitos aplicables de la autoridad competente. La información incluida en estas instrucciones debe seguirse fielmente para reducir al mínimo el riesgo de incendio o explosión o para evitar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte. La agencia de servicio cualificada es responsable de la correcta instalación de este juego. La instalación no podrá darse por correcta ni completa hasta que se verifique el funcionamiento del aparato convertido como se especifica en las instrucciones del fabricante suministradas con el juego.
- Si no se montan correctamente los componentes de acuerdo con estas instrucciones, se puede producir una fuga de gas o una explosión.

Para las instalaciones en Canadá, la conversión se llevará a cabo de acuerdo con los requisitos de las autoridades provinciales competentes y de acuerdo con los requisitos del Código de instalación de gas natural y propano, CGA-B149.1.

El aparato debe instalarse de acuerdo con:

- Normas locales o, en ausencia de estas, el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54 y/o el Código de instalación de gas natural y propano, CSA B149.1.
- La Norma de Seguridad y Construcción de Casas Prefabricadas, Título 24 CFR, Parte 3280 o CAN/CSA Z240 Serie MH, Casas móviles, Serie M86/*Norma de Seguridad y Construcción de Casas Prefabricadas, Título 24 CRF.*

PRECAUCIÓN

Antes de proceder a la conversión, debe cerrarse el suministro de gas antes de desconectar la alimentación eléctrica.

PRECAUCIÓN

No toque otras áreas de la tarjeta de circuito impreso que no sean los botones descritos mientras se suministra electricidad al aparato. Las partes de la tarjeta de circuito impreso se alimentan con 120 voltios de CA.

PRECAUCIÓN

No toque las áreas en o cerca del intercambiador de calor o líneas de agua caliente. Estas áreas alcanzan una temperatura muy elevada y podrían causar quemaduras.

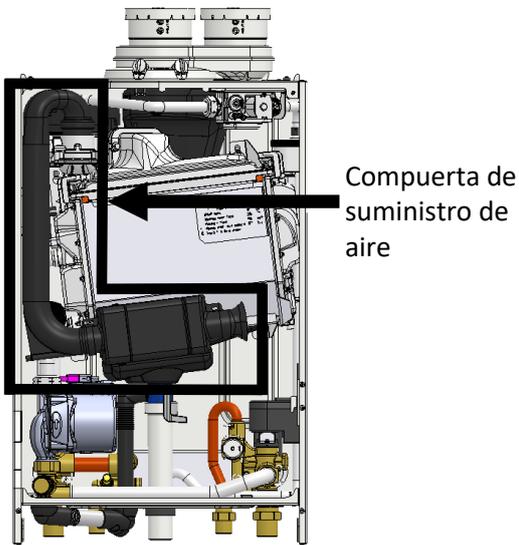
IMPORTANTE

- Antes de empezar, confirme que la presión de suministro de gas esté entre las presiones mínima y máxima permitidas para esta caldera.
- Si se realizan conversiones posteriores, se debe colocar una nueva etiqueta de conversión en la caldera para que refleje con precisión el tipo de gas.

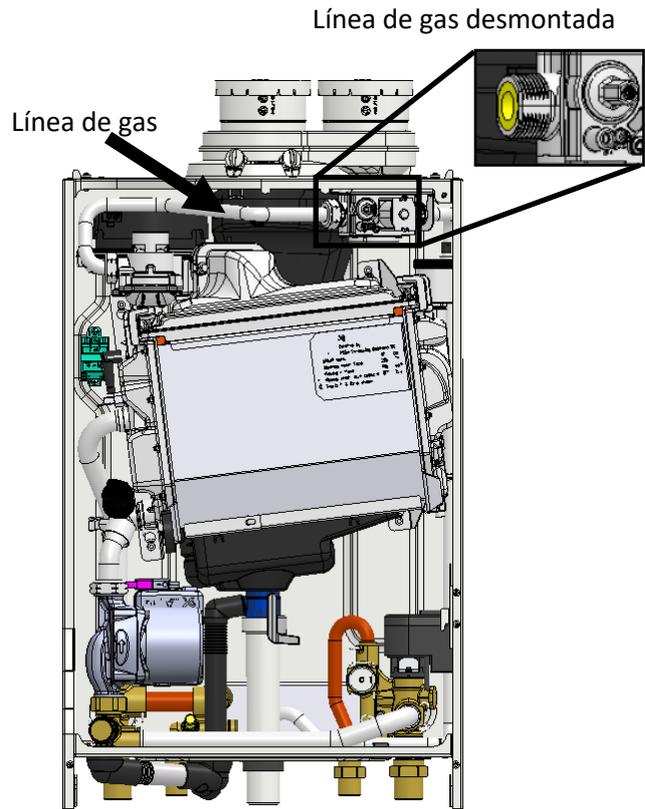
14.5.1 Elementos requeridos

- Juego de conversión (suministrado con la caldera)
- Llave ajustable
- Analizador de combustión

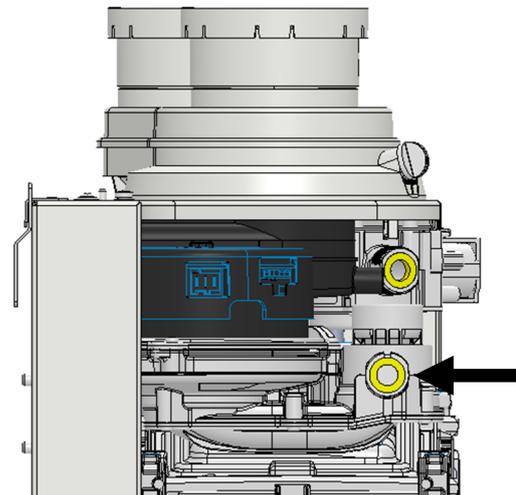
1. Confirme que la presión de suministro de gas esté entre las presiones mínima y máxima permitidas para esta caldera.
2. Desconecte la alimentación eléctrica de la caldera.
3. Cierre el suministro de gas de la caldera cerrando la válvula de control de gas.
4. Retire el panel frontal de la caldera. Para obtener más información, véase la sección "3.7 Cómo desmontar el panel frontal".
5. Desmonte la compuerta de suministro de aire:
 - desenganche la pieza de Velcro
 - Levante la compuerta de suministro de aire para retirarla y dejarla a un lado con cuidado



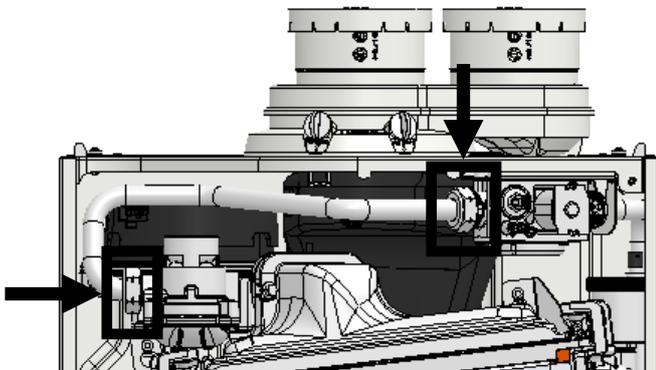
7. Retire la línea de gas y colóquela a un lado.



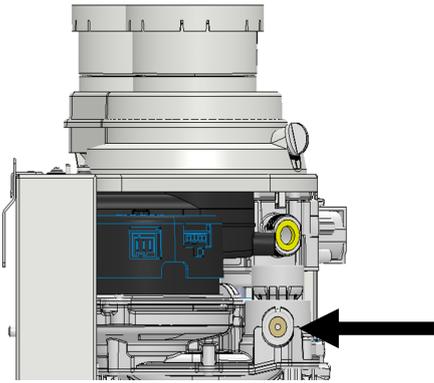
8. Saque la junta amarilla el venturi de gas.



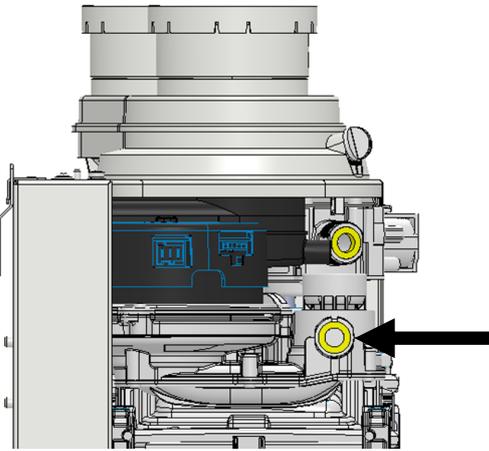
6. Desatornille las conexiones de la válvula de gas y el venturi de gas.



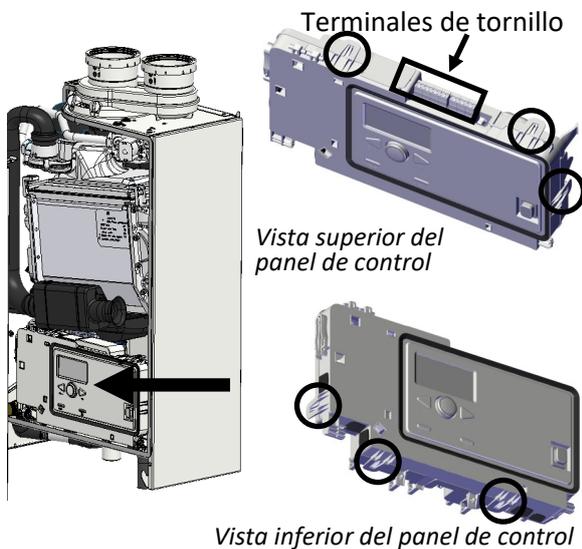
9. Retire el limitador de gas propano del venturi de gas.



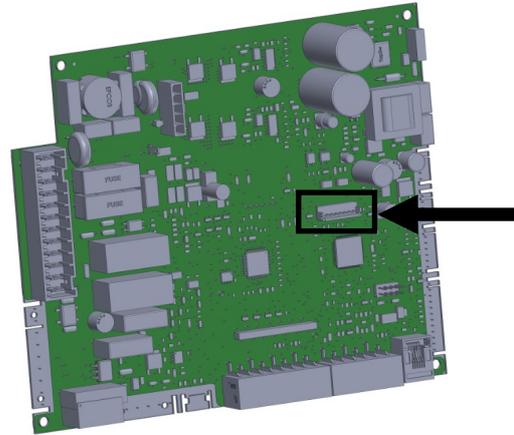
10. Sustituya la junta amarilla en el venturi de gas.



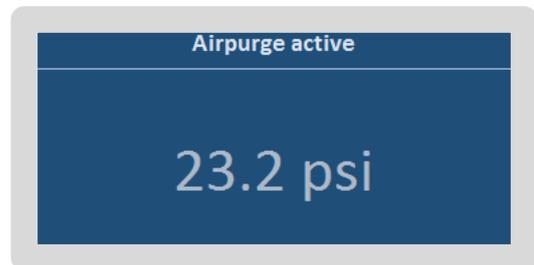
11. Vuelva a conectar la válvula de gas, las conexiones del venturi de gas y la línea de gas.
12. Conecte de nuevo la compuerta de suministro de aire.
13. Ubique el controlador. Retire todos los terminales de tornillo y suelte la 6 pestañas el panel frontal.



14. Retire la carcasa frontal de la tarjeta de circuito impreso.
15. Inserte la tarjeta EEPROM (incluida con el conjunto de conversión) en el conector de la tarjeta de circuito impreso.

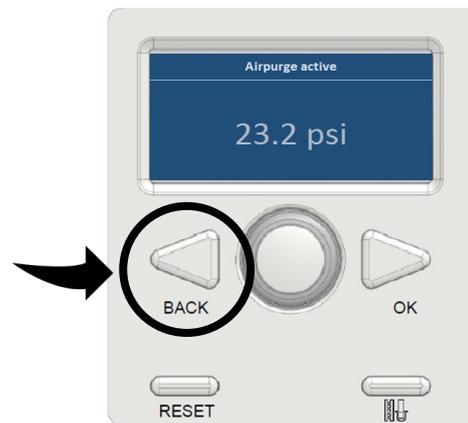


16. Coloque de nuevo la carcasa frontal de la tarjeta de circuito impreso y los terminales de tornillo.
17. Conecte la alimentación eléctrica y encienda la caldera.
18. Aparece la pantalla **Airpurge active (purga de aire active)** en la pantalla de la caldera.

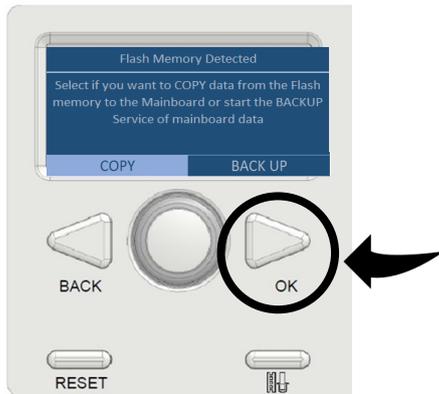


Sus valores de psi pueden diferir de los valores mostrados en la imagen.

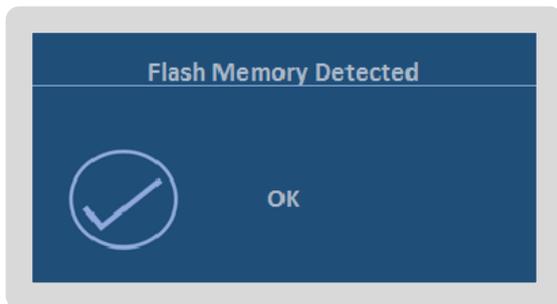
19. Presione el botón **Back (atrás)** durante aproximadamente 7 segundos.



20. Aparece la pantalla **Flash Memory Detected (memoria flash detectada)**. Seleccione **COPY (copiar)** y presiones **OK**.



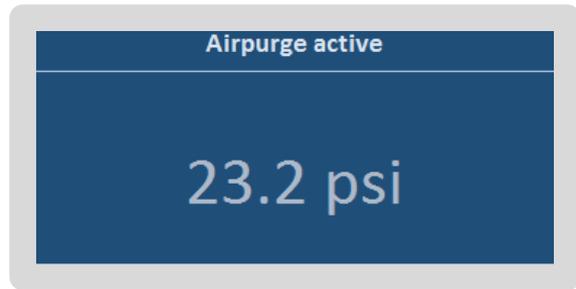
21. La siguiente pantalla aparece e indica que los parámetros de datos se han copiado en la tarjeta principal.



22. La pantalla Home (inicio) aparece brevemente en la pantalla y entonces se apaga la caldera.

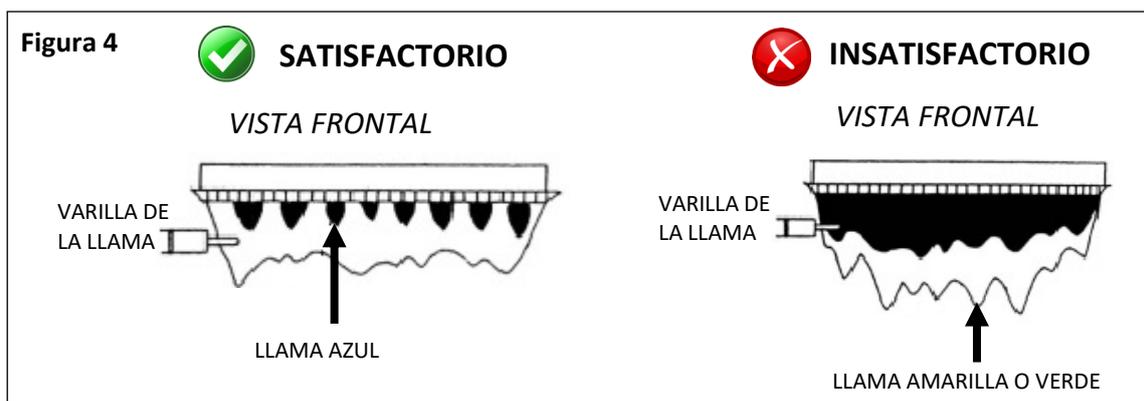


23. Después de unos segundos, la caldera se enciende automáticamente y entra en modo **Airpurge active (purga de aire activa)**.

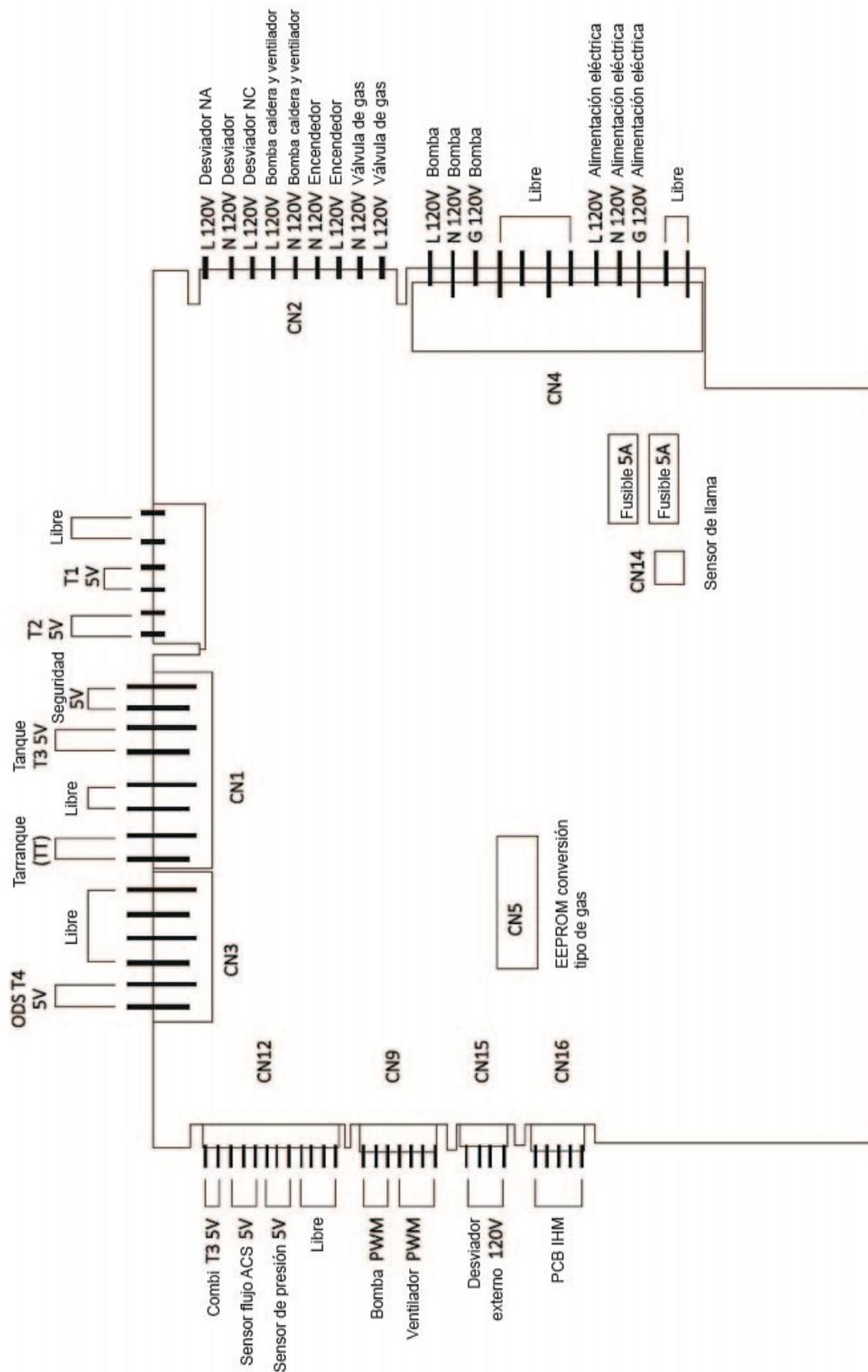


Sus valores de psi pueden diferir de los valores mostrados en la imagen.

24. Para retirar la tarjeta EEPROM de la tarjeta de circuito impreso:
- Desconecte la alimentación eléctrica de la caldera
 - Retire la carcasa frontal de la tarjeta de circuito impreso.
 - Retire la tarjeta EEPROM del conector.
25. Vuelva a colocar la carcasa frontal de la tarjeta de circuito impreso y los terminales de tornillo. Fije las 6 pestañas en su lugar.
26. Conecte la alimentación eléctrica de la caldera. La caldera volverá al modo de funcionamiento normal con los parámetros correspondientes al tipo de gas.
27. Coloque de nuevo el panel frontal de la caldera.
28. El proceso de conversión ha finalizado. Verifique los ajustes de O₂ en la entrada mínima y máxima para el nuevo tipo de gas. Consulte la sección "10 Puesta en servicio" para obtener información detallada.
29. Verifique el aspecto de la llama con la caldera en funcionamiento y compárelo con la imagen siguiente.

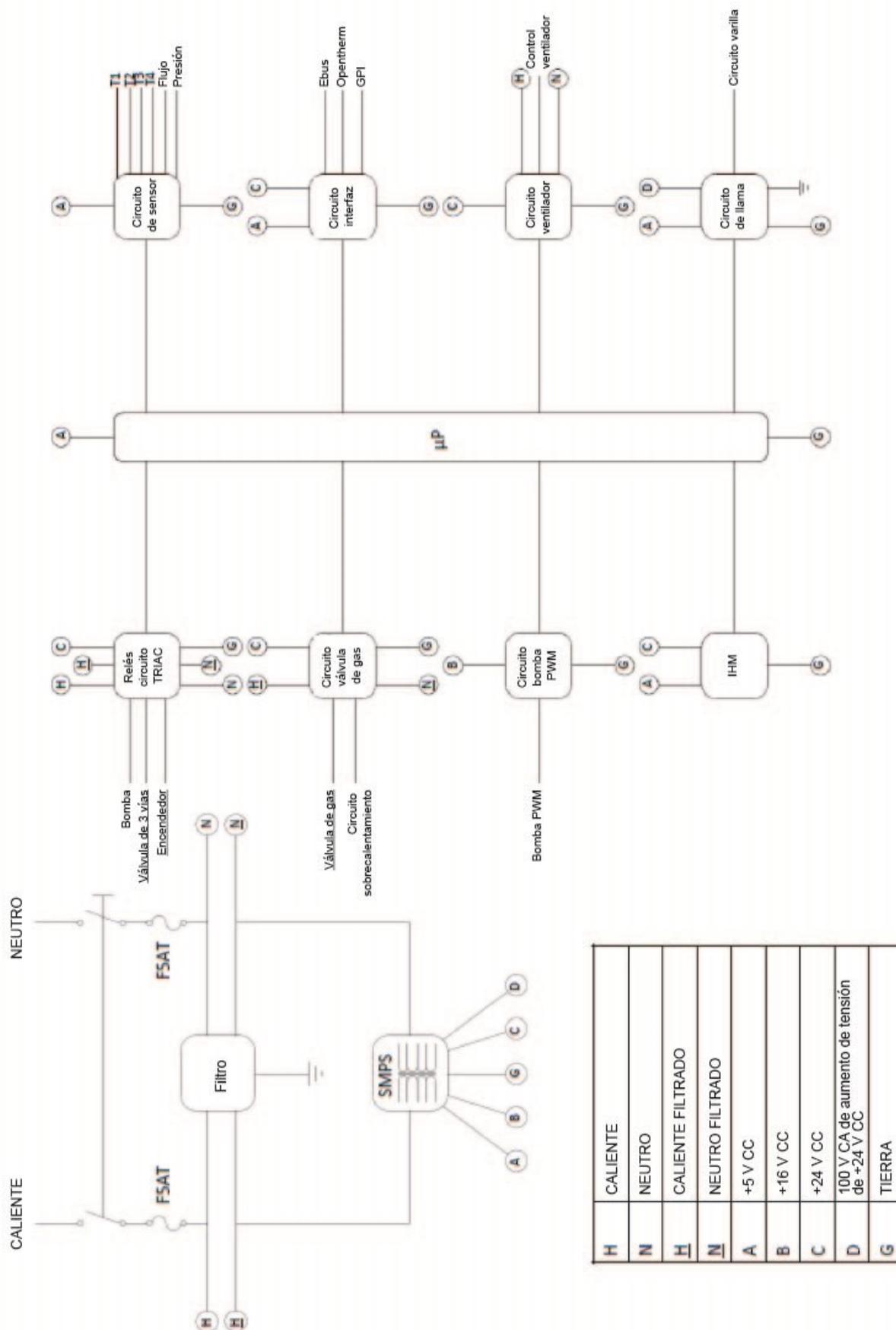


14.6 Diagrama de cableado

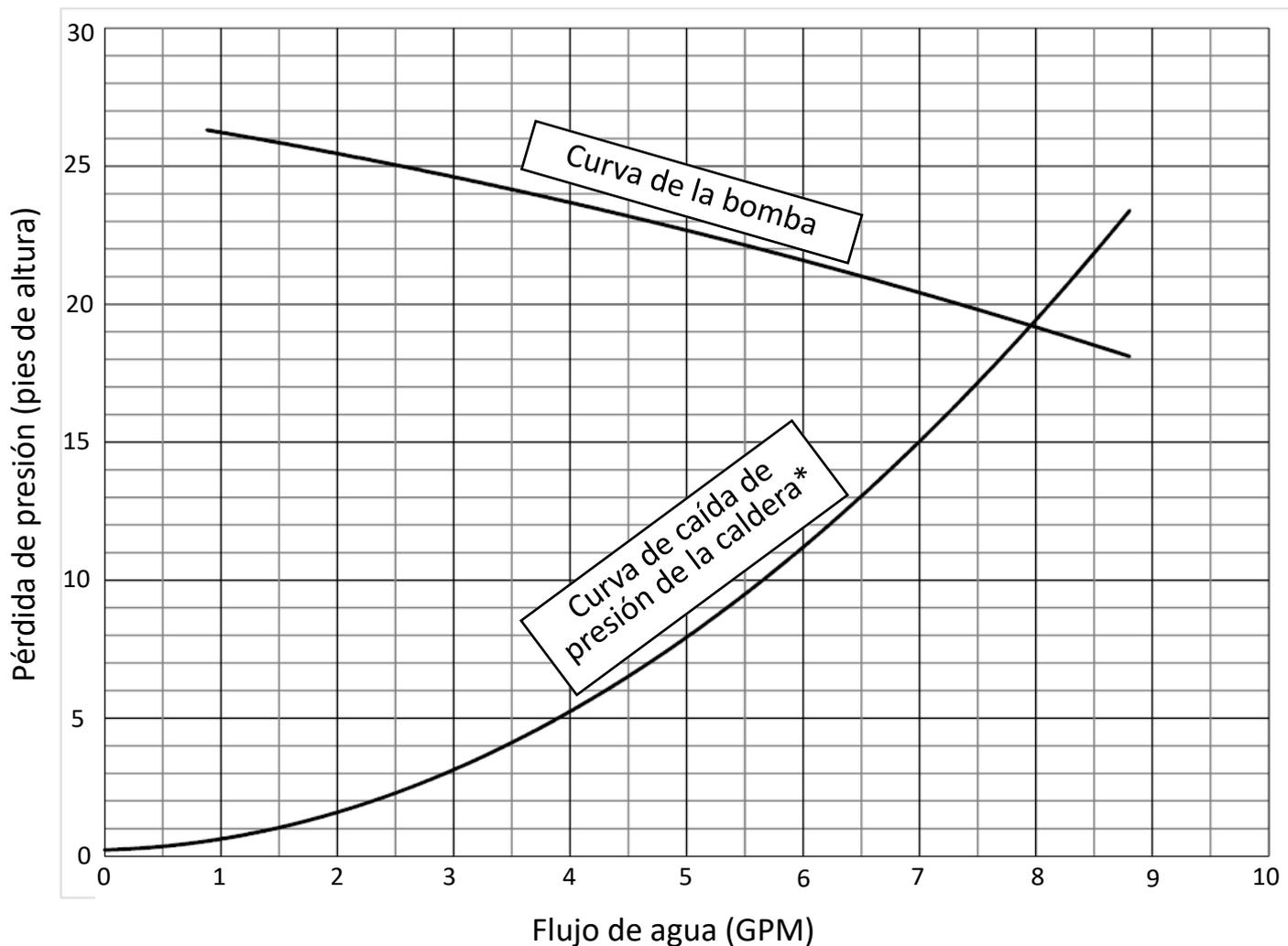


Nota: todos los terminales de 5 V son de corriente directa

14.7 Diagrama de contactos



14.8 Caída de presión y curva de flujo de agua CC



* La curva de caída de presión se aplica a todas las calderas de condensación de la serie M (M060C, M090C, M120C y M160C).

14.9 Tabla de resistencia/temperatura para sensores

Sensor de rearme exterior (T4)			Sensor de suministro (T1)		
NTC1k (25°C)			Sensor de retorno (T2)		
NTC1k (25°C)			Sensor ACS (T3)		
Temperatura (°C)	Temperatura (°F)	Resistencia (Ω)	Temperatura (°C)	Temperatura (°F)	Resistencia (Ω)
-10	14.0	4.574	-10	14.0	55.047
-9	15.8	4.358	0	32.0	32.555
-8	17.6	4.152	10	50.0	19.873
-7	19.4	3.958	12	53.6	18.069
-6	21.2	3.774	14	57.2	16.447
-5	23.0	3.600	16	60.8	14.988
-4	24.8	3.435	18	64.4	13.674
-3	26.6	3.279	20	68.0	12.488
-2	28.4	3.131	22	71.6	11.417
-1	30.2	2.990	24	75.2	10.449
0	32.0	2.857	26	78.8	9.573
1	33.8	2.730	28	82.4	8.779
2	35.6	2.610	30	86.0	8.059
3	37.4	2.496	32	89.6	7.406
4	39.2	2.387	34	93.2	6.811
5	41.0	2.284	36	96.8	6.271
6	42.8	2.186	38	100.4	5.779
7	44.6	2.093	40	104.0	5.330
8	46.4	2.004	42	107.6	4.921
9	48.2	1.920	44	111.2	4.547
10	50.0	1.840	46	114.8	4.205
11	51.8	1.763	48	118.4	3.892
12	53.6	1.690	50	122.0	3.605
13	55.4	1.621	52	125.6	3.343
14	57.2	1.555	54	129.2	3.102
15	59.0	1.492	56	132.8	2.880
16	60.8	1.433	58	136.4	2.677
17	62.6	1.375	60	140.0	2.490
18	64.4	1.320	62	143.6	2.318
19	66.2	1.268	64	147.2	2.159
20	68.0	1.218	66	150.8	2.013
21	69.8	1.170	68	154.4	1.878
22	71.6	1.125	70	158.0	1.753
23	73.4	1.081	72	161.6	1.638
24	75.2	1.040	74	165.2	1.531
25	77.0	1.000	76	168.8	1.433
26	78.8	0.962	78	172.4	1.341
27	80.6	0.926	80	176.0	1.256
28	82.4	0.892	82	179.6	1.178
29	84.2	0.858	84	183.2	1.105
30	86.0	0.827	86	186.8	1.037
35	95.0	0.687	88	190.4	0.974
40	104.0	0.575	90	194.0	0.915

14.10 Retirar una caldera de un sistema de ventilación de aire común (según ANSI Z21.13)

La siguiente información es obligatoria según ANSI Z21.13:

Si se retira una caldera de un sistema de ventilación común, es probable que el sistema de ventilación común sea demasiado grande para ventilar adecuadamente los aparatos restantes conectados al mismo.

Las instrucciones incluirán el procedimiento de prueba que se establece a continuación:

En el momento de retirar una caldera existente, se deben seguir los siguientes pasos con cada uno de los otros aparatos que permanecen conectados al sistema de ventilación común que no están en funcionamiento.

1. Selle las aberturas no utilizadas en el sistema de ventilación común.
2. Inspeccione visualmente el sistema de ventilación para determinar el tamaño y el paso horizontal adecuados, y determine que no haya obstrucciones o restricciones, fugas, corrosión y otras deficiencias que puedan causar condiciones inseguras.
3. En la medida de lo posible, cierre todas las puertas y ventanas del edificio y todas las puertas entre el espacio en el que se encuentran los aparatos que permanecen conectados al sistema de ventilación común y otros espacios del edificio. Encienda las secadoras de ropa y cualquier aparato que no esté conectado al sistema de ventilación común. Encienda los ventiladores de extracción, como las campanas extractoras y los tubos de salida del baño, para que funcionen a la máxima velocidad. No utilice un extractor de verano. Cierre las compuertas de la chimenea.
4. Ponga en funcionamiento el aparato que se inspecciona. Sigue las instrucciones de iluminación. Ajuste el termostato para que el aparato funcione continuamente.
5. Compruebe si hay fugas en la abertura de alivio de la campana de tiro después de 5 minutos de funcionamiento del quemador principal. Use la llama de un fósforo o una vela, o el humo de un cigarrillo, puro o pipa.
6. Después de haber determinado que cada aparato que permanece conectado al sistema de ventilación común se ventila de forma adecuada cuando se prueba como se describe anteriormente, regrese las puertas, ventanas, ventiladores de extracción, compuertas de chimenea y cualquier otro aparato de combustión de gas a su condición previa de uso.
7. Cualquier funcionamiento incorrecto del sistema de ventilación común debe corregirse para que la instalación cumpla con el Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54, o el Código de Instalación de Gas Natural y Propano, CAN/CSA B149.1. Al cambiar el tamaño de cualquier parte del sistema de ventilación común, este debe redimensionarse para aproximarse al tamaño mínimo según lo determinado utilizando las tablas apropiadas del Capítulo 13 del Código Nacional de Gas Combustible, ANSI Z223.1/NFPA 54, o el Código de Instalación de Gas natural y Propano, CAN/CSA B149.1.

14.11 Regulaciones para el gas del estado de Massachusetts

PARA MODELOS DE GAS VENDIDOS EN MASSACHUSETTS

AVISO ANTES DE LA INSTALACIÓN :

Este aparato de ventilación directa debe ser instalado por un profesional con licencia capacitado. Si no está debidamente capacitado, no debe instalar esta unidad.

IMPORTANTE: En el Estado de Massachusetts (248 CMR 4.00 y 5.00):

Para todos los equipos de ventilación horizontal de pared lateral que utilizan gas instalados en cada vivienda, edificio o estructura utilizada en su totalidad o en parte para fines residenciales, incluidos aquellos que son propiedad u operados por el estado y donde la terminación de ventilación de la pared lateral está a menos de 7 pies por encima del nivel de acabado en el área de la ventilación, que incluye pero no se limita a cubiertas y porches, se cumplirán los siguientes requisitos:

1. **INSTALACIÓN DE DETECTORES DE MONÓXIDO DE CARBONO.** En el momento de la instalación del equipo de ventilación horizontal de pared lateral que utiliza gas, el plomero o instalador tendrá en cuenta que en el nivel del piso donde se vaya a instalar el equipo de gas haya instalado un detector de monóxido cableado con alarma y pila de reserva. Además, el plomero o instalador de gas deberá tener en cuenta que en cada nivel adicional de la vivienda, edificio o estructura que cuente con un equipo de ventilación horizontal de pared lateral haya instalado un detector de monóxido de carbono que funcione con pilas o esté cableado y que tenga una alarma. Será responsabilidad del propietario obtener los servicios de profesionales cualificados con licencia para la instalación de detectores de monóxido de carbono cableados.
 - A. En el caso de que el equipo de ventilación horizontal de pared lateral que utiliza gas esté instalado en un ático o entretecho, el detector de monóxido de carbono cableado con alarma y pila de respaldo se puede instalar en el siguiente piso adyacente.
 - B. En el caso de que los requisitos de esta subdivisión no puedan cumplirse en el momento de la finalización de la instalación, el propietario tendrá un período de treinta (30) días para cumplir con los requisitos anteriores; con la condición, sin embargo, que durante dicho período de treinta (30) días, se instale un detector de monóxido de carbono con pila y alarma.
2. **DETECTORES DE MONÓXIDO DE CARBONO APROBADOS.** Cada detector de monóxido de carbono según se requiera de conformidad con las disposiciones anteriores deberá cumplir con NFPA 720 y estar certificado por ANSI/UL 2034 e IAS.
3. **SEÑALIZACIÓN.** Habrá una placa de identificación de metal o plástico montada permanentemente en el exterior del edificio a una altura mínima de 8 ft sobre el nivel directamente en línea con la terminación de ventilación de salida de humos para el equipo o aparato de calefacción de ventilación horizontal que usa gas. El letrero debe leer, en tamaño de impresión de no menos de media (1/2) pulgada en tamaño, **"VENTILACIÓN DE GAS INMEDIATAMENTE ABAJO. NO OBSTRUIR"**.
4. **INSPECCIÓN.** El inspector de gas estatal o local del equipo de ventilación horizontal de pared lateral que utiliza gas no aprobará la instalación a menos que, después de la inspección, el inspector observe los detectores de monóxido de carbono y la señalización instalados de acuerdo con las disposiciones de 248 CMR 5.08(2)(a)1 a 4.

14.12 Garantía

Garantía limitada para los modelos de caldera de la serie M

Modelos de caldera:

- Combi: M060C, M090C, M120C, M160C
- Individual: M060S, M090S, M120S, M160S

¿Qué cubre?

La Garantía Limitada Estándar de Rinnai cubre cualquier defecto en materiales o mano de obra cuando el producto se instala y opera de acuerdo con las instrucciones de instalación escritas por Rinnai, sujeto a los términos de este documento de Garantía Limitada. Esta Garantía Limitada se aplica solo a los productos que están instalados correctamente en los Estados Unidos y Canadá. La instalación incorrecta puede anular esta Garantía Limitada. Para que se aplique esta garantía, es necesario que utilice un profesional capacitado y cualificado que haya asistido a una clase de capacitación de instalación de Rinnai antes de instalar esta caldera. Esta Garantía Limitada está sujeta a las condiciones en las que la caldera Rinnai se haya instalado y cuyo mantenimiento haya sido realizado adecuadamente, de acuerdo con las Instrucciones de instalación y mantenimiento, por un contratista de calefacción profesional. Se debe conservar una prueba del servicio y mantenimiento requeridos en el Registro de instalación, puesta en servicio y servicio provisto por Rinnai. Esta cobertura de la Garantía Limitada tal como se establece en la tabla a continuación se extiende al comprador original y a los propietarios posteriores, pero solo mientras el producto permanezca en la ubicación de instalación original y finaliza si el producto se traslada o reinstala en una nueva ubicación.

Elemento	Aplicaciones residenciales	Aplicaciones comerciales
Intercambiador de calor	12 años	5 años
Todas las demás piezas y componentes*	2 años	2 años
Mano de obra razonable	1 año	1 año

* Las piezas reemplazadas durante los procedimientos de mantenimiento recomendados no están cubiertas por esta Garantía limitada.

¿Qué hará Rinnai?

Rinnai reparará o reemplazará el producto cubierto o cualquier pieza o componente defectuoso en materiales o mano de obra como se establece en la tabla anterior. Rinnai pagará los costos laborales razonables asociados con la reparación o el reemplazo de cualquier pieza o componente durante el período de garantía de mano de obra. Todas las piezas de reparación deben ser piezas originales de Rinnai. Todas las reparaciones o sustituciones debe realizarlas un profesional con licencia que esté debidamente capacitado para hacer el tipo de reparación.

Rinnai puede autorizar la sustitución del producto solo a su entera discreción. Rinnai no autoriza a ninguna persona o compañía a asumir ninguna obligación o responsabilidad en relación con la sustitución del producto. Si Rinnai determina que la reparación de un producto no es posible, Rinnai puede sustituir el producto por un producto comparable a entera discreción de Rinnai. La reclamación de garantía por piezas del producto y mano de obra puede denegarse si se descubre que un componente o el producto devuelto a Rinnai está libre de defectos en materiales o mano de obra, dañado por una instalación, uso u operación inadecuados, o porque fue dañado durante el envío de devolución.

¿Cómo obtengo el servicio? Para obtener el nombre de un profesional capacitado y cualificado, póngase en contacto con su lugar de compra, visite el sitio web de Rinnai (www.rinnai.us), llame a Rinnai al 1-800-621-9419 o escriba a Rinnai en 103 International Drive, Peachtree City, Georgia 30269.

Se requiere comprobante de compra para obtener el servicio de garantía. Puede mostrar un comprobante de compra con su recibo de compra con fecha, o al registrarse dentro de un plazo de 90 días de la compra del producto. Para registrar su caldera de condensación Rinnai, visite www.rinnai.us. Para personas sin acceso a Internet, por favor marque al 1-800-621-9419. La recepción del registro por parte de Rinnai constituirá un comprobante de compra de este producto. El registro del producto instalado en la construcción de una nueva vivienda puede verificarse con una copia de los documentos de cierre proporcionados por el comprador inicial de la vivienda. Sin embargo, el registro no es necesario para validar esta Garantía Limitada.

¿Qué no está cubierto? Esta Garantía Limitada no cubre fallas, fugas del intercambiador de calor o dificultades funcionamiento debido a lo siguiente:

- Accidente, abuso o uso indebido
- Modificación
- Aplicación errónea
- Causas de fuerza mayor
- Instalación incorrecta (como por ejemplo, una calidad de agua inadecuada, daños por condensación, ventilación inadecuada, tipo de gas incorrecto, presión de agua o gas incorrecta o ausencia de una bandeja de drenaje debajo del producto)
- Mantenimiento inadecuado (incluyendo, pero sin limitarse a, acumulación de sarro, daño por congelación u obstrucción de la ventilación de aire)
- Calidad de agua inadecuada o el uso de anticongelante no aprobado u otros aditivos químicos en el sistema de la caldera
- Instalación de la caldera en un sistema de calefacción donde se utiliza tubería de polibutileno sin barrera de oxígeno
- Cualquier instalación que no sea de circuito cerrado o donde el oxígeno pueda ingresar al sistema de calefacción
- El uso en o alrededor de áreas donde se usan agentes químicos (incluyendo, pero sin limitarse a, cloro, laca para el cabello o tintes para el cabello)
- Daño o falla causada por aire contaminado incluyendo, pero sin limitarse a, partículas de Tablaroca, partículas de placas de yeso, polvo, suciedad o pelusas que entran a la caldera o cualquiera de sus componentes
- Dimensionado incorrecto
- Una falla de cualquier componente en el sistema hidrónico no suministrado por Rinnai
- Cualquier otra causa que no sean defectos en materiales o mano de obra

Esta Garantía Limitada no cubre ningún producto utilizado en una aplicación que utiliza agua tratada químicamente, como un calentador de piscina o spa.

Si compra un producto Rinnai de un distribuidor no autorizado, o si el número de serie original de fábrica se ha eliminado, desfigurado o alterado, su garantía de Rinnai no será válida.

Limitación de garantías

Nadie está autorizado a otorgar otras garantías en nombre de Rinnai America Corporation. Excepto lo expresamente provisto aquí, no existen otras garantías, expresas o implícitas, que incluyan, entre otras, garantías de comerciabilidad o idoneidad para un propósito particular, que se extienden más allá de la descripción de la garantía aquí contenida.

Todas las garantías implícitas de comerciabilidad e idoneidad que surjan de la ley estatal tienen una duración limitada al período de cobertura provisto por esta Garantía Limitada, a menos que el período provisto por la ley estatal sea menor. Algunos estados no permiten limitaciones sobre la duración de una Garantía Limitada implícita, por lo que es posible que la limitación anterior no se aplique en su caso.

Rinnai no será responsable por daños indirectos, incidentales, especiales, consecuentes o similares que puedan surgir, incluyendo pérdida de beneficios, daños a personas o propiedades, pérdida de uso, inconveniencia o responsabilidad derivada de una instalación, servicio o uso incorrectos. Algunos estados no permiten la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes, por lo que es posible que la limitación anterior no se aplique en su caso.

Esta Garantía Limitada le otorga derechos legales específicos, y también puede tener otros derechos que varían de estado a estado.

www.rinnai.us/warranty

Notas

Notas



Conozca más sobre los calentadores de agua sin tanque, sistemas híbridos de calefacción de agua, calderas, convectores de ventilador sin ventilación y calefactores de pared con ventilación directa EnergySaver® de alto rendimiento de Rinnai en:

rinnai.us | rinnai.ca

Rinnai®

Rinnai America Corporation • 103 International Drive, Peachtree City, GA 30269
1-800-621-9419 • rinnai.us

©2019 Rinnai America Corporation. Rinnai America Corporation actualiza frecuentemente sus materiales y, como tal, su contenido está sujeto a cambios sin previo aviso. Deben cumplirse las leyes locales, provinciales, estatales, federales y nacionales de gas combustible antes y después de la instalación del aparato.

800000065(04)-SP
10/2019