



Instrucciones de instalación y operación

MAGNATHERM®

Caldera modulante

Modelo MGH1600
1,600 MBTU/h

Modelo MGH2000
1,999 MBTU/h

Modelo MGH2500
2,499 MBTU/h

Modelo MGH3000
3,000 MBTU/h

Modelo MGH3500
3,500 MBTU/h

Modelo MGH4000
4,000 MBTU/h

Calentadore de agua

Modelo MGV1600
1,600 MBTU/h

Modelo MGV2000
1,999 MBTU/h

Modelo MGV2500
2,499 MBTU/h

Modelo MGV3000
3,000 MBTU/h

Modelo MGV3500
3,500 MBTU/h

Modelo MGV4000
4,000 MBTU/h

PARA SU SEGURIDAD: este producto debe ser instalado y reparado por un técnico de servicio profesional, calificado en la instalación y el mantenimiento de calderas y calentadores de agua. La instalación u operación incorrecta de este equipo puede generar monóxido de carbono en los gases de combustión, el cual podría causar lesiones graves o mortales y daños materiales. La instalación u operación incorrecta anularán la garantía.

⚠ WARNING

If the information in these instructions is not followed exactly, a fire or explosion may result causing property damage, personal injury or death.

Do not store or use gasoline or other flammable vapors and liquids in the vicinity of this or any other appliance.

WHAT TO DO IF YOU SMELL GAS

- Do not try to light any appliance.
- Do not touch any electrical switch; do not use any phone in your building.
- Immediately call your gas supplier from a neighbor's phone. Follow the gas supplier's instructions.
- If you cannot reach your gas supplier, call the fire department.

Installation and service must be performed by a qualified installer, service agency, or gas supplier.

⚠ ADVERTENCIA

La información contenida en este manual debe ser estrictamente observada; en caso contrario, se podría producir un incendio o una explosión que podrían causar lesiones graves o mortales y daños materiales.

No almacene ni utilice gasolina u otros vapores o líquidos inflamables cerca de éste o de cualquier otro aparato.

QUÉ HACER SI HUELE A GAS

- No trate de encender ningún aparato.
- No toque ningún interruptor eléctrico; no use ningún teléfono en el edificio.
- Llame de inmediato al proveedor de gas desde el teléfono de un vecino. Siga las instrucciones del proveedor de gas.
- Si no puede localizar al proveedor de gas, llame al departamento de bomberos.

La instalación y el mantenimiento deben ser realizados por un instalador calificado, una empresa de servicio o el proveedor de gas.

Índice

Sección 1: INFORMACIÓN GENERAL

1.1	Introducción.....	1
1.2	Notas de seguridad.....	1
1.3	Identificación del modelo.....	2
1.4	Garantía.....	2
1.5	Descripción general de la unidad (todos los tamaños).....	3-5
1.6	Dimensiones.....	6
1.7	Desembalaje y kit de instalación.....	7

Sección 2 - UBICACIÓN DEL EQUIPO

2.1	Ubicación del equipo.....	8
2.2	Distancia de ventilación correcta desde la pared exterior o desde la terminación del techo.....	8

Sección 3 - AIRE DE COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN

3.1	Ventilación general.....	9
3.2	Aire de combustión.....	10
3.2.1	Aire de combustión desde el recinto de instalación de la unidad.....	10
3.2.2	Aire de combustión a través de ductos.....	11
3.3	Ventilación.....	11
3.3.1	Ventilación común.....	12
3.3.3	Requisitos de ventilación exclusivos para Canadá.....	12
3.4	Ubicación de los terminales para la ventilación y el aire de combustión.....	13
3.4.1	Montaje del terminal de ventilación en una pared lateral.....	13
3.4.2	Montaje del terminal de aire de combustión en una pared lateral.....	15
3.4.3	Terminal de ventilación vertical.....	15
3.4.4	Terminal de aire de combustión vertical.....	15
3.4.5	Instalaciones en la Mancomunidad de Massachusetts.....	16
3.5	Prueba de ventilación compartida por varios calentadores (común).....	16
3.6	Instalación exterior.....	18

Sección 4 - SUMINISTRO Y TUBERÍA DE GAS

4.0	Suministro y tubería de gas.....	18
-----	----------------------------------	----

Sección 5 - REQUISITOS DEL AGUA

5.1	Requisitos de caudal en la caldera y el cabezal.....	20
5.2	Requisitos de caudal en el calentador de agua y el cabezal.....	21

Sección 6: CONEXIONES DE AGUA DE LAS CALDERAS

6.1	Tuberías del sistema de la caldera: Conexiones de agua caliente.....	22
6.2	Reposición de agua fría a la caldera.....	22
6.3	Protección contra el congelamiento de la caldera..	22
6.4	Trampa de drenaje de condensado.....	23
6.5	Esquema de tubería sugerido.....	23-27

Sección 7 : CONEXIONES DE AGUA DE LA UNIDAD

7.1	Calidad del agua.....	28
7.2	Esquema de tubería sugerido.....	28-30
7.3	Requisitos de la tubería.....	28
7.4	Reposición de agua fría a la caldera.....	29
7.5	Protección contra el congelamiento de la caldera.....	29
7.6	Caudal de agua en la caldera.....	30
7.7	Trampa de drenaje de condensado.....	30

Sección 8: CONEXIONES ELÉCTRICAS

8.1	Advertencias sobre la instalación.....	31
8.2	Conexiones de la alimentación eléctrica.....	31
8.3	Conexiones y operación de la bomba.....	32
8.4	Cableado externo.....	33
8.5	Conexiones con el exterior para la instalación de unidades individuales.....	34
8.6	Conexiones con el exterior para instalaciones con adelanto/atraso.....	34
8.4	Disposición del panel de control.....	35
8.8	Conexiones al sistema de automatización de edificios.....	36
8.9	Conexiones adelanto/atraso.....	37
8.10	Diagrama del cableado.....	38-41
8.11	Diagramas del cableado de alto voltaje.....	42-48
8.12	Diagramas de escalera.....	49-55

Sección 9: NAVEGACIÓN EN LA PANTALLA TÁCTIL

9.1	Pantalla táctil	56
9.2.	Uso de la pantalla táctil	56
9.3	Proceso de verificación de parámetros relacionados con la seguridad.....	58
9.4	Verificación de parámetros individuales.....	59
9.5	Configuración de los parámetros.....	59
9.6	Ajuste de fecha y hora en la pantalla del sistema	61
9.7	Menús de configuración	62
9.7.1	Identificación y acceso al sistema	62
9.7.2	CH - Configuración de calefacción central	62
9.7.3	Configuración del reinicio exterior.....	62
9.7.4	DHW - Configuración del agua caliente para uso doméstico	63
9.7.5	Configuración de parada por clima cálido.....	63
9.7.6	Configuración de prioridad de demanda	63
9.7.7	Configuración de la modulación.....	63
9.7.8	Configuración de bombas.....	63
9.7.9	Configuración de estadísticas	64
9.7.10	Límites altos	64
9.7.11	Límites de la chimenea.....	64
9.7.12	Límites Delta T.....	64
9.7.13	Protección contra escarcha	64
9.7.14	Control de encendido del quemador.....	65
9.7.15	Configuración del sistema	65
9.7.16	Configuración del sensor.....	65
9.7.17	Configuración esclavo con control de adelanto/atraso	66
9.7.18	Configuración maestra con control de adelanto/atraso.....	69
9.8	Valores predefinidos y rangos de los parámetros.....	69-72
9.9	Conexiones a un sistema de automatización de edificios.....	73
9.10	VARI-PRIME	74
9.11	Procedimiento de ajuste de la combustión	75

Sección 10: INSTRUCCIONES PARA EL PRIMER ARRANQUE

10.1	Llenado del sistema de la caldera.....	78
10.2	Operación inicial	79
10.2.1	Operación inicial del quemador	79
10.2.2	Regulación de la combustión	79
10.3	Apagado del equipo MagnaTherm	79
10.4	Nueva puesta en marcha del equipo	79

Sección 11: MANTENIMIENTO

11.1	Mantenimiento del sistema.....	80
11.2	Notas de mantenimiento	80

11.2.1	Quemador	80
11.2.2	Válvula de gas modulante/ Venturi.....	80
11.2.3	Controlador.....	81
11.2.4	Electrodos del encendedor de chispa.....	81
11.2.5	Ignitor de superficie caliente	81
11.2.6A	Soplador para unidades 1600	81
11.2.6B	Soplador para unidades 4000	81
11.2.7	Tubos del intercambiador de calor	82
11.2.8	Presostatos de gas.....	82
11.2.9	Batería de respaldo para fecha y hora	83

Sección 12: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

12.1	Bloqueos, esperas y alertas.....	84
12.1.1	Respuesta a un bloqueo, una espera o una alerta ...	84
12.1.2	Visualización de los historiales de bloqueo y alerta	84
12.2	Tabla de resolución de problemas	86-94
12.3	Pruebas de diagnóstico e indicadores de entrada/salida	95
12.4	Diagnóstico de esclavos con control de adelanto/atraso.....	96
12.5	Estadísticas	96
12.6	Análisis.....	96
12.7	Captura de imagen de control.....	97
12.8	Secuencia operativa.....	97

Sección 13: PIEZAS DE REPUESTO

13.1	Información general	98
13.2	Ilustraciones de los componentes, listas y números de pieza	98-113
13.2.1	Despiece y números de pieza del conjunto de estructura y paneles	99
13.2.2	Despiece y números de pieza del conjunto completo	101
13.2.3	Conjunto distribuidor de la salida de agua	102
13.2.4	Despiece y números de pieza del conjunto de quemador del modelo 1600	103
13.2.5	Despiece y números de pieza del conjunto del quemador del modelo 2000	104
13.2.6	Despiece y números de pieza del conjunto del quemador del modelo 3500 y 3000	105
13.2.7	Despiece y números de pieza del conjunto del quemador del modelo 3500 y 4000	107
13.2.8	Despiece y números de pieza del conjunto del tren de gas para los modelos 1600 a 3000.....	109
13.2.9	Despiece y números de pieza del conjunto del tren de gas para los modelos 3500 y 4000.....	111
13.2.9	Conjunto del panel de control	113
13.2.11	Conjunto de caja de distribución de CA.....	114-117

Sección 1 INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Introducción

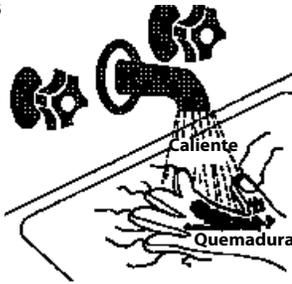
Este manual incluye información que le ayudará a instalar, operar y mantener los sistemas modelos 1600, 2000, 2500, 3000, 3500 y 4000. Lea todo este manual antes de proceder con la instalación. Si tiene preguntas con respecto a este equipo, consulte el fabricante o al representante de su localidad. Muchos problemas operativos son causados por una instalación incorrecta.

La información más importante sobre su unidad se encuentra en la **placa de datos**, montada en la cara exterior del panel lateral derecho.

1.2 Notas de seguridad

PELIGRO

- El agua a una temperatura mayor de 125° F (52° C) puede causar quemaduras graves instantáneamente o la muerte por escaldadura.
- Los niños, discapacitados y ancianos tienen mayor riesgo de escaldarse.
- Consulte el manual de instrucciones antes de configurar la temperatura del aparato de calefacción.
- Toque el agua antes de bañarse o ducharse.
- Si este aparato será usado para producir agua que podría escaldar si está muy caliente, como en los usos domésticos, ajuste el control de salida (límite) o use válvulas limitadoras de temperatura para obtener una temperatura de agua máxima de 125° F (52° C).



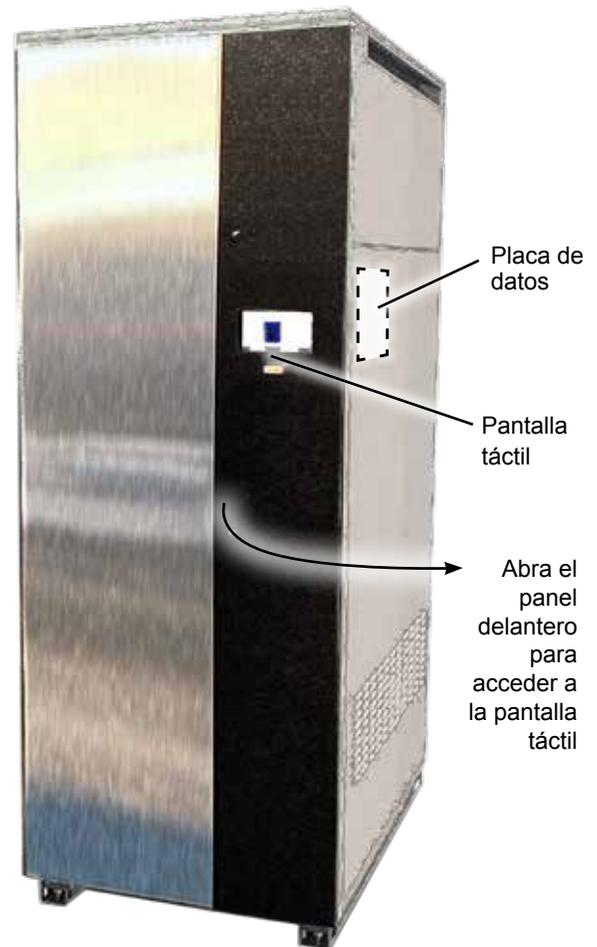
ADVERTENCIA

Peligro de incendio o explosión

Una configuración incorrecta puede causar la acumulación de combustible y una explosión. La operación inadecuada por parte del usuario puede causar daños materiales y lesiones graves o mortales.

Todo cambio en los parámetros de configuración relacionados con la seguridad deben ser realizados únicamente por operarios y mecánicos experimentados o con licencia para trabajar con quemadores o calderas.

Si se detecta olor a gas, o si el quemador de gas parece no estar funcionando de manera normal, **cierre la válvula principal de gas**. No apague el interruptor eléctrico. Comuníquese con el contratista de calefacción, la compañía de gas o el representante de la fábrica.



El equipo está equipado con una válvula de alivio de la presión que lo protege contra el exceso de presión.

La presión de entrada de gas en el equipo no debe superar las 13" de columna de agua (3,2 kPa).

Todas las instalaciones deben ser realizadas de acuerdo con 1) Norma nacional americana Z223.1/NFPA54, última edición del "Código nacional de gas combustible" o 2) Código para instalaciones de gas natural y gas propano CSA B149.1.

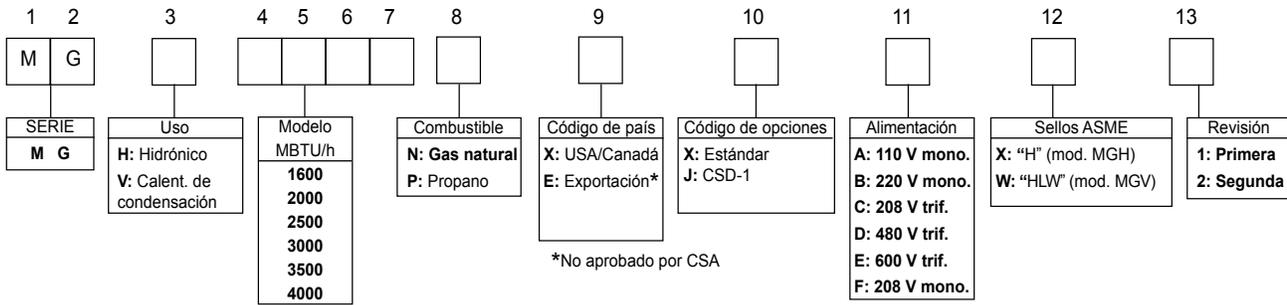
Además, deben cumplir con los requisitos del servicio público local u otras autoridades pertinentes. Estos requisitos prevalecerán por sobre las instrucciones generales incluidas en este documento.

ADVERTENCIA

Peligro de monóxido de carbono

El ajuste incorrecto de los quemadores puede producir una combustión de mala calidad y aumentar el nivel de monóxido de carbono generado. Los niveles excesivos de monóxido de carbono pueden producir lesiones o la muerte.

Nomenclatura del modelo



1.3 Identificación del modelo

Vea la placa de datos de la unidad. A continuación se describe la estructura del número de modelo.

- (1-2) **Designación de la serie del modelo**
M G = MagnaTherm
- (3) **Uso**
H = Hidrónico
V = Calentador de condensación
- (4-7) **Tamaño**
1 6 0 0 = Entrada: 1.600.000 BTU/h
2 0 0 0 = Entrada: 1.999.000 BTU/h
2 5 0 0 = Entrada: 2.499.000 BTU/h
3 0 0 0 = Entrada: 3.000.000 BTU/h
3 5 0 0 = Entrada: 3.599.000 BTU/h
4 0 0 0 = Entrada: 4.000.000 BTU/h
- (8) **Combustible**
N = Gas natural
P = Gas LP
- (9) **Código del país**
X = USA / CANADA
E - Exportación (CE - no CSA)
- (10) **Código de opción**
X = Unidad estándar
J = Versión CSD1
- (11) **Sistema eléctrico**
A - Monofásico 110 V
B - Monofásico 240/220 V
C - Trifásico 208 V
D - Trifásico 480 V
E - Trifásico 600 V
F - Monofásico 208 V
- (12) **Opciones adicionales**
X - Sello "H" (MGH)
W - Sello "HLW" (MGV)
- (13) **Revisión**
1 = Primera
2 = Segunda

**NOTA: A lo largo de este manual, el equipo MagnaTherm será denominado la "unidad".
MagnaTherm = unidad**

Altitud: El equipo puede trabajar a su potencia nominal de entrada en altitudes de hasta 2000 pies (600 m). Para altitudes superiores el tamaño del equipo se deberá seleccionar teniendo en cuenta que el porcentaje de entrada se debe reducir a un promedio del 4 por ciento cada 1000 pies (300 m) sobre el nivel del mar.

1.4 Garantía

Las calderas de LAARS Heating Systems están cubiertas por una garantía limitada. El propietario deberá completar el registro de la garantía en <http://www.LAARS.com>

TODO RECLAMO POR GARANTÍA debe hacerlo un representante autorizado de LAARS Heating Systems. Los reclamos deben mencionar el número de serie y el modelo (esta información se puede encontrar en la placa de datos). Todos los reclamos deben incluir la fecha de instalación y el nombre del instalador. Los costos de envío no están incluidos en la cobertura de la garantía.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica

Una descarga eléctrica puede causar lesión, muerte o daño a la propiedad. Desconecte el suministro de energía antes de la instalación o de una modificación del cableado para evitar una descarga eléctrica o daños al equipo. Puede ser necesario apagar más de un interruptor.

Todo el cableado eléctrico se ha de realizar según los códigos locales o, si no existen códigos locales, de acuerdo con: 1) Última edición de la norma ANSI/NFPA 70 "Código nacional eléctrico" o 2) Norma CSA C22.1 "Código eléctrico canadiense, parte 1". Este aparato debe estar conectado a tierra según las indicaciones de estos códigos.

⚠ ADVERTENCIA

La unidad se debe instalar de acuerdo con los procedimientos detallados en este manual. En caso contrario la garantía de sistemas de calefacción perderá su validez. La instalación debe conformar los requisitos de la autoridad competente y, en los Estados Unidos, la última edición del "Código de gas combustible", ANSI Z223.1/NFPA54. En Canadá la instalación debe conformar la última edición de la norma CSA B149.1 "Código de instalaciones de gas natural y gas propano" y los códigos locales. Cuando la autoridad competente lo requiera, la instalación de las calderas deberá conformar la "Norma para aparatos de control y seguridad para calderas con encendido automático", ANSI/ASME CSD-1. Toda modificación a la caldera, sus controles de gas o el cableado puede anular la garantía. Si las condiciones en obra requieren la realización de modificaciones, consulte al representante de la fábrica antes de llevar a cabo dichas modificaciones.

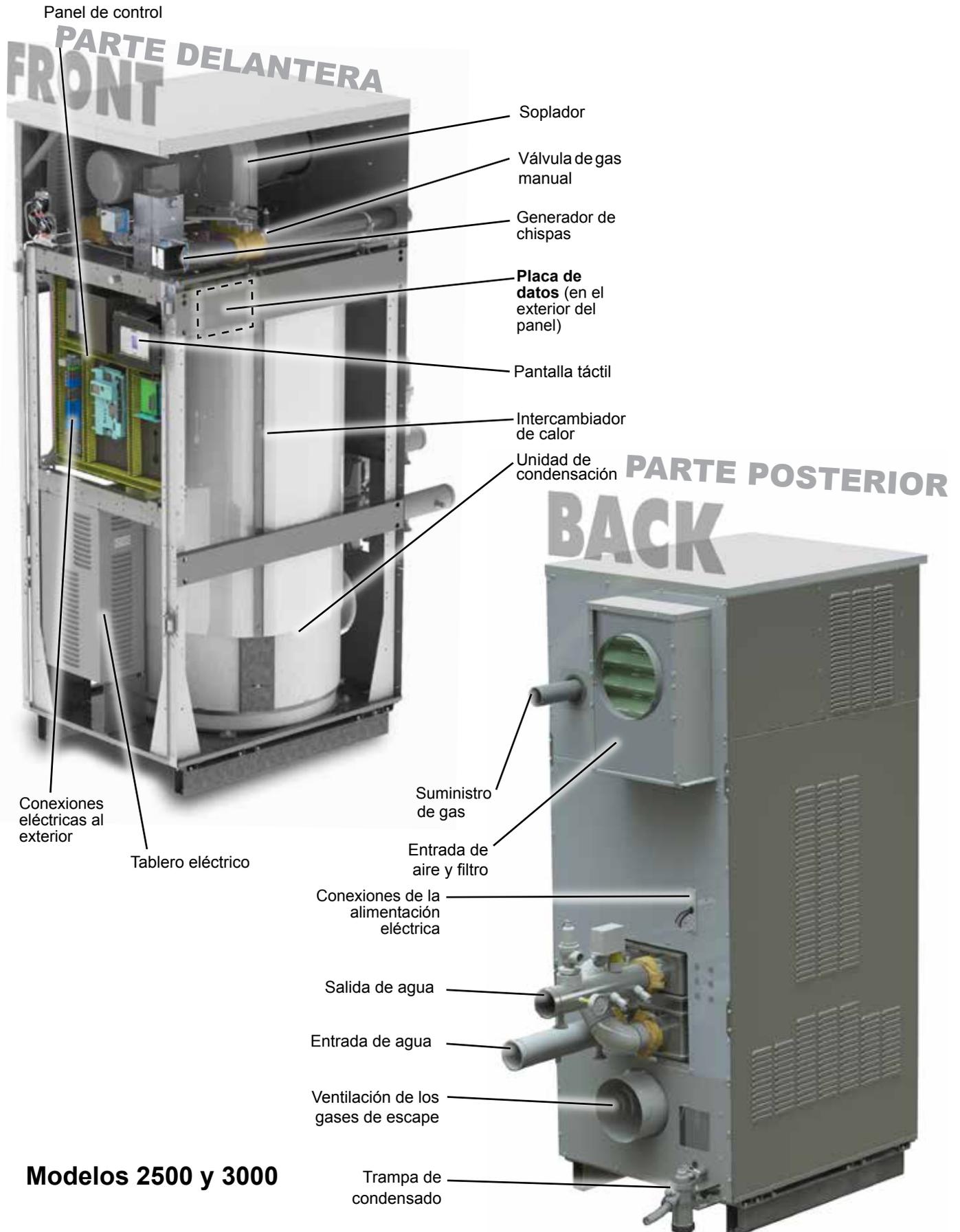
1.5 Descripción general de la unidad

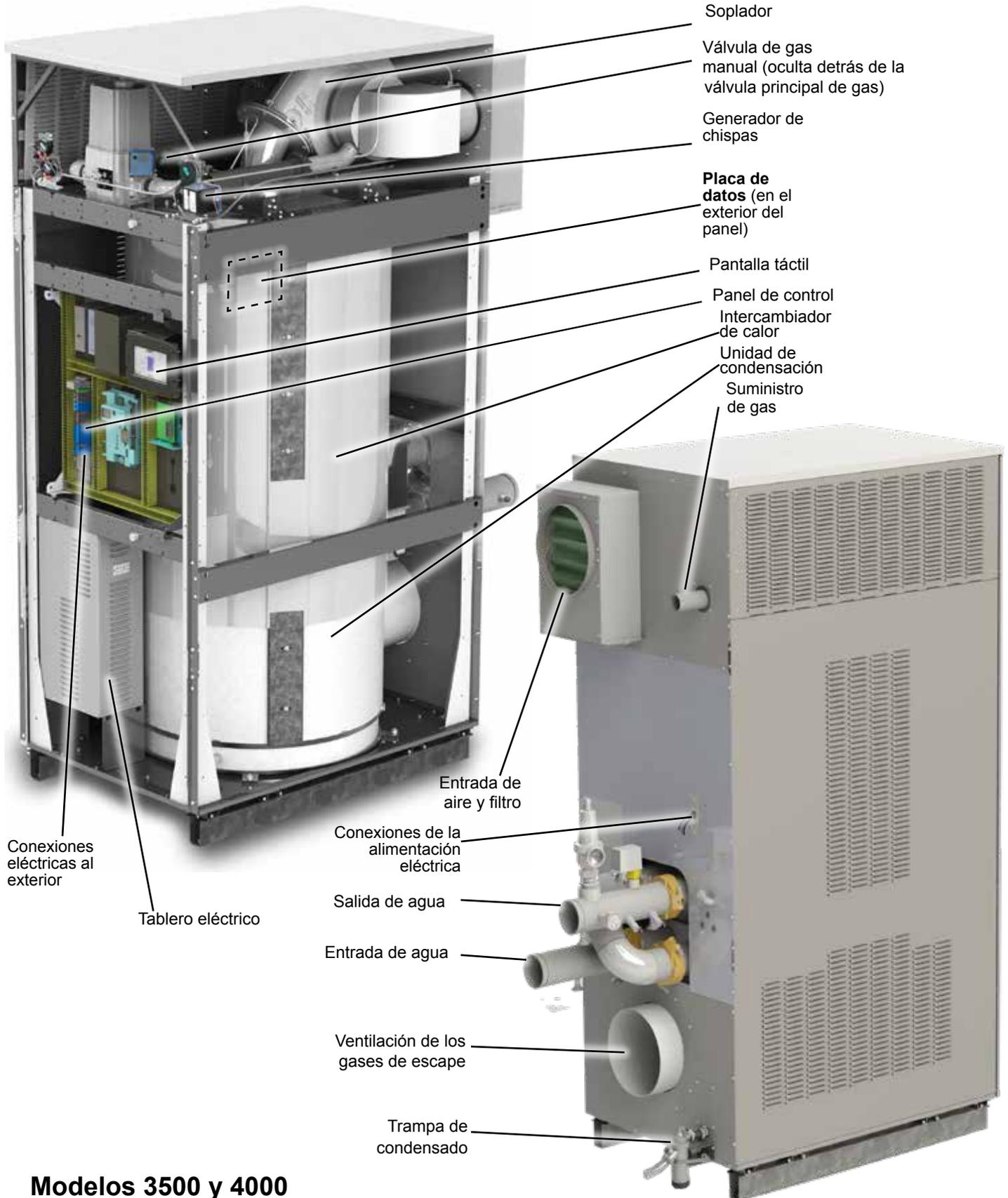
Las tres páginas siguientes ofrecen referencias visuales de la ubicación de los componentes básicos de los equipos.



La imagen muestra la unidad con la puerta delantera y los paneles del lateral izquierdo desmontados.

Modelos 1600 y 2000





Modelos 3500 y 4000

1.6 Dimensiones

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H		
	Pulgadas (cm)									
1600	29.3 (75)	79.8 (203)	38 (96)	57.5 (147)	49.8 (126)	4.8 (12)	60.8 (154)	2.6 (7)		
2000	29.3 (75)	79.8 (203)	38 (96)	57.5 (147)	49.8 (126)	4.8 (12)	60.8 (154)	2.6 (7)		
2500	30.8 (78)	87 (221)	41.5 (105)	60.5 (154)	60.8 (154)	6.5 (16)	71 (180)	4 (10)		
3000	30.8 (78)	87 (221)	41.5 (105)	60.5 (154)	60.8 (154)	6.5 (16)	71 (180)	4 (10)		
3500	34.5 (88)	97 (246)	52 (133)	70 (178)	60.8 (154)	6.4 (16)	80.8 (205)	28.8 (73)		
4000	34.5 (88)	97 (246)	52 (133)	70 (178)	60.8 (154)	6.4 (16)	80.8 (205)	28.8 (73)		
	J	K	L	M	N	P	Q	R		
	Pulgadas (cm)									
1600	8.4 (21)	68.4 (171)	4 (10)	39.2 (100)	30.4 (77)	16 (41)	23 (58)	10.2 (26)		
2000	8.4 (21)	67.4 (171)	4 (10)	39.2 (100)	30.4 (77)	16 (41)	23 (58)	10.2 (26)		
2500	9.8 (25)	76.4 (194)	4.3 (11)	44.4 (113)	34.5 (88)	17.7 (45)	27.2 (69)	11.8 (30)		
3000	9.8 (25)	76.8 (195)	4.3 (11)	44.4 (113)	34.5 (88)	17.7 (45)	27.2 (69)	11.8 (30)		
3500	26.5 (67)	85.6 (217)	6.5 (16)	51.3 (130)	40 (102)	21.6 (55)	30.7 (78)	13 (33)		
4000	26.5 (67)	85.6 (217)	6.5 (16)	51.3 (130)	40 (102)	21.6 (55)	30.7 (78)	13 (33)		
Modelo	S	T	U	Ø vent.	Ø ent. Aire	Altura s/parte superior	Conexión de agua	Conexión de gas	Tubería de condensado	
	Pulgadas (cm)									
1600	14 (36)	13 (33)	6.3 (16)	6 (15)	6 (15)	60.8 (154)	Conex. c/ranura (o brida) de 3"	2" NPT	1"	
2000	14 (36)	13 (33)	6.3 (16)	8 (20)	8 (20)	60.8 (154)	Conex. c/ranura (o brida) de 3"	2" NPT	1"	
2500	18.3 (46)	14.8 (38)	6 (15)	8 (20)	8 (20)	71.0 (180)	Conex. c/ranura (o brida) de 3"	2" NPT	1"	
3000	18.3 (46)	14.8 (38)	6 (15)	10 (25)	10 (25)	71.0 (180)	Conex. c/ranura (o brida) de 3"	2" NPT	1"	
3500	16 (41)	17.4 (44)	6.7 (17)	10 (25)	10 (25)	80.8 (205)	Conex. c/ranura (o brida) de 4"	2" NPT	1"	
4000	16 (41)	17.4 (44)	6.7 (17)	12 (30)	12 (30)	80.8 (205)	Conex. c/ranura (o brida) de 4"	2" NPT	1"	

MAGNATHERM

Los modelos 3500 y 4000 se diferencian de los otros tamaños en la ubicación de la entrada de aire y del suministro de gas.

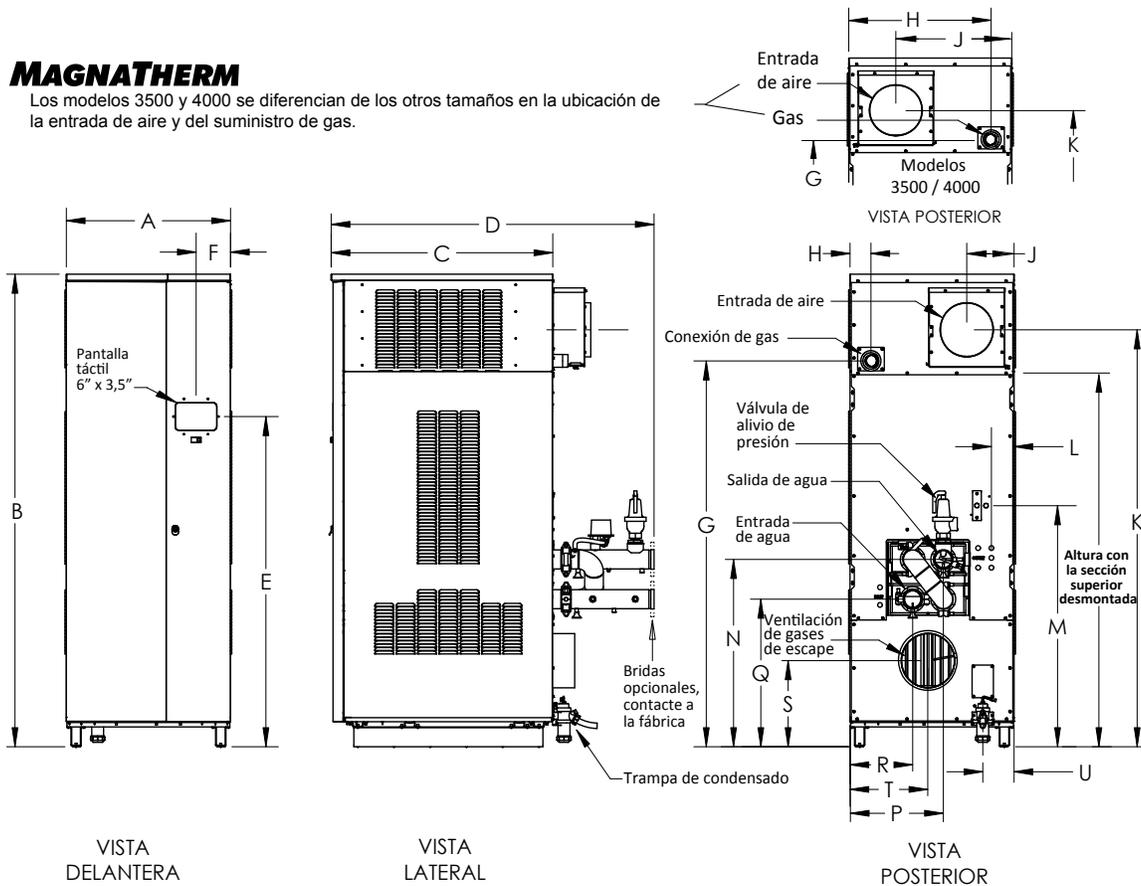


Figura 1. Dimensiones

1.7 Desembalaje y kit de instalación

La unidad se envía en una sola caja. Desarme cuidadosamente la caja e inspeccione la unidad para verificar que no se hayan producido daños durante el transporte. La caja incluye, fuera de la unidad, una caja con el kit de instalación.

Inspeccione el contenido de la caja del kit de instalación, y verifique que estén todas las piezas y que no se hayan producido daños durante el transporte.

1. Ojal, nylon.
2. Caja que contiene el sensor exterior
3. Caja que contiene el sensor del sistema
4. Sensor del tanque

5. Clip elástico (utilizado para sujetar el sensor del tanque en la vaina)
6. Conjunto de trampa de condensado (requiere un pequeño montaje) y documento N° 4312 con las Instrucciones de montaje de la trampa de condensado.
7. Instrucciones de instalación de sensores.

NOTA: NO se incluye un neutralizador de condensado.

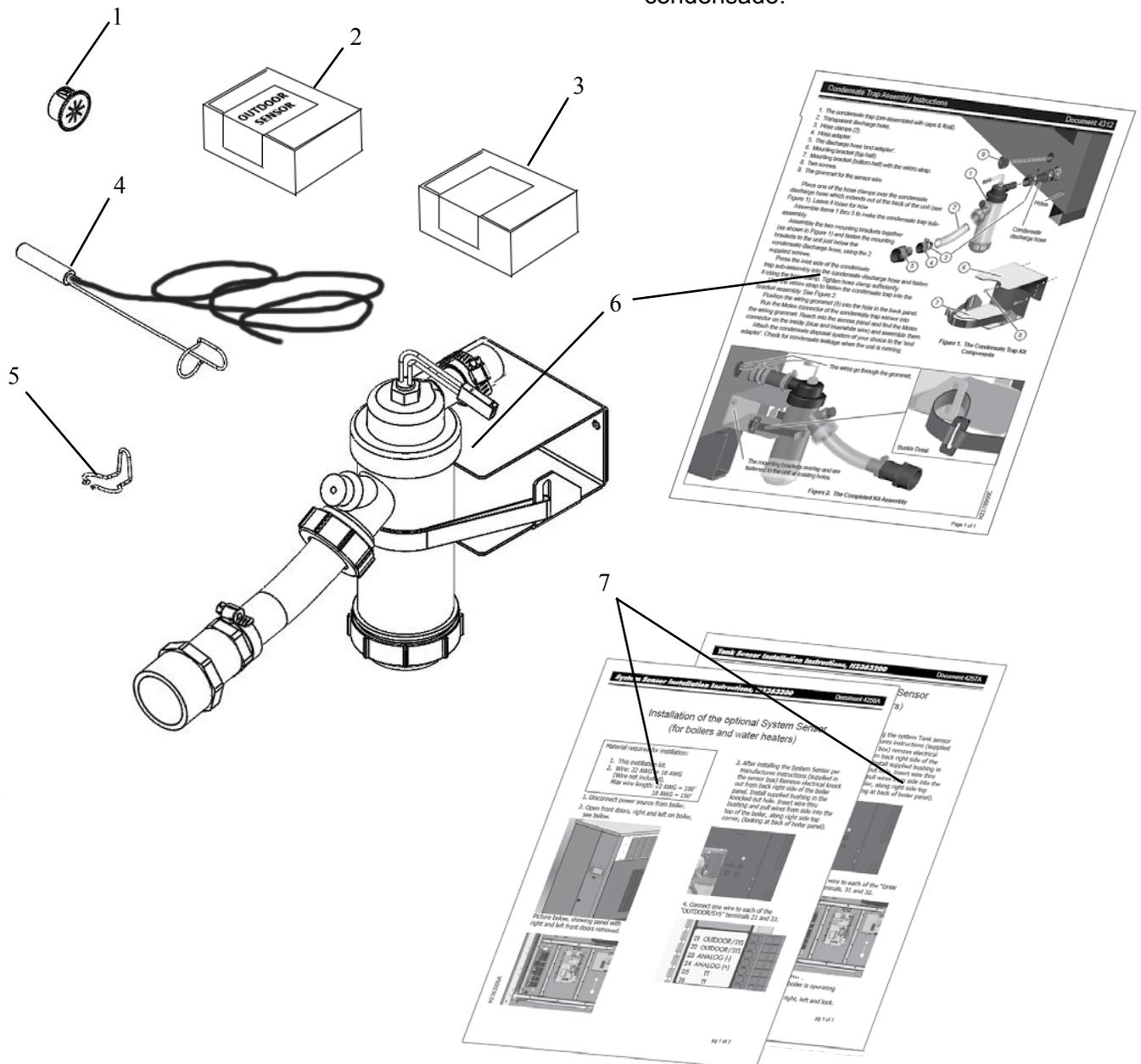


Figura 2. Kit de instalación

Sección 2 UBICACIÓN DEL EQUIPO

2.1 Ubicación del equipo

El equipo se puede instalar en interiores o a la intemperie. Si se instala en el exterior, en un lugar en el que la temperatura puede alcanzar el nivel de congelamiento, se deberán adoptar precauciones para evitar que el agua en el intercambiador de calor y el condensado dentro y fuera de la caldera se congelen. Los daños debido al agua o condensado congelados no están cubierto por la garantía.

Elija una ubicación que permita acceder a la unidad por sus cuatro laterales para mantenimiento e inspección (vea la Tabla 1). Siempre instale la unidad sobre una superficie nivelada y firme. Se recomienda que la unidad sea instalada sobre una plataforma de 100 mm de altura para disponer de la elevación suficiente para un kit neutralizador de condensado (no incluido con la unidad).

La unidad no se deberá instalar en un lugar donde una fuga de sus conexiones pueda causar daños a la zona adyacente o a los pisos inferiores del edificio. Si no dispone de un lugar como el indicado, instale bajo la unidad una bandeja de recolección adecuada, que drene correctamente los líquidos derramados.

El equipo está diseñado y certificado por CSA-International para su instalación sobre pisos combustibles, en sótanos, salas de servicios o en nichos. **Las calderas nunca se deben instalar sobre pisos alfombrados.** La ubicación de la unidad se debe elegir teniendo en cuenta la longitud de la tubería de ventilación y los trabajos de fontanería exteriores.

La unidad se deberá instalar de modo que los componentes del sistema de encendido del gas estén protegidos del agua (goteo, rocío, lluvia, etc.) durante su funcionamiento y mantenimiento (reemplazo del ventilador, control, etc.).

Si la ventilación es vertical, la unidad Equipo deberá ser instalada lo más próximo posible a la sección vertical de la tubería de ventilación. Si la pieza terminal de la tubería de ventilación o del aire de combustión están instaladas después de atravesar una pared y existe la posibilidad de que se acumule nieve en el lugar, ambas piezas terminales se deberán instalar a una altura adecuada por sobre el nivel del piso o por sobre el nivel máximo esperado de nieve.

Al escoger la ubicación del equipo, se deberán cumplir las dimensiones y los requisitos de la Tabla 1.

2.2 Distancia de ventilación correcta desde la pared exterior o desde la terminación del techo

Si se siguen las pautas de la Tabla 2, la potencia del soplador de tiro forzado del equipo es suficiente para ventilar correctamente los gases de la combustión.

Nota: si el terminal de entrada de aire de combustión de la unidad equipo se monta en la misma pared, deberá estar instalado a una distancia de al menos 12" (30 cm) por debajo del terminal de la ventilación. También deberá haber una distancia mínima horizontal de 84" (213 cm) entre los terminales de entrada y de salida (vea la Figura 5).

Superficie del equipo	Espacios sugeridos para tareas de mantenimiento	
	pulgadas	cm
Delantera	24	61
Lateral izquierda	8	20
Lateral derecha	8	20
Posterior	24	61
Superior, 2000	12	30
Superior, 2500 y 3000	15	38
Superior, 4000	24	61

Superficie del equipo	Distancia mínima respecto a materiales combustibles	
	pulgadas	cm
Delantera	18	45
Lateral izquierda	4	15
Lateral derecha	4	15
Posterior	11	15
Superior	1	2.5
Ventilación	1	2.5

Tabla 1. Distancias libres mínimas

ENTRADA / SALIDA			
Tamaño	Diámetro	Equivalente máximo en	
		PIES	M
1600	6"	100	30
2000 y 2500	8"	100	30
3000 y 3500	10"	100	30
4000	12"	100	30

La entrada del aire de combustión y la salida de la ventilación deben ser del mismo tamaño.

En EE. UU. las instalaciones requieren que las tuberías de los gases de escape fabricadas en CPVC cumplan con la norma ANSI/ASTM D1785 F441, las de polipropileno con la norma ULC S636 y las de acero inoxidable con la norma UL 1738. En Canadá, las instalaciones requieren que las tuberías de los gases de escape estén certificadas de acuerdo con ULC S636.

Las tuberías de entrada de aire deben ser de acero inoxidable o acero galvanizado. En caso de utilizar PVC o CPVC, estos deben cumplir con la norma ANSI/ASTM D1785 F441; las tuberías de ABS deben cumplir con la norma ANSI/ASTM D1527.

Para calcular la longitud máx. equivalente, mida los pies lineales de la tubería y agregue 5 pies (1,5 m) para cada codo utilizado.

Tabla 2. Tamaños de tubería de ventilación/aire

Sección 3 AIRE DE COMBUSTIÓN Y VENTILACIÓN

3.1 Ventilación general

Este producto requiere un sistema de ventilación especial. Consulte las instrucciones del proveedor de los componentes de la ventilación para obtener la lista completa de piezas y el método de instalación. Las líneas de productos incluidas en las siguientes tablas han sido probadas y autorizadas para ser utilizadas con seguridad en este equipo. Algunos proveedores de componentes de ventilación de acero inoxidable y polipropileno no han sido incluidos en estas tablas pues el uso de sus productos no está permitido en equipos de las categorías III y IV.

No mezcle componentes y modelos de distintos proveedores en los sistemas de ventilación. El incumplimiento de esta instrucción podría ocasionar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

Las instalaciones deben cumplir con los códigos nacionales, estatales y locales pertinentes.

Número de los modelos del fabricante (abreviado)

Componentes de ejemplo	Selkirk	DuraVent	NovaFlex
	Nombre comercial / Modelo		
	Safe-T Vent EZ Seal	FasNSeal	Z Flex
Codo a 90°	9x14	FSELB90xx	2SVEExx90
Caño	9x07	FSVLxxxx	2SVEPxxxx
Adaptador para caldera	5x01BOI	FSAAUx	2SVSAxx (OD) 2SVSTTAxx (ID)
Terminal horizontal (rejilla antipájaros)	9x92	FSBSx	2SVSTPxxx
Terminal vertical (tapa para lluvia)	5X00CI	FSRCx	2SVSRCxx
Terminal para entrada de aire	9xTERM	FSAIHXX*	2SVSTEXxx90
		FSA-xxFNSM-xPVCF	
Adaptador ac. inox. a polipropileno		FSAAUx-xPP	2ZDCPVCx**
		*solo 4", 6" y 7"	**hasta 6"

Tabla 3. Proveedores de ventilación de acero inoxidable de una sola pared y números de pieza aprobados

Número de los modelos del fabricante (abreviado)

Componentes de ejemplo	CentroTherm	DuraVent	Selkirk	NovaFlex
	Nombre comercial / Modelo			
	InnoFlue	PolyPro	PolyFlue	Z-Dens
Caño de pared simple	ISVLxxxx	xPPS-x	83x002	ZDPx
Codo	ISELxxxx	xPPS-E90L	83x08	2ZDEx87
Adaptador para PVC	ISAMGTxxxx	xPPS-ADL (to 4") xPPS-xxPVCm-xPPF (>4")	83x040	2ZDCPVCx
Terminal horizontal (rejilla antipájaros)	IASPPxx (2" - 4") IASSSxx (5" - 12")	xPPS-BG (2" - 6")	83x050	2ZDESx
Terminal vertical	IASPPxx (2" - 4") IASSSxx (5" - 12")	xPPS-VKL (<5") xPPS-VTML (5"-8")	83x050	2ZDESx
Entrada de aire				2ZDESx

NOTA: "x", "xx" y "xxxx" se refieren a los diferentes tamaños nominales. Consulte el catálogo del fabricante para una aplicación en particular.

Tabla 4. Fabricantes de componentes de ventilación de polipropileno autorizados / Nombre comercial

3.2 Aire de combustión

La instalación de los sistemas de aire para combustión y ventilación para las calderas y calentadores de agua equipo deberá ser ejecutada de acuerdo con los requisitos correspondientes para los suministros de aire de combustión y ventilación indicados en el Código nacional de gas combustible, ANSI Z223.1. Si la instalación es en Canadá, se deberá seguir el Código de instalación de gas natural y gas propano, CSA B149.1. Además, se deberán cumplir todas las disposiciones pertinentes de los códigos de construcción locales.

El equipo puede tomar aire para combustión del recinto en el que está instalado o desde otros lugares, a través de ductos conectados directamente a la unidad. En ambos casos se debe proveer aire de ventilación.

3.2.1 Aire de combustión desde el recinto de instalación de la unidad

En Estados Unidos los requisitos más comunes especifican que el recinto se deberá comunicar con el exterior según los métodos 1 ó 2 (vea las siguientes descripciones). Si se utilizan ductos, su sección transversal deberá ser igual a la sección transversal de las aberturas a las que se conectan.

Método 1: se deberán construir dos aberturas permanentes, una que comience a no más de 12" (300 mm) de la parte superior del recinto y otra que comience a no más de 12" (300 mm) de la parte inferior. Las aberturas se comunicarán directamente, o mediante ductos, con el exterior o con espacios libremente

comunicados con el exterior. Si el recinto se comunica con el exterior de forma directa o a través de ductos verticales, el área libre mínima de cada abertura deberá ser de 1 pulgada cuadrada por cada 4000 Btu/h (550 mm cuadrados/kW) y para su cálculo se considerará la suma de la potencia total máxima de todos los equipos instalados en el recinto. Si el recinto se comunica con el exterior a través de ductos horizontales, el área libre mínima de cada abertura deberá ser de 1 pulgada cuadrada por cada 2000 Btu/h (1100 mm cuadrados/kW) y se considerará la suma de la potencia máxima de todos los equipos instalados en el recinto.

Método 2: se permitirá construir una abertura permanente que comience a no más de 12" (300 mm) de la parte superior del recinto. La abertura se comunicará con el exterior de manera directa o a través de un conducto vertical u horizontal. La abertura se comunicará directamente, o mediante un ducto horizontal o vertical, con el exterior o con espacios libremente comunicados con el exterior. El área libre mínima de la abertura deberá ser de 1 pulgada cuadrada por cada 3000 Btu/h (734 mm cuadrados/kW) y para su cálculo se considerará la suma de la potencia máxima de todos los equipos instalados en el recinto. El área de esta abertura no será menor a la suma de las áreas de los conectores de ventilación de todos los equipos instalados en el recinto.

Modelo 1600 Modelo 2000 Modelo 2500 Modelo 3000 Modelo 3500 Modelo 4000

Rejilla para caño de aire horizontal de acero galvanizado	D2012104	D2012101	D2012101	D2012102	D2012103	D2012103
Rejilla para caño de aire horizontal de PVC	CA012004	CA012001	CA012001	CA012002	CA012003	CA012003
Rejilla para caño de aire horizontal de polipropileno	CA012204	CA012201	CA012201	CA012202	CA012203	CA012203
Rejilla para caño de aire vertical de acero galvanizado	D2012204	D2012201	D2012201	D2012202	D2012203	D2012203
Rejilla para caño de aire vertical de acero galvanizado	CA012404	CA012401	CA012401	CA012402	CA012403	CA012403
Rejilla para caño de aire vertical de polipropileno	CA012604	CA012601	CA012601	CA012602	CA012603	CA012603

Tabla 5. Accesorios para ductos de aire

Material	Estados Unidos	Canadá
ABS	ANSI/ASTM D1527	El material de la tubería de aire se debe seleccionar en base a la aplicación prevista para la caldera, y debe instalarse según las instrucciones de instalación del fabricante de la ventilación.
PVC, sch. 40	ANSI/ASTM D1785 o D2665	
CPVC, sch. 40	ANSI/ASTM F441	
Una pared de acero galvanizado	Calibre 26	
Polipropileno	ULC S636 Clase 2C	

Tabla 6. Material de tubería de aire de combustión requerido

También se aceptarán otros métodos para la entrada del aire de combustión y ventilación siempre que cumplan con los requisitos de los códigos pertinentes anteriormente enumerados.

En Canadá, consulte los códigos de construcción y seguridad locales o, en ausencia de éstos, siga la norma CAN/CSA B149.

3.2.2 Aire de combustión a través de ductos

El aire para la combustión puede tomarse mediante una tubería a través de la pared o a través del techo. El fabricante ofrece accesorios para utilizar con los sistemas de aire por ductos, como se muestra en la Tabla 3.

Consulte la Tabla 6 para seleccionar el tubo de aire de diámetro adecuado. Cuando el aire se toma desde el techo se debe utilizar una tapa para lluvia o instalar codos para evitar la entrada del agua de lluvia (vea la Figura 7).

Para la entrada del aire de combustión use tubos de ABS, PVC, CPVC, polipropileno, acero inoxidable o acero galvanizado (consulte la Tabla 6). La admisión de aire debe ser dimensionada de acuerdo con la Tabla 2. Monte la tubería de admisión de la caldera lo más directamente posible. Selle todas las uniones e instale soportes adecuados. El peso de la tubería de entrada del aire de combustión no debe estar soportado por la unidad. La longitud máxima equivalente permitida de la tubería es de 100 pies (30 m) y se considera que cada codo tiene 5 pies (1,5 m).

En las configuraciones de ductos horizontales con tuberías de polipropileno o acero inoxidable se debe instalar un solo codo en el extremo de la entrada de aire a modo de terminal exterior. En las configuraciones verticales, se deberán instalar dos codos en el extremo de la entrada a modo de terminal de ventilación. En los casos en que se usan codos como terminales, se deben instalar rejillas adecuadas para evitar obstrucciones.

Los codos necesarios para la terminación no están incluidos en los juegos de la Tabla 5.

La conexión para la tubería del aire de admisión está en el panel trasero.

Además del aire necesario para la combustión, también se debe suministrar aire para ventilación, lo cual incluye el aire requerido para el trabajo cómodo y correcto del personal dentro del recinto. Consulte los códigos correspondientes.

3.2 Ventilación

⚠ ADVERTENCIA
 La selección incorrecta de los materiales para la ventilación en instalaciones realizadas en armarios o en lugares con altos niveles de temperatura ambiente, pueden causar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA
 En la instalación se debe utilizar material de ventilación apropiado, técnicas de instalación adecuadas y adhesivos y selladores aprobados. El incumplimiento de esta directrices podría ocasionar fallas en el sistema de ventilación y provocar daños a la propiedad, lesiones personales o la muerte.

⚠ ADVERTENCIA
 El uso de PVC con núcleo de espuma (ASTM F891), CPVC con núcleo de espuma, o Radel® (polifenilsulfona) en sistemas de ventilación no metálicos está prohibido. También está prohibido cubrir los tubos y accesorios de ventilación no metálicos con aislamiento térmico.

⚠ ADVERTENCIA
 Todas las ventilaciones se deben instalar de acuerdo con las indicaciones de este manual y las de los códigos locales pertinentes. También se deben cumplir las instrucciones pertinentes contenidas en los códigos ANSI Z223.1/NFPA 54, CSA B149.1, CSAB149.2 y ULC S636. El incumplimiento de las instrucciones de este manual y los códigos correspondientes pueden causar daños a la propiedad y lesiones graves o mortales.

Modelo de caldera	Diámetro de la conexión de ventilación (provista con la caldera)	Diámetro del conector de ventilación (acoplamiento aumentador*)
MGH/V1600	6"	14"
MGH/V2000	8"	14"
MGH/V2500	8"	18"
MGH/V3000	10"	18"
MGH/V3500	10"	22"
MGH/V4000	12	22"

ADVERTENCIA : la ventilación debe instalarse con trampas de condensado adecuadas. Solo se utilizarán los modelos y materiales descritos en este manual, fabricados por proveedores aprobados. El tiro debe mantenerse siempre entre -0,1" y -0,001" de columna de agua con cualquier índice de fuego. Si las presiones medidas están fuera de este rango, solicite asistencia a un ingeniero especializado en ventilación quien le podrá recomendar, por ejemplo, la instalación de amortiguadores barométricos de doble acción para evitar bajos rendimientos o condiciones peligrosas.

Tabla 7. Dimensionamiento de la ventilación para categoría II - Ventilación por gravedad

Si se desconocen las temperaturas del sistema al momento de la instalación, se recomienda el uso de materiales de ventilación de clase IIC o superior.

El equipo es un aparato de Categorías II y IV y se puede instalar de acuerdo con las normas enumeradas en la Tabla 9.

La ventilación de la unidad puede terminar a través del techo o de una pared exterior.

Todas las instalaciones deben realizarse siguiendo las técnicas de instalación recomendadas por el proveedor. Si no se dispone de estas técnicas, consulte las recomendaciones de LAARS sobre el material a utilizar.

NOTA: Los tramos rectos horizontales de la tubería de ventilación de las calderas de Categoría IV, deberán contar con una pendiente ascendente no menor de 1/4 de pulgada por pie (21 mm/m) desde la caldera hasta el terminal de ventilación con la finalidad de evitar la acumulación de condensado; en caso necesario se deberán instalar medios para el drenaje del condensado.

Esto permitirá que el condensado vuelva al equipo para ser eliminado. Monte la tubería de ventilación de la caldera lo más directamente posible. Selle todas las uniones e instale soportes adecuados de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

El peso de la tubería de ventilación no debe estar soportado por la unidad. **La longitud máxima equivalente permitida de la tubería es de 100 pies (30 m)** y se considera que cada codo tiene 5 pies (1,5 m). El fabricante ofrece accesorios para utilizar con los sistemas de ventilación de salida horizontal y vertical, como se muestra en Tabla 8.

3.3.1 Ventilación común

Las unidades equipo pueden tener un sistema de ventilación común, sin embargo, esta ventilación común debe ser un sistema diseñado y aprobado por profesionales. Las unidades equipo NUNCA deben compartir un sistema de ventilación con aparatos de Categoría 1.

3.3.3 Requisitos de ventilación exclusivos para Canadá

Las calderas y calentadores de agua equipo son aparatos con ventilación de Categoría IV. Según los requisitos de la norma CAN/CSA-B149.1, estas unidades solo admiten la conexión de sistemas de ventilación tipo BH y estos sistemas de ventilación, tanto los de acero inoxidable certificados por ULC S636 u otros sistemas BH certificados por ULC S636 (por ejemplo, plásticos) se deben instalar según las instrucciones de instalación certificadas por el fabricante del sistema de ventilación.

	Model 1600	Model 2000	Model 2500	Model 3000	Model 3500	Model 4000
Terminal de ventilación horizontal para acero inoxidable	D2012004	D2012001	D2012001	D2012002	D2012003	D2012003
Rejilla para ventilación horizontal de CPVC	CA012104	CA012101	CA012101	CA012102	CA012103	CA012103
Rejilla para ventilación vertical de acero inoxidable	D2012304	D2012301	D2012301	D2012302	D2012303	D2012303
Rejilla para ventilación vertical de CPVC	CA012504	CA012501	CA012501	CA012502	CA012503	CA012503

Tabla 8. Accesorios de ventilación

Normas de instalación		
Material	Estados Unidos	Canadá
Acero inoxidable	UL 1738	El material de ventilación deberá estar certificado por ULC S636 de acuerdo al tipo de ventilación. El material se deberá escoger en base a la aplicación a la que está destinada la caldera y deberá ser instalado según la temperatura máxima de los gases de escape y las instrucciones del fabricante.
CPVC, sch. 40	ANSI/ASTM F441	
Polipropileno	ULC S636 Clase 2C	

Tabla 9. Material de ventilación requerido para el escape de los gases de la combustión

La instalación de este equipo empleando material para ducto certificado de conformidad con ULC S636 y de acuerdo con los requisitos descritos en la sección "Aire de combustión y ventilación" deberá ser responsabilidad de un técnico matriculado.

Los sistemas de ventilación de Clase I son adecuados para aparatos con combustión de gas que producen gases de escape a una temperatura mayor de 135° C pero menor de 245° C.

Los sistemas de ventilación de Clase II son adecuados para aparatos con combustión de gas que producen gases de escape a una temperatura no mayor de 135° C.

A su vez, los sistemas de ventilación de Clase II se clasifican en cuatro rangos de temperatura de la siguiente manera:

- A Hasta e incluyendo 65° C / 149° F
- B Hasta e incluyendo 90° C / 194° F
- C Hasta e incluyendo 110° C / 230° F
- D Hasta e incluyendo 135° C / 275° F

Orificio para toma de muestra del gas de escape

También es responsabilidad del instalador garantizar que el orificio de muestreo del gas de escape esté instalado en el sistema de ventilación. Este orificio de muestreo debe estar instalado a no más de 2 pies (60 cm) de la conexión de la chimenea del equipo. El equipo no cuenta con un orificio interno de muestreo del gas de escape y se debe instalar uno en el sistema de ventilación exterior. En los sistemas de ventilación certificados por ULC S636 se prefiere que la unidad cuente con un orificio para muestreo del gas de escape. No obstante, si este accesorio no está disponible en un sistema de ventilación certificado, LAARS sugiere utilizar una conexión en T cuya derivación tenga el tamaño adecuado para insertar una sonda para análisis del gas de escape. La derivación debe contar con una tapa u otro medio que garantice que el sistema de ventilación permanezca sellado (vea la Figura 3).

También se debe tener en cuenta la ubicación y la orientación del orificio de muestreo del gas de escape para garantizar que el condensado pueda fluir hacia el equipo y no acumularse en otra parte del sistema de ventilación, incluyendo el orificio de muestreo.

Terminal de salida del ducto de ventilación

La tubería de escape de los gases de combustión debe rematar en un terminal de salida. Si el sistema de ventilación certificado no dispone de un terminal de salida, El fabricante sugiere el uso de un acoplamiento de unión del sistema de ventilación certificado en el que se pueda instalar la rejilla del terminal de ventilación. Asegúrese de instalar y completar las tuberías de aire de ventilación y de combustión de acuerdo con las instrucciones de esta sección.

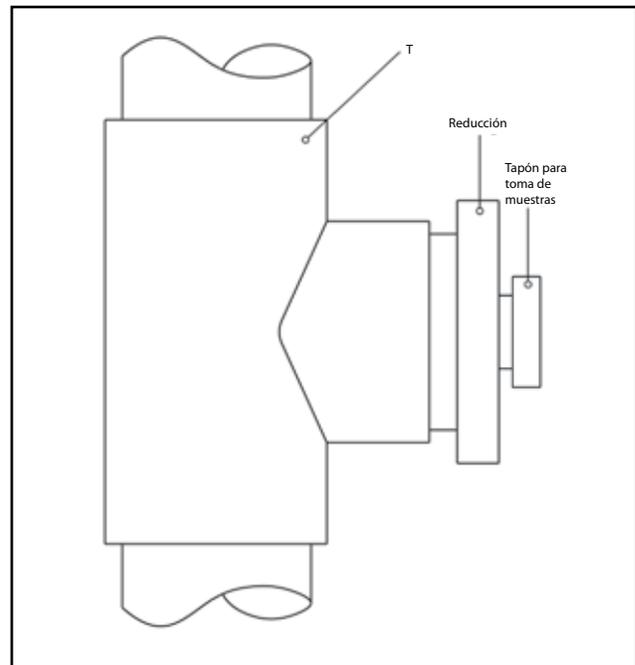


Figura 3. Orificio para toma de muestras

3.4 Ubicación de los terminales para la ventilación y el aire de combustión

3.4.1 Montaje del terminal de ventilación en una pared lateral

Si la tubería de ventilación atraviesa una pared lateral, se deberá utilizar el terminal de LAARS adecuado, instalado de acuerdo con ANSI Z223.1/NFPA 54 y los códigos locales pertinentes. Si la instalación es en Canadá, se deberán seguir la norma CSA B149.1 ó .2 y los códigos locales correspondientes.

Al instalar el terminal, tenga en cuenta las siguientes distancias libres:

1. La Figura 5 muestra los requisitos para las distancias libres del terminal de ventilación mecánica para EE. UU. y Canadá.
2. **NO se permite** la instalación de terminales de ventilación para aparatos con condensación o con ventilaciones con condensación en aceras o lugares públicos donde el condensado o el vapor podrían crear molestias o situaciones de peligro.
3. Instale el terminal de ventilación de modo que los gases de la combustión no puedan ser atraídos por la entrada del sistema de aire acondicionado.
4. Instale el terminal de ventilación de modo que los gases del escape no puedan entrar al edificio a través de puertas, ventanas, persianas de cierre por gravedad u otras aberturas. Evite, dentro de lo posible, las ubicaciones bajo ventanas o cercanas a puertas.
5. **Instale el terminal de ventilación de modo que la nieve no pueda obstruirlo. El instalador puede determinar que un terminal de ventilación debe**

	Instalaciones en EE. UU. (vea la nota 1)	Instalaciones en Canadá (vea la nota 2)
A= Distancia desde piso, galería, porche, plataforma o balcón	12 pulgadas (30 cm) Vea la nota 6	12 pulgadas (30 cm) Vea la nota 6
B= Distancia a ventana o puerta que puede estar abierta	Solo ventilación directa: 12 pulgadas (30 cm); Ventilación c/curvas: 4 pies (1,2 m) bajo o al lado de la abertura; 1 pie (30 cm) sobre la abertura	36 pulgadas (91 cm)
C= Distancia a ventana cerrada permanentemente	Vea la nota 4	Vea la nota 5
D= Distancia a alero ventilado dentro de una línea horizontal de 2 pies (61 cm) al centro del terminal	Vea la nota 4	Vea la nota 5
E= Distancia a alero no ventilado	Vea la nota 4	Vea la nota 5
F= Distancia a esquina externa	Vea la nota 4	Vea la nota 5
G= Distancia a esquina interna	Vea la nota 4	Vea la nota 5
H= Distancia a cada lado de la línea central tendida sobre equipo medidor o regulador	Vea la nota 4	3 pies (91 cm) y hasta una altura de 15 pies (5 m) sobre el medidor/regulador
I= Distancia a la salida de ventilación de regulador	Vea la nota 4	3 pies (91 cm)
J= Distancia a la entrada de suministro no mecánico de aire a un edificio o a entrada de aire de combustión de otro aparato	Solo ventilación directa: 36" (91 cm) Ventilación c/curvas: 4 pies (1,2 m) bajo o al lado de la abertura; 1 pie (30 cm) sobre abertura	36 pulgadas (91 cm)
K= Distancia a entrada de suministro de aire mecánico	3 pies (91 cm) arriba si está dentro de los 10 pies (3 m) en una línea horizontal	6 pies (1.83 m)
L= Distancia por sobre la acera o calle pavimentada en la vía pública	No se permiten terminales de ventilación en esta ubicación para aparatos de categoría IV	7 pies (2,1 m) Vea la nota 5
M= Distancia bajo galería, porche, plataforma o balcón	Vea la nota 4	12 pulgadas (30 cm) Vea la nota 5

Notas:

- De acuerdo con la norma ANSI Z223.1 / Código nacional de gas combustible NFPA 54 en vigor.
- De acuerdo con los Códigos de instalación CAN/CSA-B149 en vigor.
- Permitido si la galería, porche o plataforma está completamente abierta al menos en dos laterales debajo del piso.
- Si las distancias no están especificadas en ANSI Z223.1 / NFPA 54, se utilizarán las indicadas en los códigos de instalación local y los requisitos del proveedor de gas.
- Si las distancias no están especificadas en CAN/CSA-B149, se utilizarán las indicadas en los códigos de instalación local y los requisitos del proveedor de gas.
- IMPORTANTE:** todos los terminales deben estar montados al menos 12" por encima de la línea de nieve esperada. Los códigos locales pueden tener requisitos más específicos y deben ser consultados.

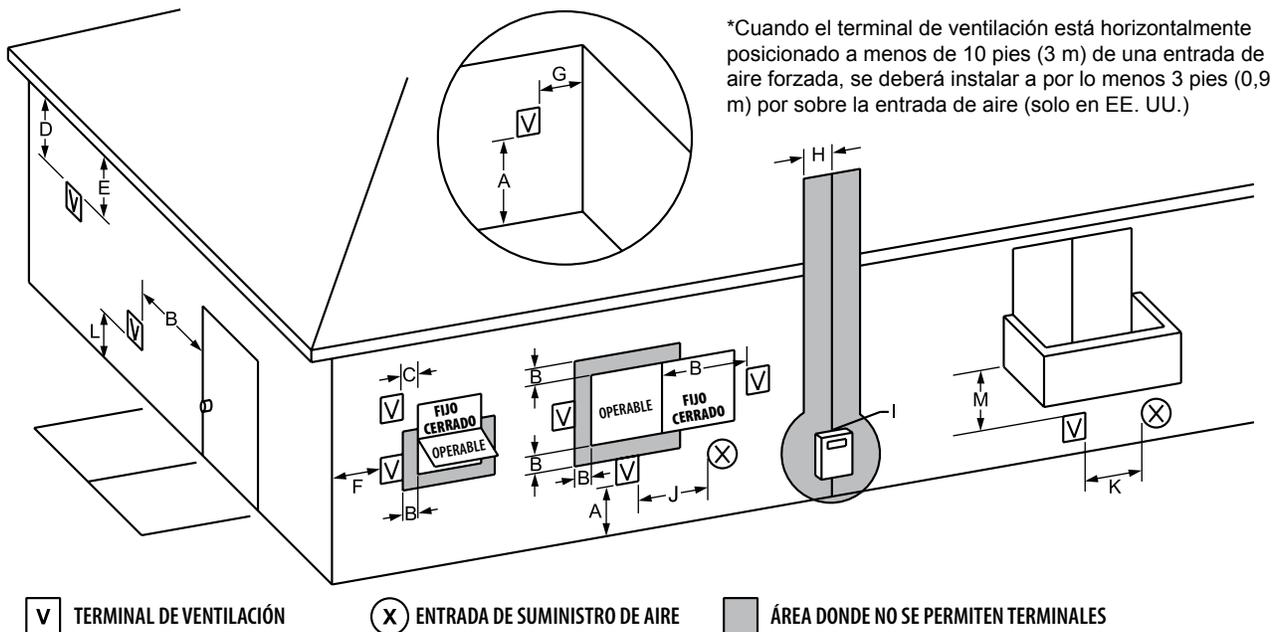


Figura 4. Montaje de la ventilación y el aire de combustión en paredes laterales

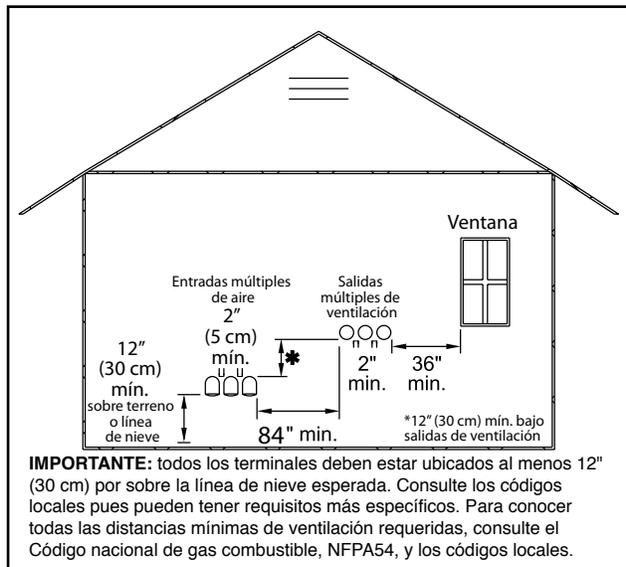


Figura 6. Montaje de varios terminales de aire y ventilación en pared lateral

ser más alto que el mínimo mostrado en los códigos según las condiciones locales.

6. Posicione el terminal de modo que la salida de ventilación no se asiente sobre las superficies del edificio u otros objetos adyacentes. Los productos de ventilación pueden dañar superficies y objetos.
7. Si la caldera o el calentador de agua utilizan un ducto para el aire de combustión desde el terminal de admisión ubicado sobre la misma pared, vea en las Figura 6 y Figura 5 la orientación y el espaciamiento correctos.

Si el terminal de la ventilación está ubicado en una zona expuesta a vientos fuertes, se puede utilizar de manera alternativa una T de CPVC (del mismo diámetro que el tubo de ventilación). Este terminal en T ofrece más protección contra los problemas relacionados con el viento.

3.4.2 Montaje del terminal de aire de combustión en una pared lateral

Tenga en cuenta lo siguiente al instalar el terminal.

1. No instale el terminal de entrada de aire cerca de una fuente de humos químicos corrosivos (por ejemplo, líquidos de limpieza, compuestos de cloro, etc.).
2. Instale el terminal de modo que no pueda resultar dañado por accidentes o vandalismo. Debe estar al menos a 7 pies (2,1 m) sobre un acceso público.

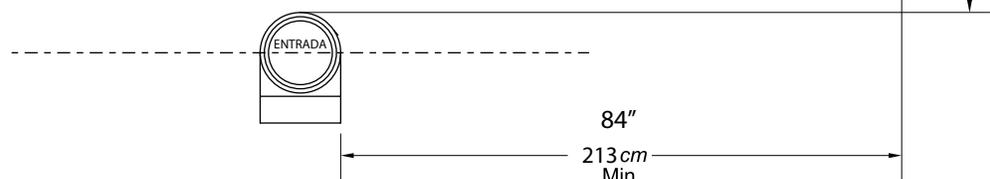


Figura 5. Distancias mínimas de ventilación

3. Instale el terminal del aire de combustión de manera que la nieve no pueda obstruirlo. El Código nacional de gas combustible requiere que al menos haya 12 pulgadas (30 cm) por sobre el piso pero el instalador puede decidir si la altura deberá ser mayor según las condiciones locales.
4. Si la ventilación y la admisión de aire del equipo están en la misma pared, utilice la Figura 5 para determinar las ubicaciones de montaje correctas.
5. Los juegos de ventilación múltiple se deben instalar de modo que la distancia horizontal entre el grupo de salida y el de entrada sea de 84" (2,1 m) (vea la Figura 6).
6. La salida de ventilación debe estar al menos a 12" (30 cm) por sobre la parte superior de la entrada de aire y, horizontalmente, a no menos de 84" (2,1 m) (vea la Figura 6).

3.4.3 Terminal de ventilación vertical

Cuando la unidad está ventilada a través del techo, la ventilación debe sobresalir al menos 3 pies (0,9 m) por sobre el punto en el que penetra en el techo y su altura será de al menos 2 pies (0,6 m) mayor que la de cualquier parte del edificio situada a una distancia horizontal de 10 pies (3 m). La altura sobre la línea del techo será la suficiente para evitar que la nieve la obstruya. El terminal de ventilación ofrecido con el equipo puede utilizarse tanto en aplicaciones verticales como horizontales. Si el aire de combustión entra por el techo, su terminación deberá estar al menos 12" (30 cm) por debajo del terminal de ventilación.

3.4.4 Terminal de aire de combustión vertical

Cuando el aire de combustión se toma desde el techo se debe instalar una tapa para lluvia (montaje en obra) o codos para evitar la entrada del agua de lluvia. La abertura en el extremo del terminal debe estar al menos 12" (30 cm) por sobre el punto en el que penetra en el techo. La altura sobre la línea del techo será la suficiente para evitar que la nieve la obstruya. Si la ventilación sale por el techo, su terminación deberá estar al menos 12" (30 cm) por debajo del terminal de ventilación.



3.4.5 Instalaciones en la Mancomunidad de Massachusetts

En Massachusetts se requieren los siguientes elementos si la terminación de la ventilación está a menos de siete (7) pies (2,1 m) por sobre el piso terminado en la zona de ventilación, incluyendo pero no limitado a, balcones y porches (extraído de las Reglas y reglamentos de Massachusetts 248 CMR 5.08.)

1. Instalación de detectores de monóxido de carbono

Durante la instalación de un calentador de gas con ventilación horizontal a pared lateral, el fontanero o instalador de gas matriculados a cargo del montaje deberá verificar que haya un detector de monóxido de carbono para alarma (con batería de respaldo) instalado al nivel del piso en el lugar donde se ha de instalar el aparato de gas. También verificará que haya un detector de monóxido de carbono con alarma (con batería de respaldo o cableado al sistema de alarma) instalado en cada nivel adicional de la vivienda, edificio o estructura abastecido por el calentador de gas ventilado en forma horizontal a una pared lateral. El dueño de la propiedad será responsable de contratar los servicios de profesionales matriculados para la instalación de los detectores de monóxido de carbono conectados al sistema de alarma.

a. En el caso de que el calentador de gas con ventilación horizontal a pared lateral esté instalado en un recinto pequeño o en un ático, el detector de monóxido de carbono conectado al sistema de alarma (con batería de respaldo) puede instalarse en el piso del nivel siguiente.

b. En el caso de que los requisitos de la subdivisión no se puedan cumplir al finalizar la instalación, el propietario dispondrá de un período de treinta (30) días para cumplir con los requisitos mencionados, siempre y cuando se instale un detector de monóxido de carbono con alarma (con batería de respaldo) durante el período de treinta (30) días mencionado.

2. Detectores de monóxido de carbono aprobados

Cada detector de monóxido de carbono cumplirá con NFPA 720 y estará homologado por ANSI/UL 2034 y certificado por IAS.

3. Señalización

En el exterior del edificio se montará una placa de identificación metálica o plástica a una altura mínima de ocho (8) pies (2,4 m) del piso directamente alineada con el terminal de ventilación del aparato o equipo calentador de gas con ventilación horizontal. La placa llevará la leyenda "VENTILACIÓN DE GAS DIRECTAMENTE ABAJO, MANTENGALIBRE DE OBSTRUCCIONES", impresa en mayúsculas no menores de 1/2" (12 mm) de alto.

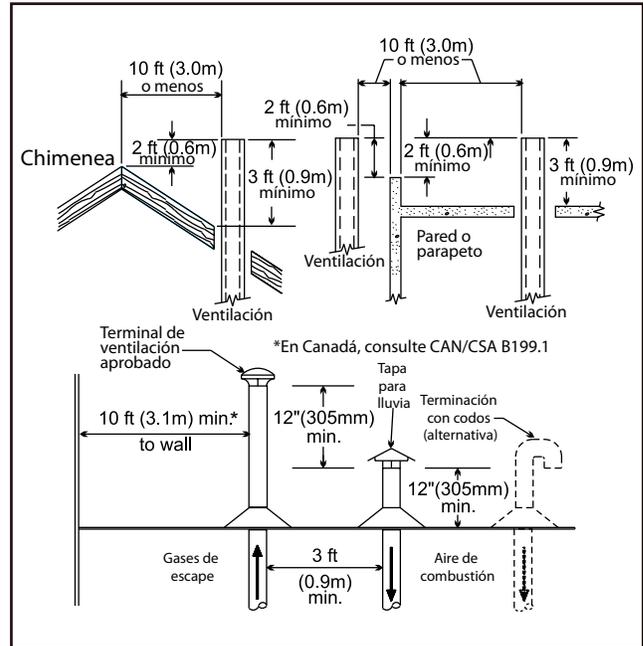


Figura 7. Ventilación y aire de combustión a través del techo

4. Inspección

El inspector estatal o local del equipo de gas con ventilación horizontal a pared lateral no aprobará la instalación a menos que, durante la inspección, observe que los detectores de monóxido de carbono y su señalización estén instalados de acuerdo con las reglas 248 CMR 5.08(2)(a) 1-4.

3.5 Prueba de ventilación compartida por varios calentadores (común)

Nota: esta sección no describe un método para un sistema de ventilación común para varios calentadores equipo sino que trata lo que debe hacerse cuando se desmonta una unidad de un sistema de ventilación común. Los equipos requieren sistemas y ventiladores especiales para ventilación común. Contacte a la fábrica si tiene preguntas sobre la ventilación común.

Cuando se desmonta una caldera existente en un sistema con ventilación común, es probable que este sistema resulte demasiado grande para la ventilación correcta de los aparatos que continúan conectados.

At the time of removal of an existing boiler, the following steps shall be followed with each appliance remaining connected to the common venting system placed in operation, while the other appliances remaining connected to the common venting system are not in operation.

1. Seal any unused openings in the common venting system.
2. Visually inspect the venting system for proper size and horizontal pitch and determine there is no blockage or restriction, leakage, corrosion or other deficiencies which could cause an unsafe condition.
3. Insofar as is practical, close all building doors and windows and all doors between the space in which the appliances remaining connected to the common venting system are located and other spaces of the building. Turn on any clothes dryers and any appliance not connected to the common venting system. Turn on any exhaust fans, such as range hoods and bathroom exhausts, so they will operate at maximum speed. Do not operate a summer exhaust fan. Close fireplace dampers.
4. Place in operation the appliance being inspected. Follow the lighting instructions. Adjust thermostat so appliance will operate continuously.
5. Test for spillage at the draft hood relief opening after five minutes of main burner operation. Use the flame of a match or candle, or smoke from a cigarette, cigar or pipe.
6. After it has been determined that each appliance remaining connected to the common venting system properly vents when tested as outlined above, return the doors, windows, exhaust fans, fireplace dampers and any other gas burning appliance to their previous conditions of use.
7. Any improper operation of the common venting system should be corrected so the installation conforms with the National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1/NFPA 54 and/or CAN/CSA B149.1, National Gas and Propane Installation Code. When resizing any portion of the common venting system, the common venting system should be resized to approach the minimum size as determined using the appropriate tables in Appendix F in the National Fuel Gas Code, ANSI Z223.1 NFPA 54 and/or CAN/CSA B149.1, National Gas and Propane Installation Code.

En estos casos, se deben seguir los pasos indicados a continuación con los aparatos conectados al sistema de ventilación común que están en funcionamiento, mientras que los restantes aparatos conectados al sistema de ventilación común no están en funcionamiento.

1. Selle toda abertura no utilizada en el sistema de ventilación común.
2. Inspeccione visualmente el sistema de ventilación para verificar si sus dimensiones y las pendientes horizontales son las correctas, y si no existen obstrucciones o restricciones, fugas, corrosión u otros defectos que podrían afectar las condiciones de seguridad del sistema de calefacción.
3. Siempre que sea práctico, cierre todas las puertas y ventanas del edificio y todas las puertas situadas entre el espacio en el que están ubicados los aparatos que continúan conectados al sistema de ventilación común y otros espacios del edificio. Encienda cualquier secador de ropa y otro aparato que no esté conectado al sistema de ventilación común. Encienda a su velocidad máxima los ventiladores extractores como los de la campana de cocina y respiraderos de los baños. No encienda los extractores de renovación del aire ambiente. Cierre los reguladores de tiro del hogar.
4. Ponga en funcionamiento el aparato que desea inspeccionar. Siga las instrucciones de encendido. Regule el termostato para que el aparato funcione continuamente.
5. Pruebe si hay derramamientos en la abertura de descarga de la campana de tiro después de cinco minutos de funcionamiento del quemador principal. Use la llama de un fósforo o vela, o humo de un cigarrillo, cigarro o pipa.
6. Después de haber determinado que cada aparato conectado al sistema de ventilación común ventila correctamente de acuerdo al procedimiento descrito anteriormente, vuelva las puertas, ventanas, extractores de renovación del aire ambiente, campanas extractoras y todo otro aparato que queme gas a la posición que tenían antes de comenzar la prueba.
7. Toda operación incorrecta del sistema de ventilación común deberá ser corregida para que la instalación se ajuste al Código nacional de gas combustible, ANSI Z223.1 NFPA 54, y/o al Código nacional de instalación de gas y propano, CAN/CSA B149.1. Si se modifican las dimensiones de cualquier parte del sistema de ventilación común, estas se deberán adaptar a la medida mínima determinada en las tablas del Anexo F del Código nacional de gas combustible, ANSI Z223.1 NFPA 54, y/o el Código nacional de instalación de gas y propano, CAN/CSA B149.1.

	Model 1600	Model 2000	Model 2500	Model 3000	Model 3500	Model 4000
Rejilla p/entrada de aire, unidad instalada en el exterior	CA0011904	CA011901	CA011901	CA011902	CA0011903	CA0011903
Terminal de ventilación, unidad instalada en el exterior	CA011803	CA011801	CA011801	CA011802	CA011803	CA011803

Tabla 10. Accesorios de aire y ventilación para unidades instaladas en el exterior

3.6 Instalación exterior

Si la unidad se instala en el exterior, en una zona cuya temperatura puede descender hasta los valores de congelamiento, se deberán tomar precauciones para evitar que el agua en el intercambiador de calor y el condensado dentro y fuera de la caldera se congele. El daño debido al agua o condensado congelados no está cubierto por la garantía.

Para una correcta operación en instalaciones exteriores, la caldera debe estar equipada con los juegos de terminales para aire de admisión y gases de escape indicados en la Tabla 10. Los juegos de terminales se entregan con instrucciones adicionales.

 **ADVERTENCIA**

Si la instalación se realiza en el exterior, en un lugar donde la temperatura puede descender por debajo de 0°C, se deberán tomar medidas para proteger la unidad de daños por congelación. El fabricante no garantiza los daños causados por temperaturas bajo cero.

Sección 4 SUMINISTRO Y TUBERÍA DE GAS

4.0 Suministro y tubería de gas

La tubería de gas debe estar sostenida mediante soportes colgantes o pedestales adecuados y no por el aparato. El instalador deberá consultar los códigos de construcción y seguridad locales o, si estos son inexistentes, deberá seguir el Código nacional de gas combustible, ANSI Z223.1 NFPA y/o los códigos de instalación CSA B149.1.

Antes de comenzar la instalación lleve a cabo las revisiones indicadas a continuación.

1. Vea la placa de datos del aparato para verificar que está adaptado para el tipo correcto de gas. El equipo está preparado para funcionar normalmente en altitudes de hasta 2000 pies (610 m). No obstante, el aparato funcionará correctamente sin necesidad de modificaciones hasta una altitud de 10.000 pies (3050 m).
2. The gas pressure settings must match fuel type as shown in Table 11
3. Las Tablas 12, 13 y 19 ofrecen más información sobre la medida de la tubería de gas. Consulte el código de gas pertinente para obtener más información sobre las dimensiones.
4. Instale la tubería de suministro de gas de acuerdo con los códigos correspondientes.
5. Instale válvulas de corte manual según los requisitos estatales y locales.
6. Se debe proveer una trampa de sedimentos aguas arriba de los controles de gas.
7. Todas las uniones roscadas deben estar revestidas con un compuesto para tuberías resistente al gas licuado.
8. Si debe realizar una prueba en un equipo con una presión mayor de 0,5 psig (3,45 kpa), desconecte el equipo y su válvula individual de corte de la tubería de suministro de gas.

 **ADVERTENCIA**

No use una llama para verificar la ausencia de fugas pues podría provocar una explosión que ocasionaría daños a la propiedad y lesiones graves o mortales.

Nota: el equipo y otros aparatos de gas que comparten la tubería de suministro de gas deben encenderse a su potencia máxima para medir correctamente la presión de la entrada del suministro. La presión también se puede medir en el orificio de presión de suministro de la válvula de gas. Una presión de gas baja puede indicar que la capacidad del medidor de gas es menor que la apropiada, una tubería de gas cuyo tamaño es menor del necesario o una tubería de suministro obstruida. La unidad equipo puede ser equipada con presostatos de baja y alta presión de gas con venteo restringido (no requieren ventilación a la atmósfera).

	Gas natural	LP (propano)
Mínimo	100 mm (4") de col. agua	200 mm (8") de col. agua
Máximo	262 mm (10,5") de col. agua	350 mm (14") de col. agua

Tabla 11. Presión de gas por tipo

9. Si la presión de prueba en las tuberías de suministro de gas es igual o menor de 0,5 psig (3,45 kpa), la unidad debe ser aislada del sistema de suministro de gas mediante el cierre de su válvula manual individual.
10. Verifique que no haya fugas en el equipo y su conexión de gas antes de poner en servicio.
11. Purgue todo el aire de las tuberías de gas.

A continuación se muestran ejemplos de dimensionado de tuberías de gas, extraídas del Código nacional de gas combustible. Dimensione sus tuberías correctamente, teniendo en cuenta su instalación y los códigos pertinentes.

Capacidad de tuberías metálicas Sch. 40 para gas natural de densidad relativa 0,60

Medida nominal de tubería c/caída de presión de 0,3" de col. agua

Nominal:	2	2½	3	4	5
Ø int. real:	2.067	2.469	3.068	4.026	5.047
Longitud (pie)	Capacidad en pies cúbicos de gas por hora				
10	4,020	6,400	11,300	23,100	41,800
20	2,760	4,400	7,780	15,900	28,700
30	2,220	3,530	6,250	12,700	23,000
40	1,900	3,020	5,350	10,900	19,700
50	1,680	2,680	4,740	9,660	17,500
60	1,520	2,430	4,290	8,760	15,800
70	1,400	2,230	3,950	8,050	14,600
80	1,300	2,080	3,670	7,490	13,600
90	1,220	1,950	3,450	7,030	12,700
100	1,160	1,840	3,260	6,640	12,000
125	1,020	1,630	2,890	5,890	10,600
150	928	1,480	2,610	5,330	9,650
175	854	1,360	2,410	4,910	8,880
200	794	1,270	2,240	4,560	8,260
150	704	1,120	1,980	4,050	7,320
300	638	1,020	1,800	3,670	6,630
350	587	935	1,650	3,370	6,100
400	546	870	1,540	3,140	5,680

Notas:

1. Presión en la entrada: menor de 2 psi
2. Caída de presión: 0,5 pulg. col. de agua
3. Densidad relativa: 0,60
4. Tubo metálico schedule 40

Tabla 12. Capacidad de tuberías para gas natural

Capacidad de tuberías metálicas Sch. 40 para propano sin diluir de densidad relativa 1,50

Medida nominal de tubería c/presión de entrada de 11" de col. agua y caída de presión de 0,5" de col. agua

Nominal:	1½	2	2½	3	4
Ø int. real:	1.61	2.067	2.469	3.068	4.026
Longitud (pie)	Capacidad en pies cúbicos de gas por hora				
10	3,520	6,790	10,800	19,100	39,000
20	2,420	4,660	7,430	13,100	26,800
30	1,940	3,750	5,970	10,600	21,500
40	1,660	3,210	5,110	9,030	18,400
50	1,480	2,840	4,530	8,000	16,300
60	1,340	2,570	4,100	7,250	14,800
80	1,230	2,370	3,770	6,670	13,600
100	1,140	2,200	3,510	6,210	124,700
125	1,070	2,070	3,290	5,820	11,900
150	1,010	1,950	3,110	5,500	11,200
175	899	1,730	2,760	4,880	9,950
200	814	1,570	2,500	4,420	9,010
250	749	1,440	2,300	4,060	8,290
300	697	1,340	2,140	3,780	7,710
350	618	1,190	1,900	3,350	6,840
400	560	1,080	1,720	3,040	6,190

Notas:

1. Presión en la entrada: 11 pulg. col. de agua
2. Caída de presión: 0,5 pulg. col. de agua
3. Densidad relativa: 1,50
4. Tubo metálico schedule 40
5. Uso previsto: tubería entre regulador de una o dos etapas (baja presión) y aparato.

Tabla 13. Capacidad de tuberías para propano

Sección 5 REQUISITOS DEL AGUA

5.1 Requisitos de caudal en la caldera y el cabezal

	SALIDA Máx/Mín	25°F		30°F		35°F		40°F	
		Caudal GPM Máx/Mín**	Pérdida de carga* Pies						
1600	1,504,000	122	19.4	100	14	87	10	76	8
	320,000	26		22		19		16	
2000	1,883,000	150	30	128	23.5	109	17.1	95	13.6
	400,000	33		28		24		21	
2500	2,374,000	190	34	158	23.6	136	17.6	119	13.6
	499,980	41		34		30		26	
3000	2,814,000	226	47	190	34.2	164	25.8	142	18.9
	600,000	49		41		35		31	
3500	3,276,000	266	41	222	30.6	190	23.6	166	18.6
	700,000	57		48		41		36	
4000	3,724,000	300	48	255	38.2	218	28.5	190	22.5
	800,000	66		55		47		41	

* La pérdida de carga indicada corresponde únicamente a la caldera (no incluye a la tubería)

** Los caudales más bajos pueden requerir el ajuste del interruptor de flujo.

Tabla 14. Requisitos de caudal en la caldera y el cabezal (GPM)

Modelo	14°C		17°C		19°C		22°C	
	Caudal LPM	Pérdida de carga* m						
1600	462	5.9	379	4.3	329	3	288	2.5
2000	568	9.2	485	7.2	413	5.2	360	4.2
2500	719	10.0	599	7.0	514	5.0	449	4.1
3000	856	14.3	719	10.4	621	7.9	538	5.8
3500	1007	12.0	839	9.0	719	7.0	629	6.0
4000	1136	14.6	965	11.6	825	8.7	719	6.9

* La pérdida de carga indicada corresponde únicamente a la caldera (no incluye a la tubería)

Tabla 15. Requisitos de caudal en la caldera y el cabezal (LPM)

5.2 Requisitos de caudal en el calentador de agua y el cabezal

Dureza del agua
1-10 granos por galón

pH admisible: 6,5 a 9,5

Modelo	Caudal	Aumento temp.	Pérdida de carga *		Pérdida de carga *	
			Pies	LPM	Aumento temp.	m
	GPM	°F			°C	
1600	152	20	31.0	525	11.1	10.1
2000	152	25	33.0	575	14	10.1
2500	190	25	33.7	719	13.9	10.0
3000	190	30	36.0	719	17	11.0
3500	222	30	30.6	839	17	9.0
4000	224	34	30.0	848	19	9.1

* La pérdida de carga indicada corresponde únicamente a la caldera (no incluye a la tubería)

Tabla 16. Agua normal

Dureza del agua
11 15 granos por galón

Modelo	Caudal	Aumento temp.	Pérdida de carga *		Pérdida de carga *	
			Pies	LPM	Aumento temp.	m
	GPM	°F			°C	
1600	177	17	41.0	670	9.4	12.5
2000	177	21	43.9	670	12	13.4
2500	220	21	46.0	833	11.7	14
3000	220	26	46.0	833	14	14
3500	266	25	40.6	1007	14	12
4000	266	29	41.2	1007	16	12.6

* La pérdida de carga indicada corresponde únicamente a la caldera (no incluye a la tubería)

Tabla 17. Agua dura

Sección 6

CONEXIONES DE AGUA DE LAS CALDERAS

6.1 Conexiones de agua caliente

Nota: este equipo se debe instalar en un sistema de presión cerrado con una presión estática mínima de 12 psi (82,7 kPa) en la caldera.

La tubería de agua caliente se debe sostener con soportes o pedestales adecuados. El equipo no debe soportar el peso de la tubería. Los soportes utilizados deben permitir la dilatación y la contracción de la tubería. Si los soportes son rígidos, pueden transmitir el ruido producido por el deslizamiento entre la tubería y el soporte a través del sistema. Recomendamos usar cojines de deslizamiento entre la tubería y los soportes si estos son rígidos. Mantenga una separación de 1" (2,5 cm) entre las tuberías de agua caliente y cualquier material combustible.

Instale una tubería desde la descarga de la válvula de alivio de presión (de la misma medida que la tubería de agua) hasta un drenaje. Si esto no fuese práctico, instale la válvula de manera que no produzca lesiones en caso de una descarga de presión. Instale un purgador de aire, una ventilación de aire, un tanque de expansión, una válvula de retención del flujo hidráulico en el lazo de suministro del sistema y cualquier otro aparato requerido por los códigos locales. La presión de llenado mínima debe ser de 12 psig (82,7 kPa). Instale válvulas de cierre si el código lo requiere.

Las Figuras 9 a 12 muestran diagramas de tuberías sugeridos únicamente a modo de guía. Los componentes requeridos por los códigos locales deben instalarse correctamente.

La eficiencia del equipo es mayor con temperaturas de agua de retorno más bajas. Por ello, para conseguir la más baja temperatura de retorno en sistemas con varias calderas, instale la tubería como se indica en las Figuras 11 y 12.

6.2 Reposición de agua fría a la caldera

1. Conecte el suministro de agua fría a la conexión de entrada de una válvula de llenado automático.
2. Instale un desconector de retroceso de flujo adecuado entre la válvula de llenado automático y el suministro de agua fría.
3. Instale válvulas de cierre donde sean necesarias.

En algunas instalaciones, la caldera de calentamiento de agua se conecta a los serpentines de calefacción de los equipos de acondicionamiento de aire donde los serpentines puedan quedar expuestos a la circulación de aire refrigerado. En estos casos el sistema de tuberías de la caldera debe estar equipado con válvulas

de control de flujo u otro medio automático para evitar la circulación por gravedad del agua de la caldera durante el ciclo de enfriamiento.

Una caldera instalada por sobre el nivel de los radiantes, o de acuerdo a lo requerido por la autoridad competente, debe ser equipada con un dispositivo de corte por nivel bajo de agua como parte de la caldera o durante su instalación.

6.3 Protección contra el congelamiento

El equipo se puede instalar en interiores o a la intemperie. Si se instala en el exterior, en un lugar en el que la temperatura puede alcanzar el nivel de congelamiento, se deberán adoptar precauciones para evitar que el agua en el intercambiador de calor y el condensado dentro y fuera de la caldera se congelen. Los daños debido al agua o condensado congelados no están cubierto por la garantía.

Una interrupción de la energía eléctrica o del suministro de gas, la falla de los componentes del sistema, la activación de aparatos de seguridad y otros eventos pueden evitar el encendido de una caldera si esta está instalada en el interior. **Como contrapartida, una caldera instalada en el exterior puede congelarse en cualquier momento ante condiciones de frío extremo o no se puede encender y/o el agua no puede circular. Además existe el riesgo de que el agua se congele en la caldera o en las tuberías del sistema.** Cuando el agua se congela, se dilata y puede reventar las tuberías o provocar daños en la caldera y ocasionar fugas o inundaciones.

No utilice anticongelante para automóviles. Para ayudar a evitar el congelamiento. El fabricante recomienda el uso de glicol diluido en concentraciones entre 20% y 35% de glicol. Generalmente, esta concentración servirá como protección contra el congelamiento a una temperatura de hasta aproximadamente -5° F (-20° C). Si se espera una temperatura menor, se pueden usar concentraciones de glicol de hasta el 50%. **Cuando se usan concentraciones mayores del 35 %, se debe aumentar el caudal de agua en la caldera (consulte con la fábrica).**

ADVERTENCIA

No se debe utilizar glicol en aplicaciones de agua caliente para uso doméstico. Consulte la Sección 7 para obtener instrucciones sobre protección contra congelamiento para las unidades (agua caliente para uso doméstico).

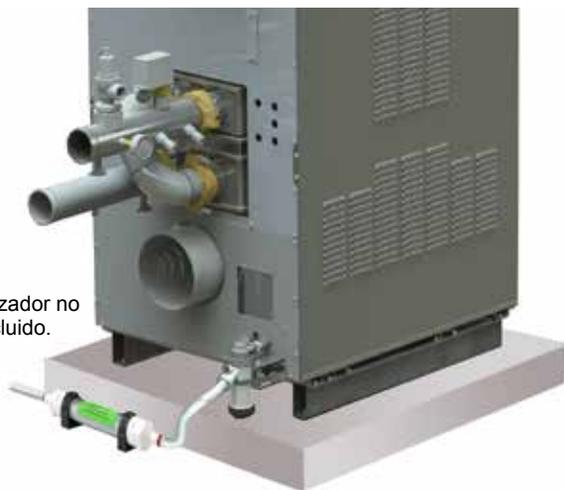
Los diferentes productos con glicol pueden proveer grados variados de protección. Los productos con glicol se deben mantener adecuadamente en un sistema de calefacción o dejarán de ser efectivos. Consulte las especificaciones del glicol o a su fabricante para obtener información sobre productos específicos, mantenimiento de soluciones y ajustes de acuerdo con sus condiciones particulares.

Los siguientes fabricantes ofrecen glicoles diluidos y antiespumantes adecuados para usar en los equipos. Consulte las instrucciones del fabricante para obtener la correcta selección y aplicación.

- Sentinel Performance Solutions Group
- Hercules Chemical Company
- Dow Chemical Company

El controlador de la caldera ofrece ayuda con la protección de congelamiento en la medida en que la caldera esté activa y se pueda encender.

1. Si el sensor del escape detecta una temperatura menor de 45° F, el control activa la bomba de la caldera.
2. Si el sensor del escape detecta una temperatura menor de 35° F, el control encenderá el quemador a menor potencia (en %).
3. La caldera continuará en el modo de protección contra congelamiento hasta que el sensor del escape detecte una temperatura mayor de 50° F.



El kit neutralizador no está incluido.

Figura 8. Plataforma de hormigón elevada

6.4 Esquema de tubería sugerido

Las Figura 7 a 10 muestran las configuraciones de tubería sugeridas para las calderas MGH. Estos diagramas tienen la intención de ser solo guías. Se deben instalar todos los componentes o tuberías requeridos por el código local.

El drenaje de condensado se debe instalar para evitar la acumulación del agua de condensación. Si no se usa una bomba de condensado, la tubería debe ser instalada con una pendiente constantemente descendente, lo más recta posible, hasta el desagüe.

Conecte una tubería de PVC de 1" entre la conexión de drenaje y el drenaje del piso (o una bomba de condensado si no se dispone de un drenaje en el piso).

Consulte el método de eliminación en los códigos locales.

La unidad no incluye un neutralizador de condensado, sin embargo, es un equipo que casi siempre se utiliza. Se recomienda que la unidad sea instalada sobre una plataforma de hormigón de 100 mm de altura para disponer de la elevación suficiente para un kit neutralizador de condensado por debajo de la trampa de condensado. Vea la Figura 8.

⚠ Precaución

El condensado es levemente ácido (pH = 5) y puede dañar algunos drenajes o tuberías del piso, particularmente las de metal. Asegúrese de que el drenaje, la tubería de drenaje y todo lo que entre en contacto con el condensado pueda tolerar la acidez o neutralice el condensado antes de su eliminación.

El daño causado por no instalar un equipo neutralizador ni tratar adecuadamente el condensado no es responsabilidad del fabricante.

6.5 Esquemas de tuberías sugeridos

La Figura 9 de la página 24 hasta la Figura 12 de la página 27 muestra configuraciones de tuberías sugeridas para las calderas. Estos diagramas solo sirven como guía. Se deben instalar todos los componentes o tuberías requeridos por el código local.

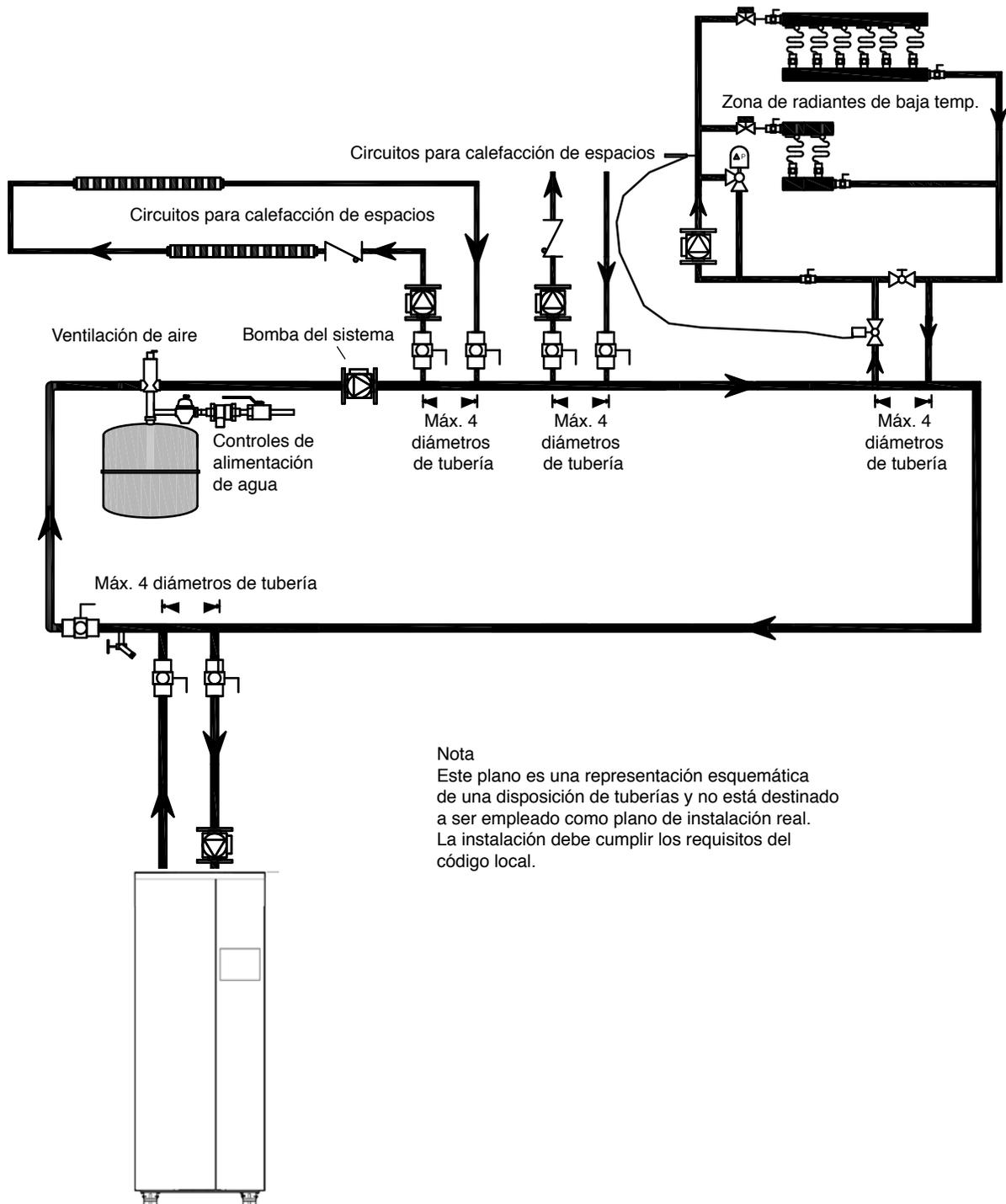


Figura 9. Tubería hidráulica para una sola caldera con múltiples zonas de temperatura
 Zonificación con circuladores

Nota

Este plano es una representación esquemática de una disposición de tuberías y no está destinado a ser empleado como plano de instalación real. La instalación debe cumplir los requisitos del código local.

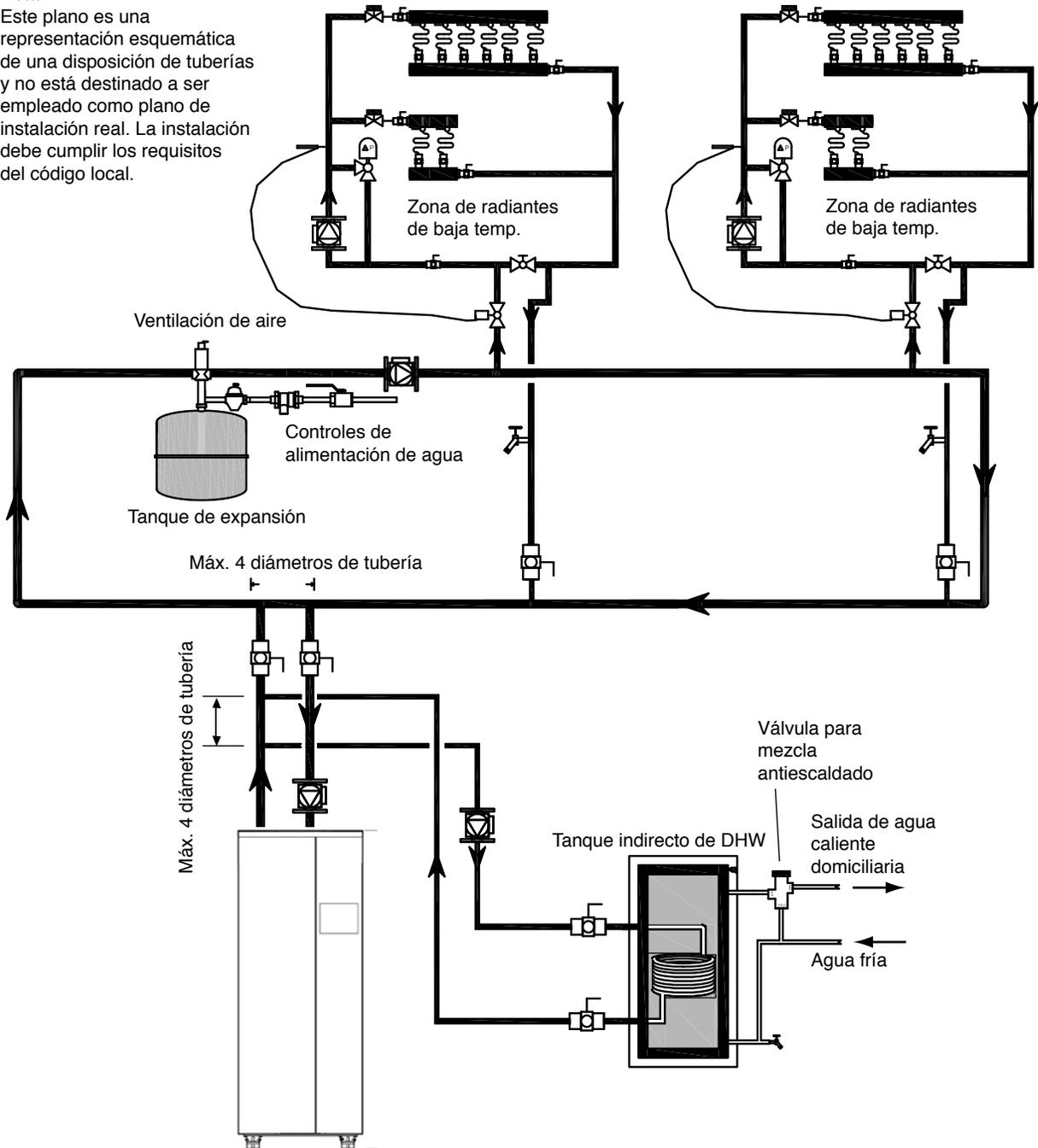


Figura 10. Tubería hidrónica para una sola caldera con zonas de baja temperatura y tanque de DHW indirecta. Tanque de DHW indirecta conectado a la caldera.

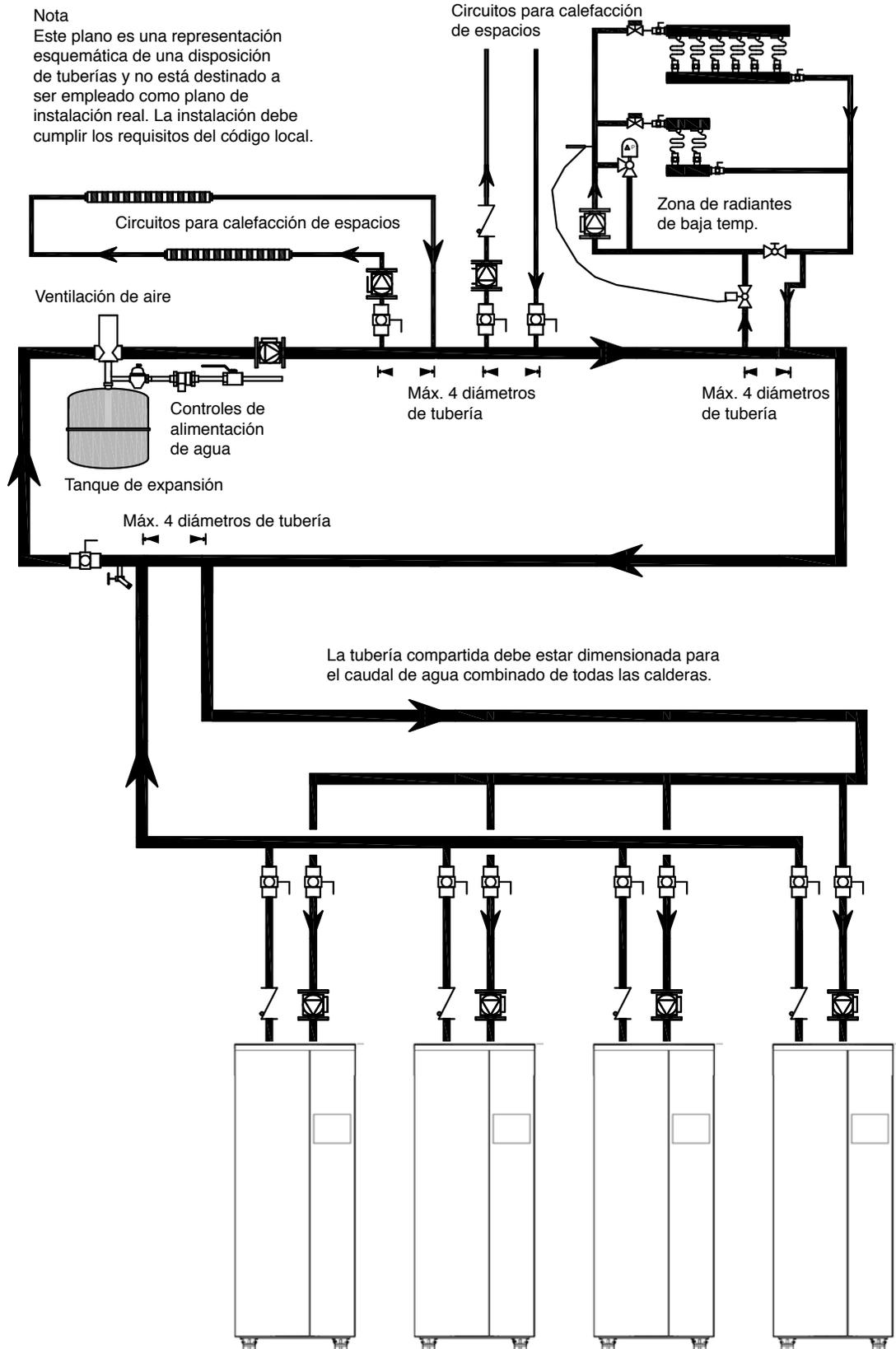


Figura 11. Tubería hidráulica para varias calderas con múltiples zonas de temperatura con retorno inverso.
Zonificación con circuladores

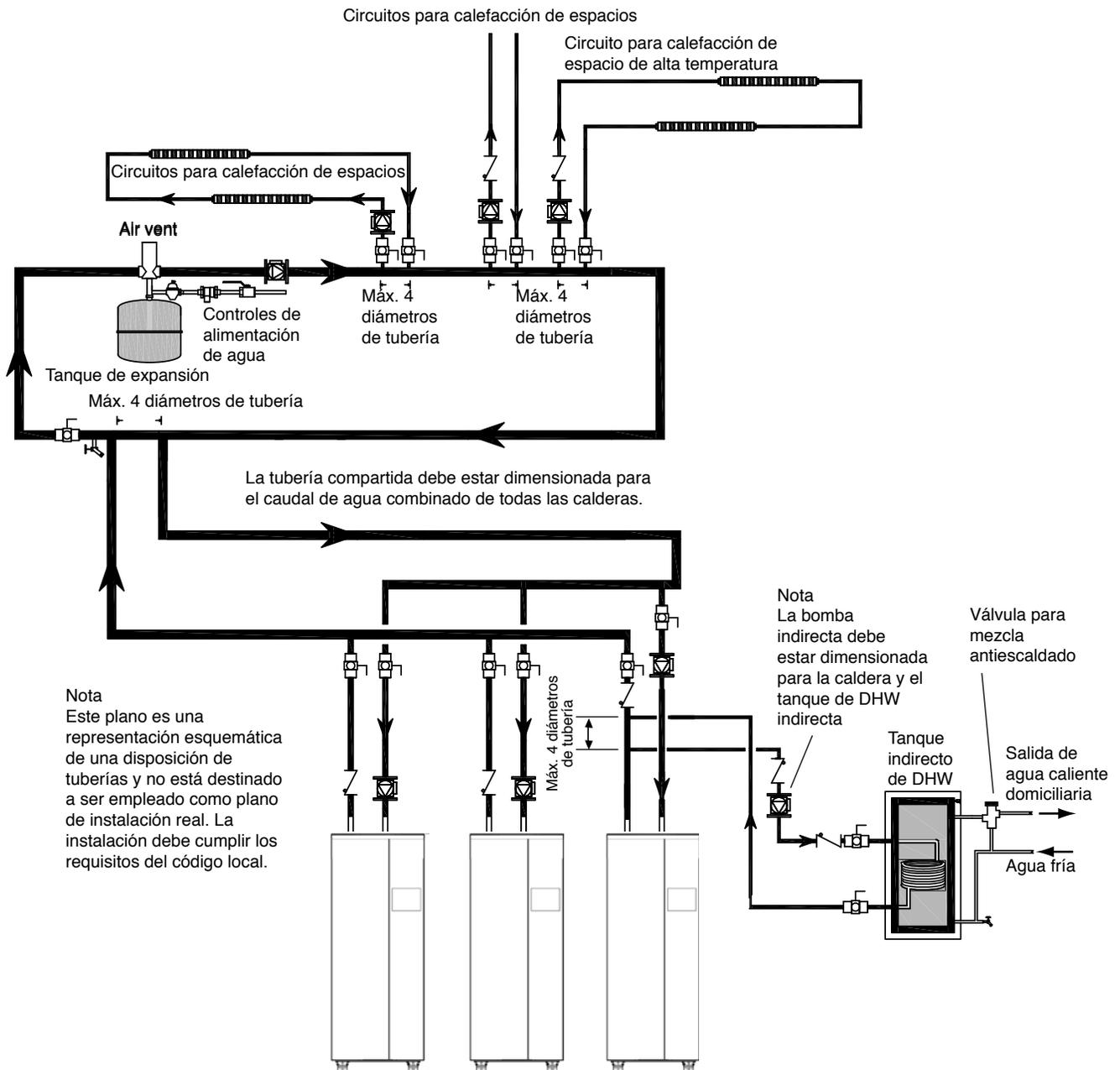


Figura 12. Tubería hidrónica para varias calderas, con DHW indirecta desde una sola caldera

Sección 7: CONEXIONES DE AGUA DE LA UNIDAD

7.1 Calidad del agua

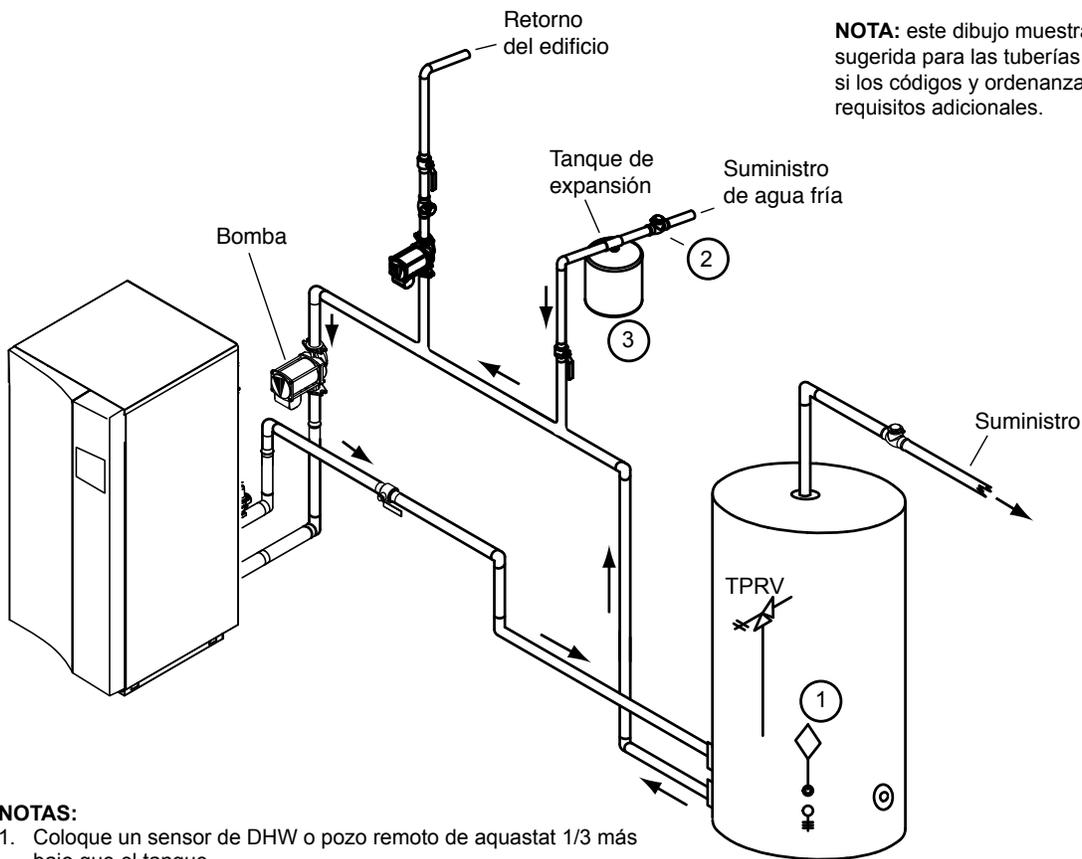
Los calentadores de agua deben ser alimentados por agua con una dureza de 15 gpg o menor, con un pH de 6,5 a 9,5. Los valores fuera de estos rangos pueden reducir la expectativa de vida del producto. La operación del equipo con aguas con mayores niveles de dureza provocarán la falla, erosión o corrosión del intercambiador de calor, causando la falla prematura de componentes, reducción de la eficiencia y falla del intercambiador de calor o del sistema, las cuales no están garantizadas. Si el agua usada excede las condiciones recomendadas, se deberán instalar ablandadores de agua u otros equipos para mejorar su calidad.

7.2 Esquema de tubería sugerido

Las Figura 11 a 13 muestran las configuraciones de tubería sugeridas para las calderas MGV. Estos diagramas tienen la intención de ser solo guías. Se deben instalar todos los componentes o tuberías requeridos por el código local.

7.3 Requisitos de la tubería

La tubería de agua se debe sostener con soportes o pedestales adecuados. El equipo no debe soportar el peso de la tubería. Los soportes utilizados deben permitir la dilatación y la contracción de la tubería de cobre. Si los soportes son rígidos, pueden transmitir el ruido producido por el deslizamiento entre la tubería y el soporte a través del sistema. Recomendamos usar cojines de deslizamiento entre la tubería y los soportes si estos son rígidos. Mantenga una separación de 1" (2,5 cm) entre las tuberías de agua caliente y cualquier material combustible.



NOTA: este dibujo muestra la configuración sugerida para las tuberías y válvulas. Verifique si los códigos y ordenanzas locales no exigen requisitos adicionales.

NOTAS:

1. Coloque un sensor de DHW o pozo remoto de aquastat 1/3 más bajo que el tanque.
2. Puede requerir un desconector de retroceso de flujo; consulte los códigos locales.
3. Puede requerir un tanque de expansión térmica; consulte los códigos locales.
4. Precaución: el tamaño de la bomba debe estar basado en la dureza del agua en el lugar.
5. Si el tanque no tiene una conexión para el suministro de agua fría, éste se puede conectar en la tubería entre el tanque y la entrada de la caldera.

Figura 13. Tubería para DHW con un calentador y un tanque vertical

Instale una tubería desde la descarga de la válvula de alivio de presión (de la misma medida que la tubería de agua) hasta un drenaje. Si esto no fuese práctico, instale la válvula de manera que no produzca lesiones en caso de una descarga de presión. Instale un tanque de expansión de tipo diafragma, válvulas de retención y de cierre donde sea necesario o requerido por los códigos.

Se debe instalar la tubería de modo que cada bomba suministre agua únicamente al calentador al que está conectada.

7.4 Reposición de agua fría a la unidad

La reposición de agua fría puede conectarse al tanque como se muestra en las Figuras 13 a 15. Si el tanque no tiene una conexión para el suministro de agua fría, éste se puede conectar en la tubería entre el tanque y la entrada del calentador. Instale desconectores de retroceso de agua y válvulas de cierre donde sea necesario o si lo requiere el código.

NOTAS:

1. Coloque un sensor MGV de DHW o pozo remoto de aquastat 1/3 más bajo que el tanque.
2. Puede requerir un desconector de retroceso de flujo; consulte los códigos locales.
3. Puede requerir un tanque de expansión térmica; consulte los códigos locales.
4. **Precaución: el tamaño de la bomba debe estar basado en la dureza del agua en el lugar.**
5. Si el tanque no tiene una conexión para el suministro de agua fría, éste se puede conectar en la tubería entre el tanque y la entrada de la caldera.
6. Esta tubería se usa solo con el sistema de tanque a medida con un tubo de aspiración y rociador grande.

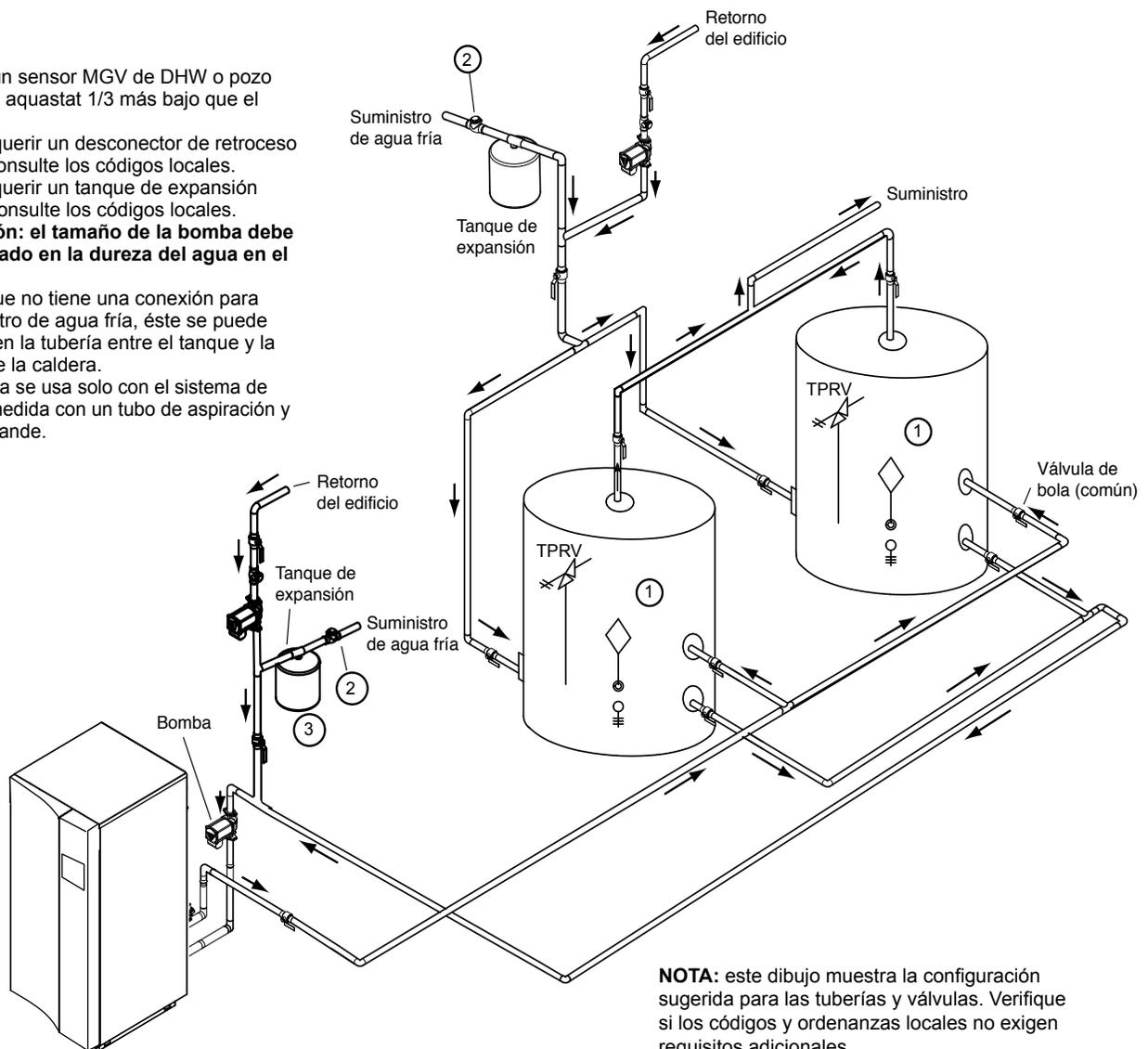
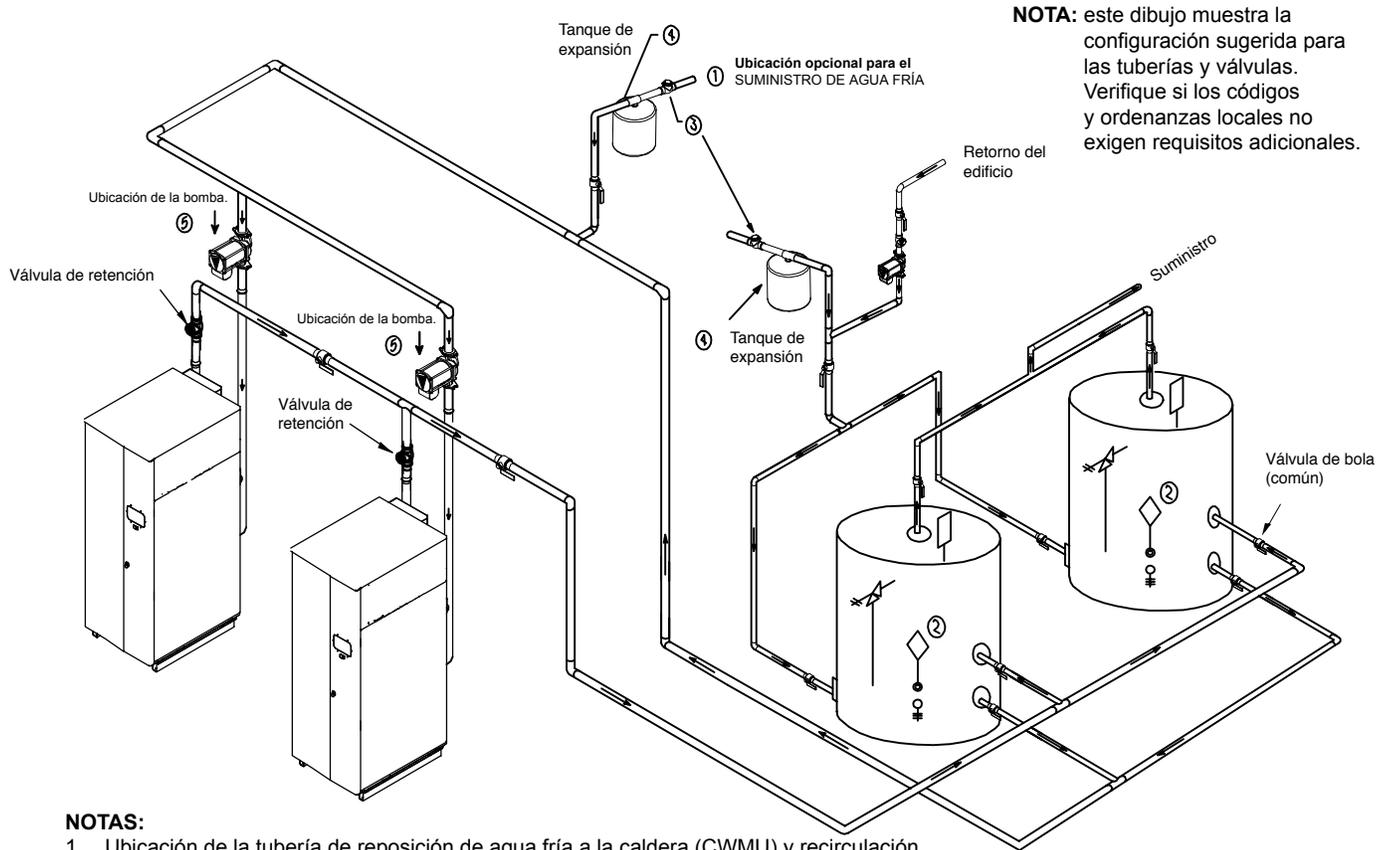


Figura 14. Tubería para DHW con un calentador y dos tanques verticales

7.5 Protección contra el congelamiento de la unidad

Si el equipo se instala en el exterior, en un lugar en el que la temperatura puede alcanzar el nivel de congelamiento, se deberán adoptar precauciones para evitar que el agua en el intercambiador de calor y el condensado dentro y fuera de la caldera se congelen. Los daños debido al agua o condensado congelados no están cubierto por la garantía.

Si se instala en el interior y se produce un corte de energía, la falla de un componente u otro problema, y hay probabilidades de congelamiento, tanto el calentador como el sistema deben drenarse para evitar daños ocasionados por el congelamiento. **No** se debe usar glicol en aplicaciones de calefacción de grandes volúmenes de agua.



NOTA: este dibujo muestra la configuración sugerida para las tuberías y válvulas. Verifique si los códigos y ordenanzas locales no exigen requisitos adicionales.

NOTAS:

1. Ubicación de la tubería de reposición de agua fría a la caldera (CWMU) y recirculación.
2. Puede requerir un desconector de retroceso de flujo; consulte los códigos locales.
3. Puede requerir un tanque de expansión térmica; consulte los códigos locales.
4. Precaución: el tamaño de la bomba debe estar basado en la dureza del agua en el lugar.
5. Las bombas montadas en fábrica están dimensionadas para una longitud de tubería máxima total de 18 m, 6 codos de 90°, sin reducciones.
6. La tubería compartida se debe dimensionar para el caudal de agua combinado de todos los calentadores.

Figura 15. Tubería para DHW con dos calentadores y dos tanques verticales

7.6 Caudal de agua en el equipo

Si necesita información sobre los requisitos del caudal de agua y el cabezal, consulte la Sección 5.

Nota: la pérdida de carga para la tubería, conexiones y accesorios se deben calcular y sumar a la pérdida de carga del cabezal del calentador para obtener la carga total requerida en la bomba. Una bomba subdimensionada puede ocasionar un caudal insuficiente y producir acumulación de suciedad y fallas en el intercambiador de calor.

7.7 Trampa de drenaje de condensado

A condensate drain trap is included with the unit En la unidad se incluye una trampa de drenaje de condensado, diseñada para eliminar el condensado de la unidad. Vea la Figura 2 en la página 7. El condensado de la ventilación debe drenarse a través de una pieza en T instalada en la tubería de ventilación. Esto ayudará a evitar que ingrese una cantidad excesiva de condensado en la unidad a través de la ventilación.

El drenaje de condensado se debe instalar para evitar la acumulación del agua de condensación. Si no se usa una bomba de condensado, la tubería debe ser instalada con una pendiente constantemente descendente, lo más recta posible, hasta el desagüe.

Conecte una tubería de PVC de 3/4" entre la conexión del drenaje y el desagüe del piso (o una bomba de condensado si no se cuenta con un desagüe en el piso).

Consulte el método de eliminación del condensado en los códigos locales.

La unidad no incluye un neutralizador de condensado, sin embargo, es un equipo que casi siempre se utiliza. Se recomienda que la unidad sea instalada sobre una plataforma de hormigón de 100 mm de altura para disponer de la elevación suficiente para un kit neutralizador de condensado por debajo de la trampa de condensado. Vea la Figura 8 en la página 23.

⚠ Precaución

El condensado es levemente ácido (pH = 5) y puede dañar algunos drenajes o tuberías del piso, particularmente las de metal. Asegúrese de que el drenaje, la tubería de drenaje y todo lo que entre en contacto con el condensado pueda tolerar la acidez o neutralice el condensado antes de su eliminación. **El daño causado por no instalar un equipo neutralizador ni tratar adecuadamente el condensado no es responsabilidad del fabricante.**

Sección 8 CONEXIONES ELÉCTRICAS

8.1 Advertencias sobre la instalación

PRECAUCIÓN

El voltaje de alimentación de la unidad no debe ser interrumpido excepto para su mantenimiento o aislamiento, a menos que los procedimientos descritos en este manual instruyan lo contrario. La señal de demanda de calor se debe conectar al borne de 24 V indicado en el diagrama de cableado.

NO INTERRUMPA Y VUELVA A CONECTAR EL VOLTAJE DE ALIMENTACIÓN DE LA UNIDAD EQUIPO PARA ACTIVAR LA SEÑAL DE DEMANDA DE CALOR. La señal de demanda de calor DEBE estar conectada a los bornes de conexión destinados a tal finalidad. Algunos componentes de la unidad equipo están diseñados para estar permanentemente con voltaje durante la operación normal. La activación de la señal de demanda de calor mediante la desactivación y activación cíclica del voltaje de alimentación de la unidad puede causar la falla prematura de estos componentes.

La unidad no reconoce una señal de 4 mA como señal de apagado. Si la señal de demanda de calor no está conectada en los bornes correspondientes, la unidad continuará funcionando con el quemador al mínimo cuando vea los 4 mA como señal de modulación.

ADVERTENCIA

El aparato debe estar conectado a tierra según los requisitos de la autoridad competente o, en su ausencia, de acuerdo con la última versión del Código nacional eléctrico, ANSI/NFPA 70, en los EE. UU. o con la última versión del Código eléctrico canadiense, Parte 1, CSA C22.1, en Canadá. No confíe en la tubería de gas o agua para conectar a tierra las partes metálicas de la caldera. Las tuberías plásticas o las uniones dieléctricas pueden aislar la caldera galvánicamente. El personal de servicio y mantenimiento que trabaja en o próximo a la caldera puede estar parado sobre el piso húmedo y recibir una descarga eléctrica al tocar una caldera sin conexión a tierra. La electrocución puede causar lesiones graves o mortales.

No se deben conectar interruptores unipolares, incluyendo los de los controles de seguridad y dispositivos protectores, en un circuito con conexión a tierra.

Todas las conexiones eléctricas se deben realizar en los bornes de conexión instalados en el panel de control. La Figura 34 ilustra las conexiones de cableado.

Todos los componentes eléctricos internos se entregan cableados. NO intente conectar cables eléctricos a cualquier otro lugar excepto en los bornes de conexión.

8.2 Conexiones de la alimentación eléctrica

La unidad está provista de una caja de conexiones en el panel posterior para la conexión de la alimentación eléctrica. Vea la Figura 17. Todos los cables de potencia se instalan en fábrica entre esta caja de conexiones y el tablero eléctrico, que se encuentra en la parte delantera de la unidad. Las unidades están disponibles con varios tipos de alimentación eléctrica que se adaptan a las necesidades del cliente, desde 120 hasta 600 voltios, en versiones monofásicas o trifásicas.

Los valores del voltaje y la corriente están indicados en la placa de datos de cada unidad. Vea la Tabla 19.

En los modelos monofásicos el voltaje de alimentación deberá ser protegido por un interruptor automático correctamente dimensionado e instalado por personal autorizado o un electricista calificado. Los sistemas de 120 y 24 voltios serán protegidos por fusibles con rearme montados en la parte superior de la caja de alto voltaje. El transformador de 24 voltios también cuenta con protección redundante mediante fusible integrado de 4 A con rearme.

Los modelos trifásicos cuentan con un transformador reductor (protegido por un interruptor automático montado en riel DIN) con salida monofásica de 120 voltios para alimentar un transformador de 24 voltios. Las salidas de 120 y 24 voltios del transformador están protegidas por fusibles con rearme montados en la parte superior de la caja de alto voltaje. El transformador de 24 voltios también cuenta con protección redundante mediante fusible integrado de 4 A con rearme.

Todas las conexiones de la alimentación eléctrica deben realizarse a través del panel trasero, como se muestra en la Figura 17.

Precaución

Cuando realice tareas de mantenimiento en los controles etiquete todos los cables antes de desconectarlos. Los errores de conexión pueden causar operaciones incorrectas y peligrosas. Verifique el correcto funcionamiento del equipo después de realizar el mantenimiento.

8.3 Conexiones y operación de la bomba

El controlador del equipo activa los contactos de la bomba cuando recibe una señal de demanda de calor. Una vez satisfecha la demanda de calor, las bombas continuarán encendidas durante el tiempo de sobremarcha definido de la bomba.

Las conexiones de las bombas de la caldera, del sistema y de DHW se encuentran en el panel de control principal, bornes TB1-15A a 20A, y están alimentadas internamente con 120 voltios de la alimentación principal. Los contactos admiten una corriente de

7,4 A y se deberá instalar un contactor de tamaño adecuado para garantizar el funcionamiento correcto de la bomba. Esta instalación deberá ser realizada por un técnico matriculado. Una vez instalado el sistema, el menú "Configuración de bombas" permitirá al instalador ajustar el control de la bomba, el tiempo de sobremarcha y el control de demanda para las diferentes bombas del sistema.

Tamaño	1600			2000					
Voltaje	120	240/220	Trif. 208	120	240/220	Trif. 208	208 3Φ	480	600
FLA	6.2	3.4	3.6	18.6	10.1	12.5	7.5	3.5	4.4
MCA	7.8	4.2	4.5	23.3	12.7	15.6	9.4	4.4	5.5
MOP	20	15	15	30	25	25	15	15	15

Tamaño	2500/3000			3500/4000		
Voltaje	208 3Φ	480 3Φ	600 3Φ	208 3Φ	480	600
FLA	9.5	4.4	3	9.9	3.6	4.5
MCA	12	6	4	12	5	6
MOP	20	15	15	20	15	15

Corriente a plena carga
Corriente mínima admisible del circuito
Protección máxima contra sobrecorriente

Tabla 18. Datos eléctricos

	Trifásico				Monofásico		
	600 V	480 V	208 V		120 V	240 V	
L1	Ros	Ma	Ng	L1	Ng	Ng	
L2	Vio	N	Rojo	L2	Bl	R	
L3	Can	A	Az				

Tabla 19. Identificación de color del voltaje de fase

⚠ Precaución

El voltaje de alimentación de la unidad equipo no debe ser interrumpido excepto para su mantenimiento o aislamiento, a menos que los procedimientos descritos en este manual instruyan lo contrario. La señal de demanda de calor se debe conectar a los bornes indicados en la Sección 8.

⚠ Aviso

Cuando se ejecuta el cableado de las conexiones con los componentes exteriores y entre las unidades (adelanto/atraso, sensor del sistema, sensor exterior, Sistema de automatización de edificios, etc.), SIEMPRE salga y entre en la unidad por los paneles posteriores inferiores, de modo que cuando haya que realizar tareas de mantenimiento no sea necesario desconectar los cables para retirar los paneles superior y laterales.

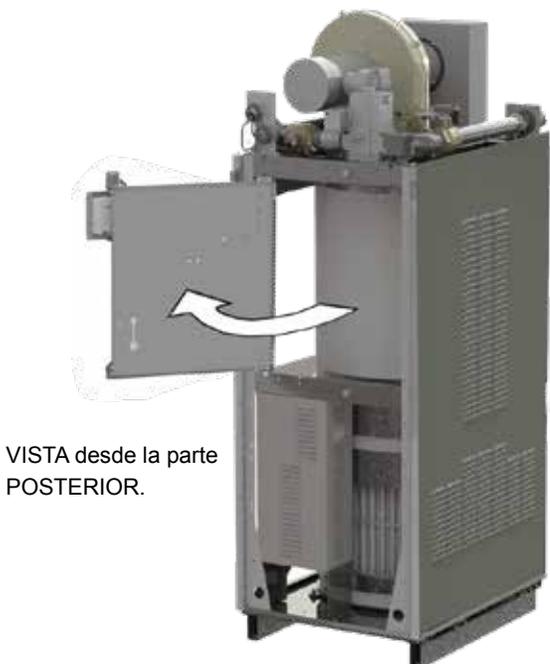


Figura 16. El panel de control pivota hacia adelante

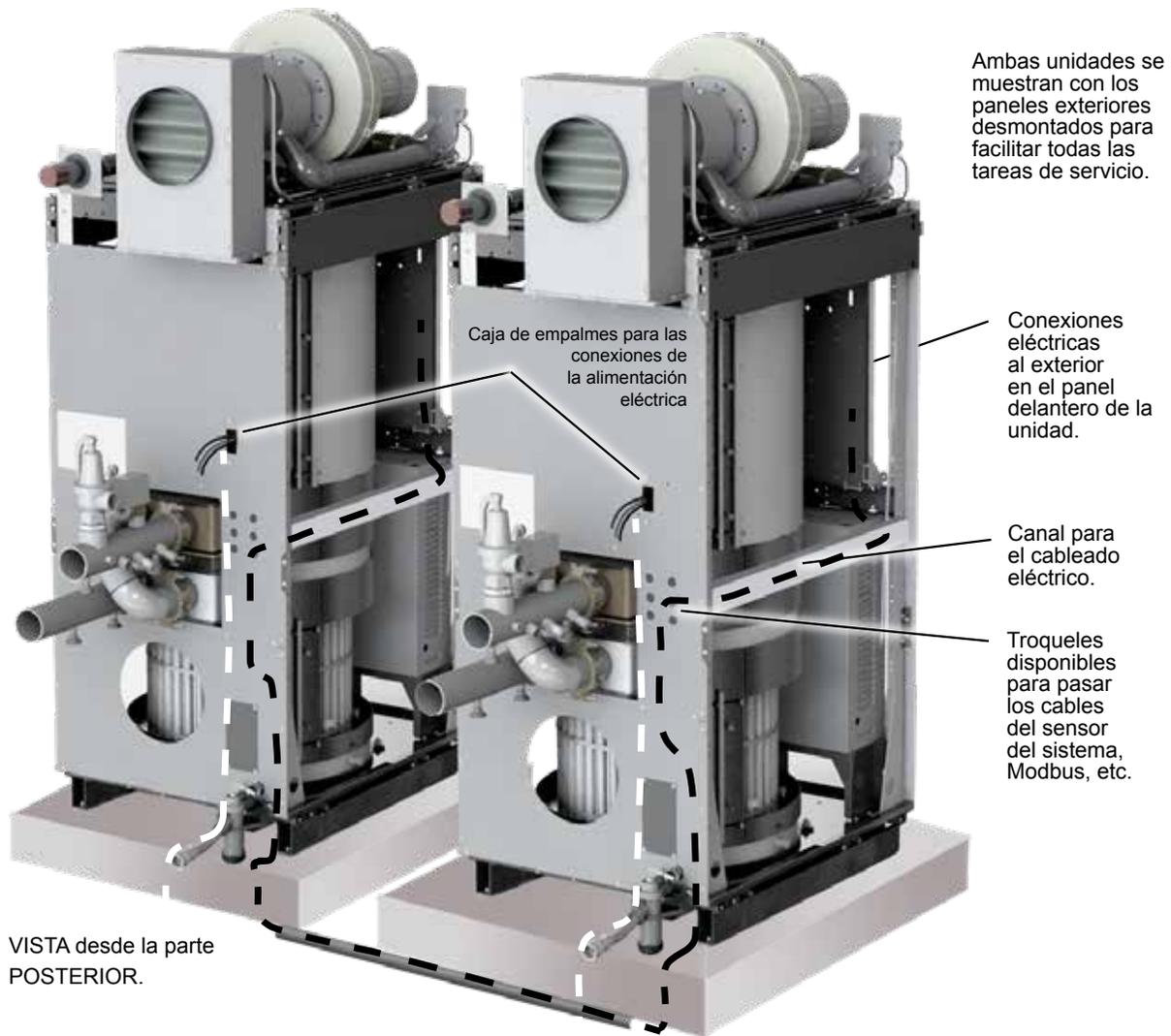


Figura 17. ¡Todo el cableado de potencia y exterior a través del panel posterior!

8.4 Cableado externo

El cableado externo para la interconexión con otros equipos y con los sensores de los sistemas se debe montar en el interior del canal para cables que se encuentra en la parte posterior de la unidad.

Vea la Figura 17.

Cuando se ejecuta el cableado de las conexiones con los componentes exteriores y entre las unidades en una instalación en cascada (adelanto/atraso, sensor del sistema, sensor exterior, Sistema de automatización de edificios, etc.), SIEMPRE salga y entre en la unidad a través de los paneles posteriores inferiores, de modo que cuando haya que realizar tareas de mantenimiento no sea necesario desconectar los cables para retirar los paneles superior y laterales.

El electricista a cargo de la instalación de la alimentación eléctrica y el cableado del sistema tiene la responsabilidad de realizar el trabajo de acuerdo con los códigos y en base las mejores prácticas de la especialidad.

El panel de control se tira hacia adelante para facilitar el acceso al cableado (vea la Figura 16). No realice ningún cableado a la derecha pues esto restringirá la apertura del panel de control.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de descarga eléctrica
Una descarga eléctrica puede causar lesión, muerte o daño a la propiedad. Desconecte el suministro de energía antes de la instalación o de una modificación del cableado para evitar una descarga eléctrica o daños al equipo. Puede ser necesario apagar más de un interruptor.
Todo el cableado eléctrico se ha de realizar según los códigos locales o, si no existen códigos locales, de acuerdo con: 1) Última edición de la norma ANSI/NFPA 70 "Código nacional eléctrico" o 2) Norma CSA C22.1 "Código eléctrico canadiense, parte 1". Este aparato debe estar conectado a tierra según las indicaciones de estos códigos.

8.5 Conexiones con el exterior para la instalación de unidades individuales.

Las conexiones con el exterior de la unidad deben realizarse en la placa de bornes 1 (TB1) situada en la parte delantera (bornes 15 a 45). Vea las Figuras 18 y 19.

Para instalaciones de una sola unidad, las conexiones Sensor del sistema, Sensor exterior, Demanda de calor y DHW son las indicadas en TB1.

8.6 Conexiones con el exterior para instalaciones con adelanto/atraso.

Para las instalaciones de adelanto/atraso hay 3 posibles escenarios de instalación.

1. Solo calefacción central.
 - Puente entre bornes 25/26.
 - Sensor del sistema en bornes 21/22.
 - Sensor exterior en la caldera en atraso (esclavo), bornes 21/22 (Exterior/Sistema).
2. Solo DHW.
 - Puente entre bornes 25/26.
 - Sensor del tanque en bornes 21/22.
 - NO se usa sensor exterior.
3. Calefacción central y DHW.
 - Puente entre bornes 25/26.
 - Sensor del sistema en bornes 21/22.
 - Sensor del tanque de DHW en bornes 31/32.
 - Sensor exterior en la caldera en atraso (esclavo), bornes 21/22 (Exterior/Sistema).

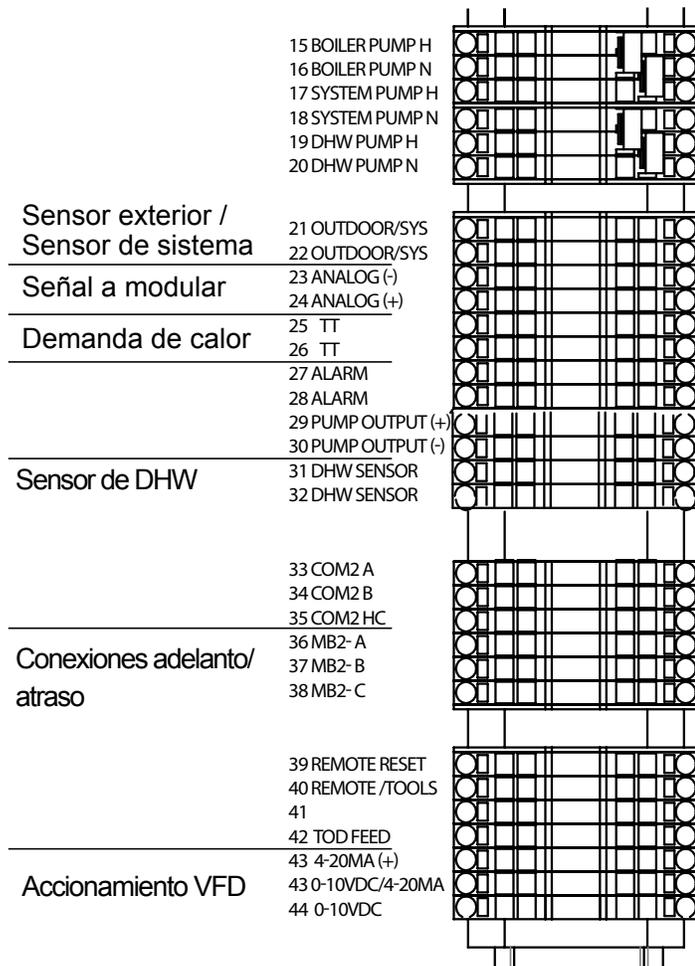


Figura 18. Conexiones con el exterior (en TB1)

8.7 Disposición del panel de control

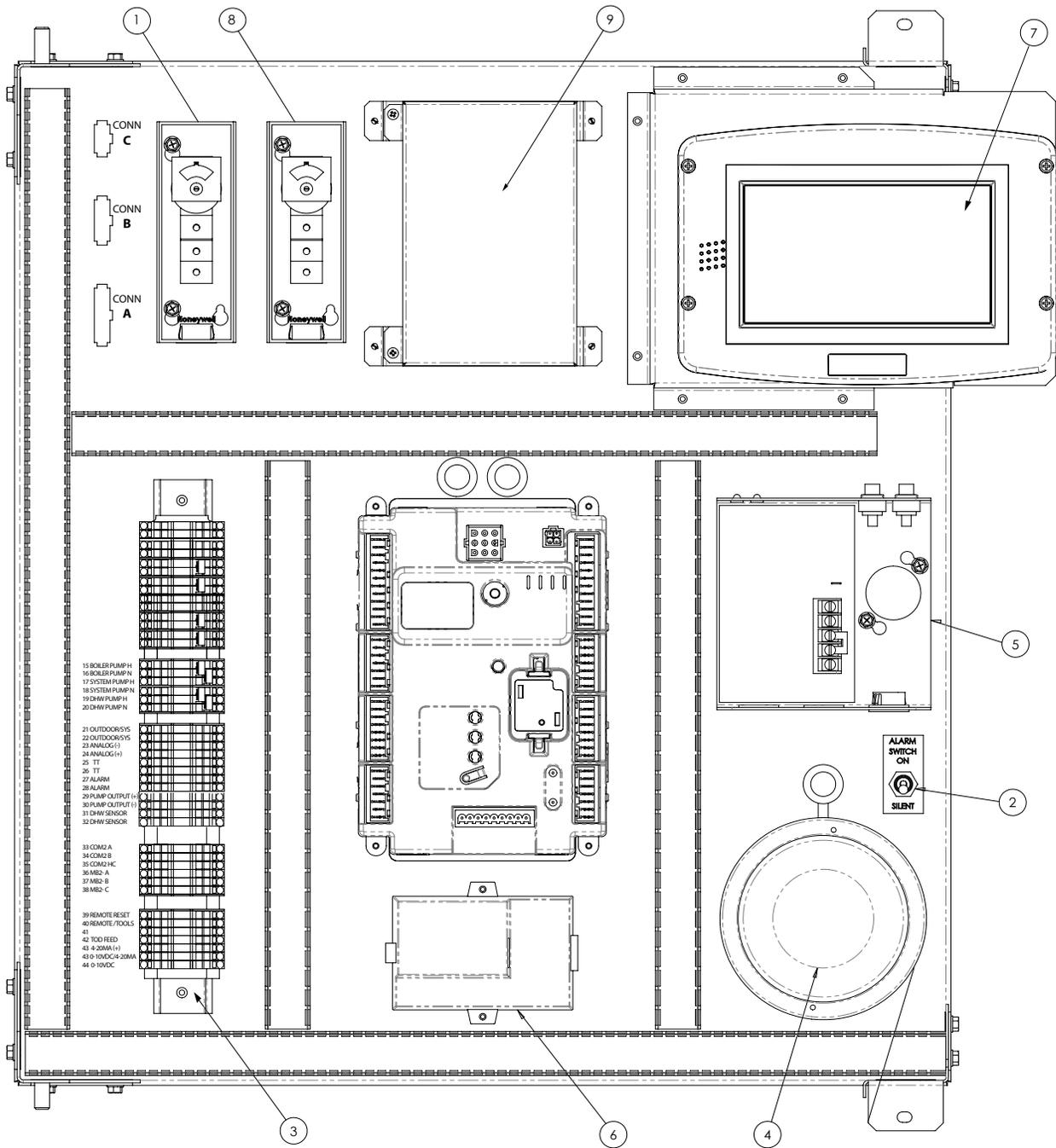


Figura 19. Disposición del panel de control

⚠ ADVERTENCIA
 Cuando realice tareas de mantenimiento en los controles etiquete todos los cables antes de desconectarlos. Los errores de conexión pueden causar operaciones incorrectas y peligrosas. Verifique el correcto funcionamiento del equipo después de realizar el mantenimiento.

DESCRIPCIÓN	ELEM.
PLACA DE CIRCUITO IMPRESO VARI-PRIME	9
CONTROL DE REINICIO AUTOMÁTICO POR LÍMITE SUPERIOR	8
PANTALLA TÁCTIL	7
PUERTO BAS (OPCIONAL)	6
CORTE POR AGUA BAJA	5
CAMPANA DE ALARMA (OPCIONAL)	4
TB1 CONTIENE LAS CONEXIONES AL EXTERIOR DE LA UNIDAD	3
INTERRUPTOR DE APAGADO DE ALARMA ACÚSTICA	2
REINICIO MANUAL POR LÍMITE SUPERIOR	1

Primera unidad en encender

8.8 Conexiones al sistema de automatización de edificios (BAS)

Esta unidad comercial puede ser controlada y supervisada con una puerta de enlace con BAS, a través de los puertos Modbus incluidos. **Documento N° 4236:** El Control de puerta de enlace Modbus (H2354400) para BACnet MS/TP, BACnet/IP, Modbus TCP/IP, Metasys N2 y LonWorks.

Conecte el control de la puerta de enlace en COM2 A, B, y C, como se muestra en la Figura 20.

Vea la configuración de la pantalla táctil en la página 73.

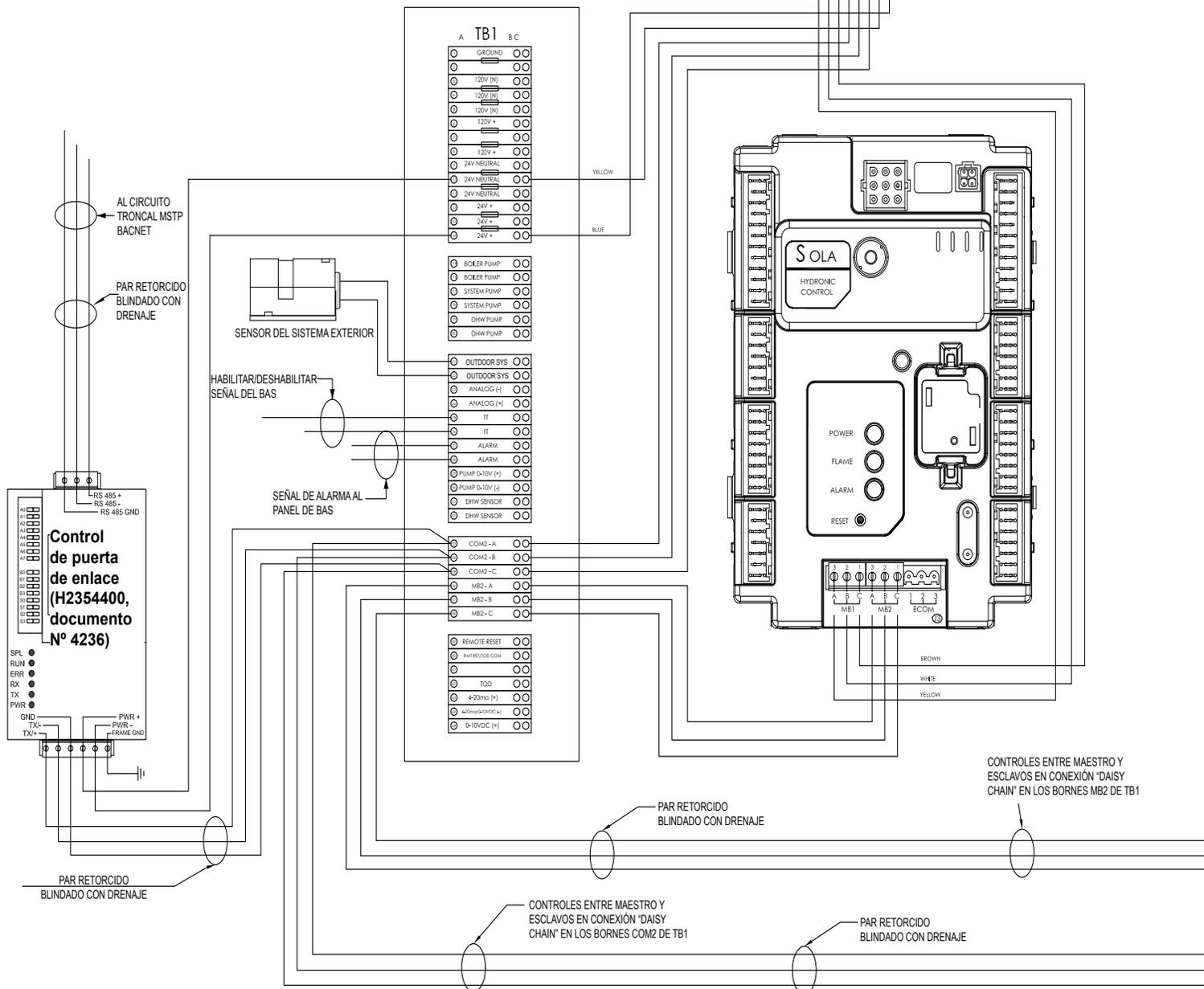
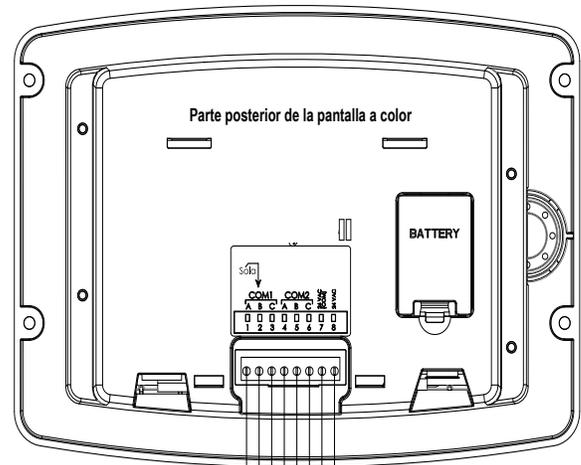


Figura 20. Diagrama del cableado, todas las unidades

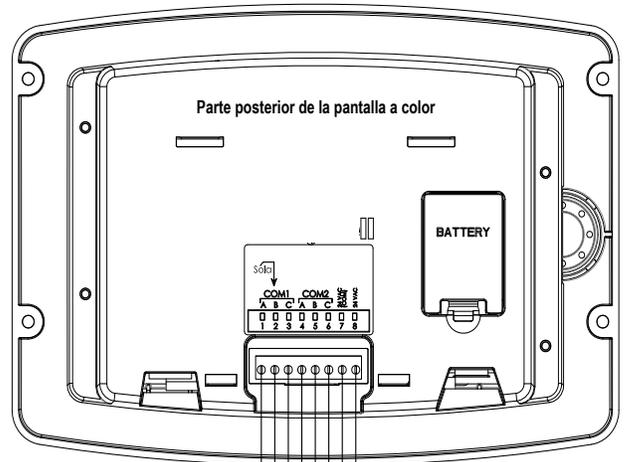
Última unidad en encender (en atraso)

8.9 Conexiones adelante/atraso

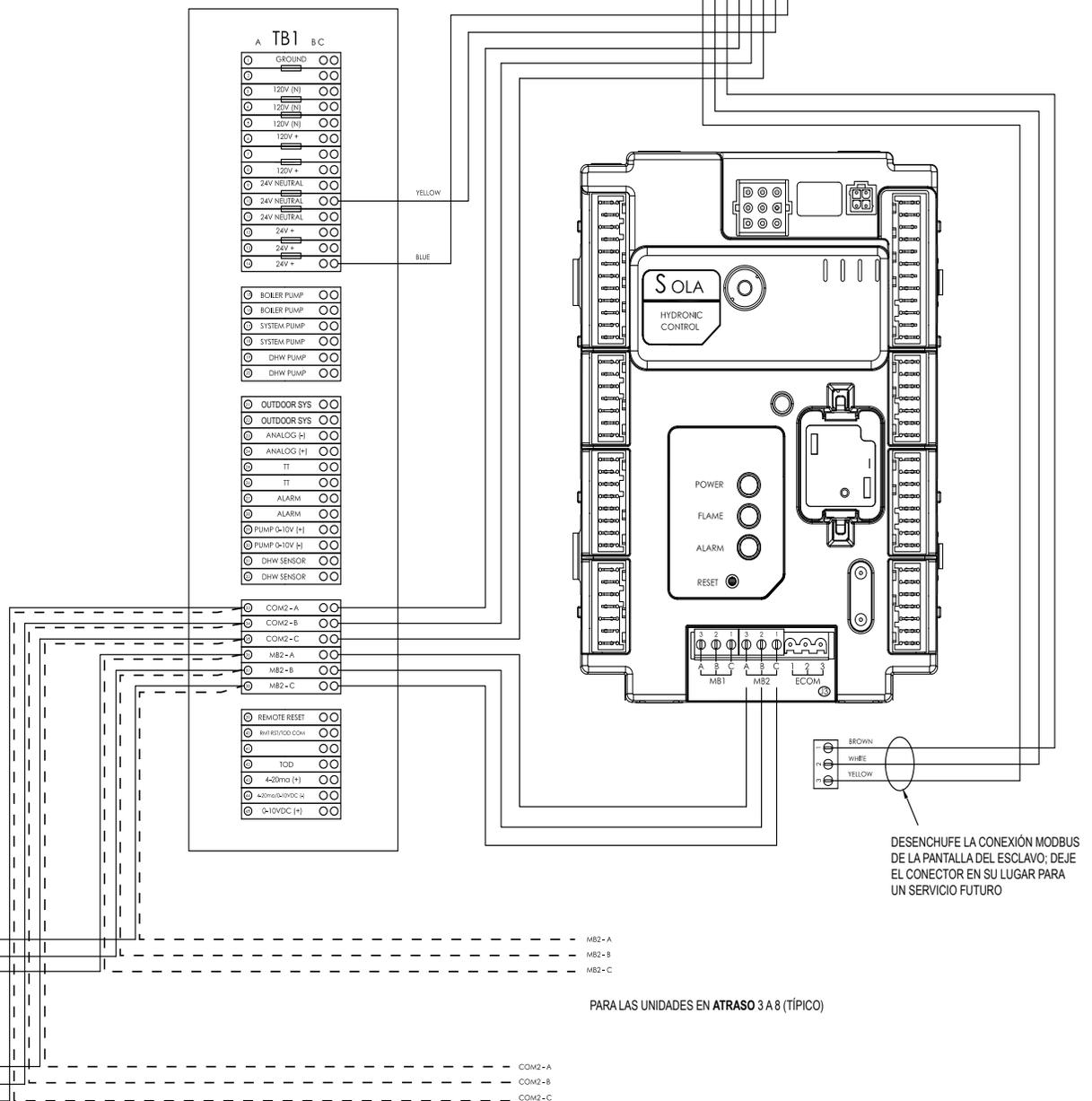
Esta unidad comercial puede conectarse en adelante/atraso en un sistema de hasta 8 unidades (controladores). Uno trabajará como control en adelante y hasta 7 más como controladores en atraso.

Para las conexiones del control adelante/atraso, COM2 A, B y C se deben conectar juntos y MB2 A, B y C también se conectarán juntos, como se muestra en la Figura 20.

Vea la configuración en la pantalla táctil en la página 69.



DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN DE LA PANTALLA EN EL BORNE 14 DE TB1



PARA LAS UNIDADES EN ATRASO 3 A 8 (TÍPICO)

8.10 Diagramas de cableado

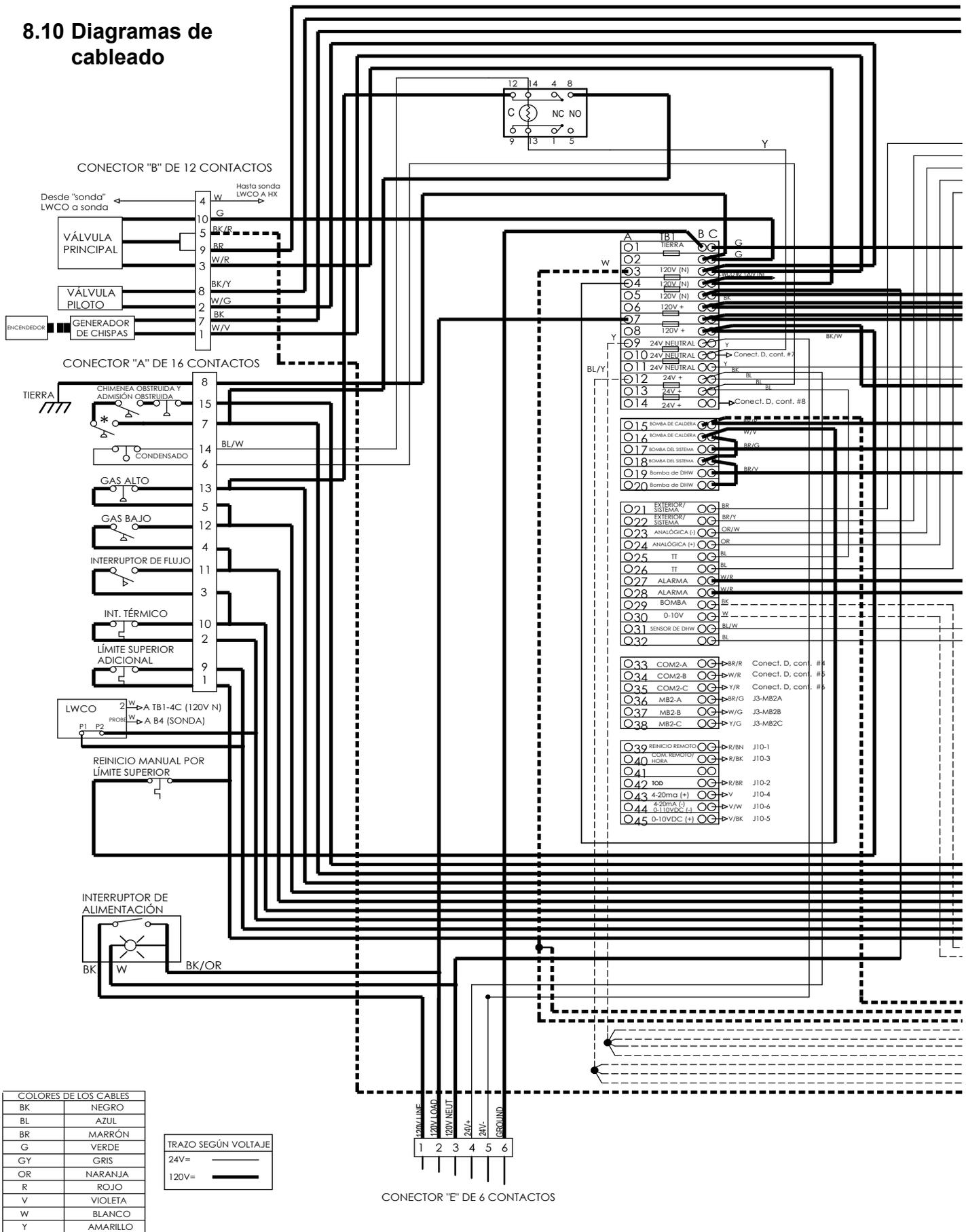
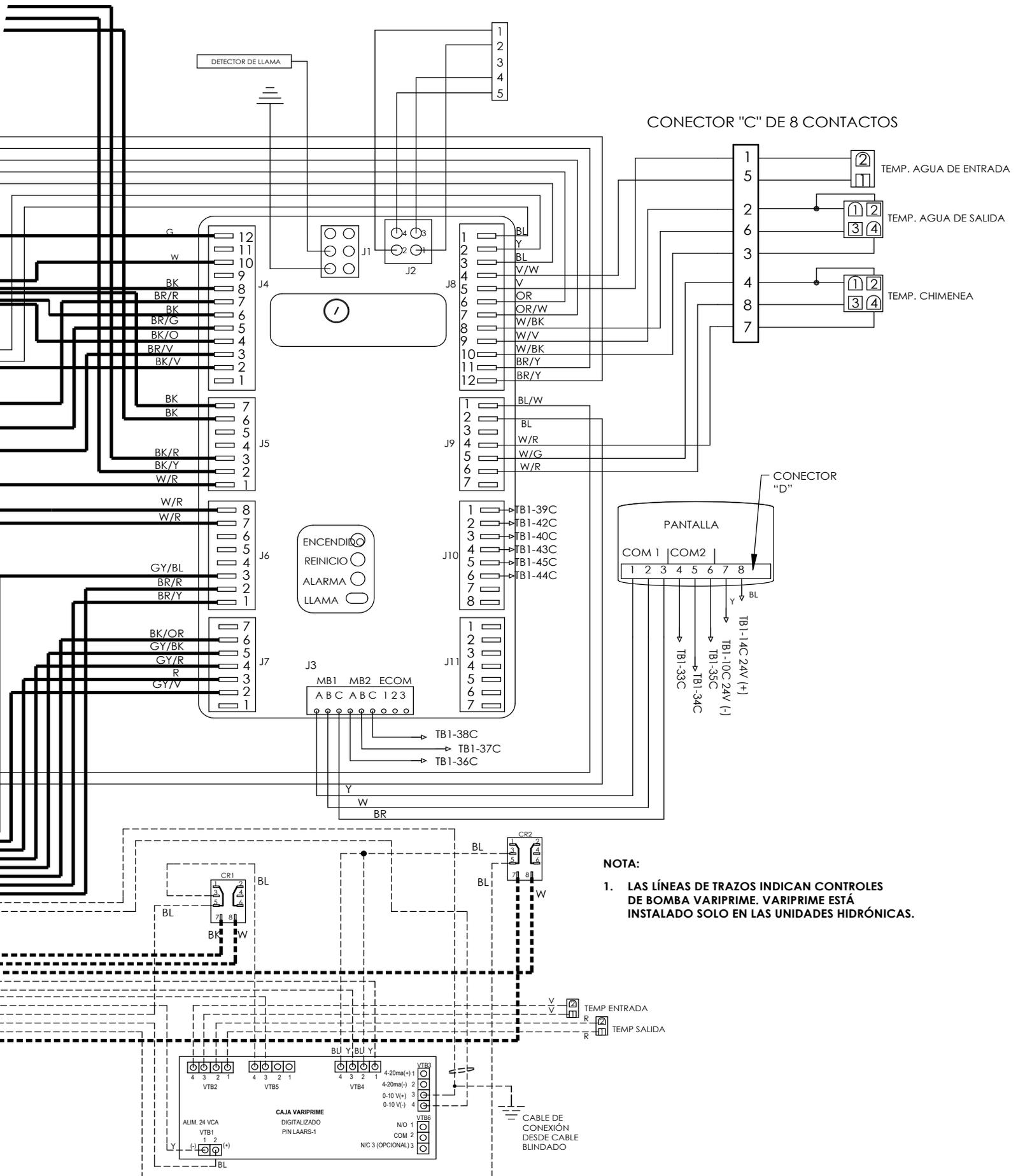


Figura 21. Diagrama de cableado del modelo 1600



NOTA:
 1. LAS LÍNEAS DE TRAZOS INDICAN CONTROLES DE BOMBA VARIPRIME. VARIPRIME ESTÁ INSTALADO SOLO EN LAS UNIDADES HIDRÓNICAS.

8.10 Diagramas de cableado (continuación)

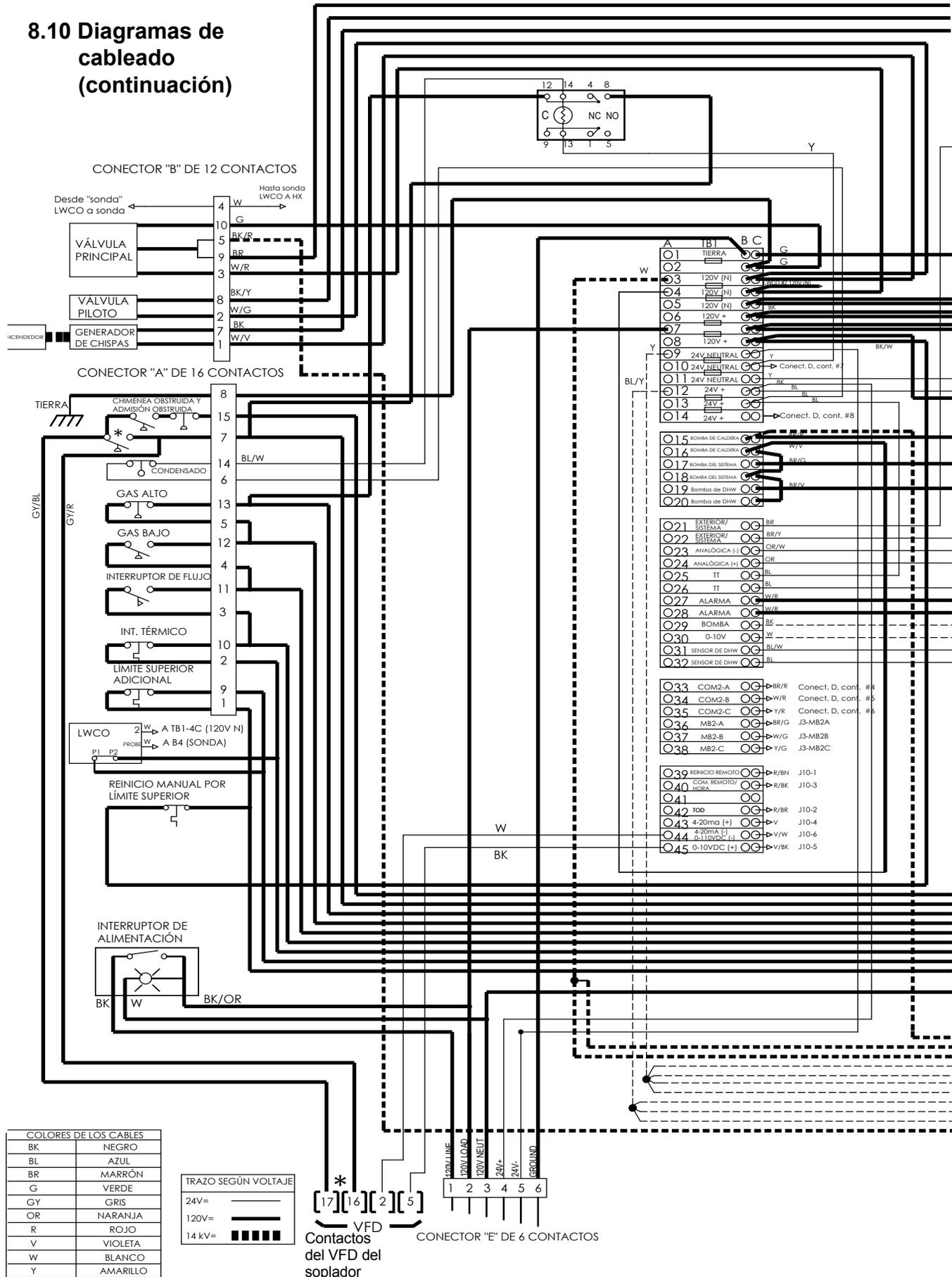
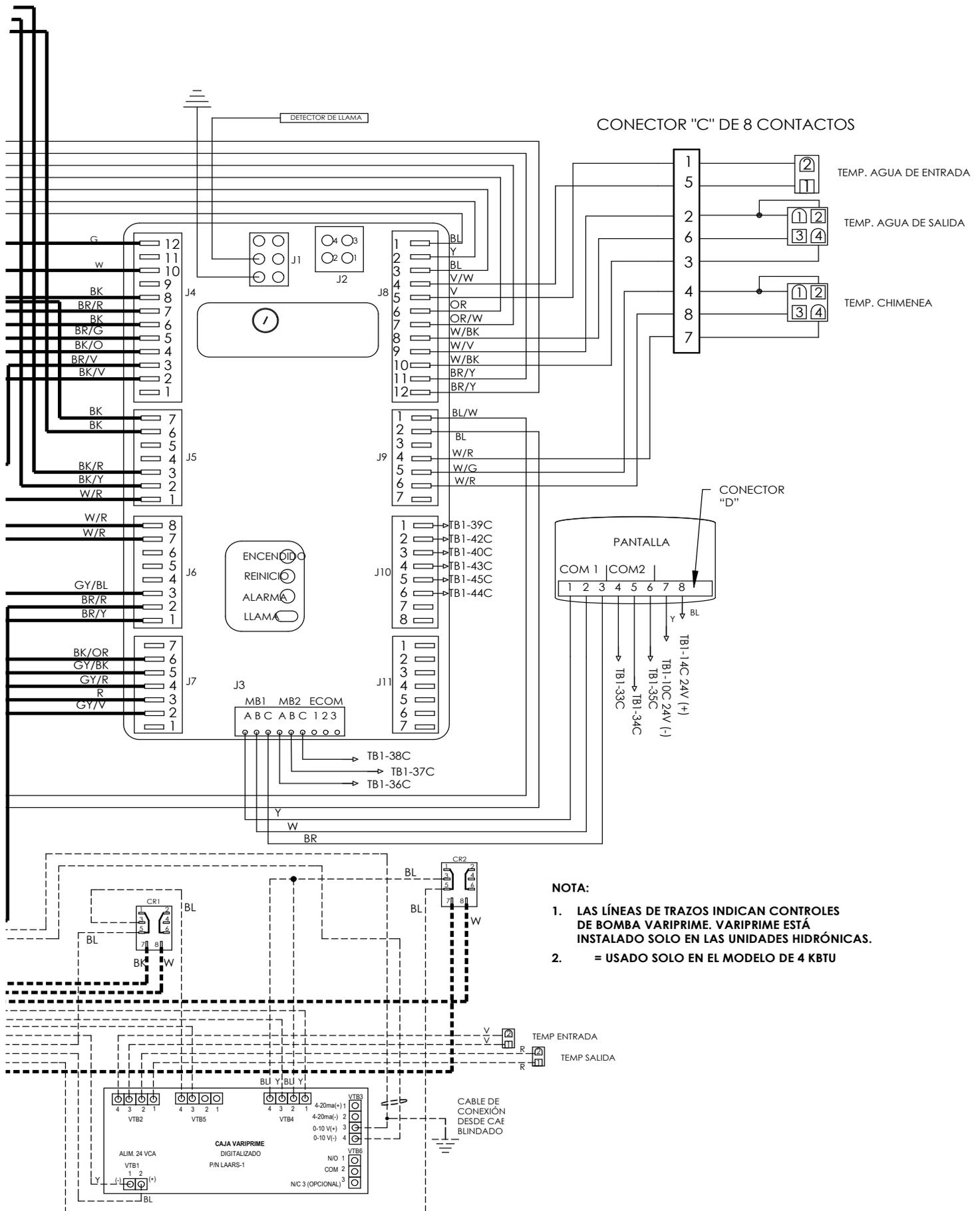


Figura 22. Diagrama del cableado de alto voltaje de los modelos 2000 a 4000, trifásicos



NOTA:

1. LAS LÍNEAS DE TRAZOS INDICAN CONTROLES DE BOMBA VARIPRIME. VARIPRIME ESTÁ INSTALADO SOLO EN LAS UNIDADES HIDRÓNICAS.
2. = USADO SOLO EN EL MODELO DE 4 KBTU

8.11 Diagramas del cableado de alto voltaje

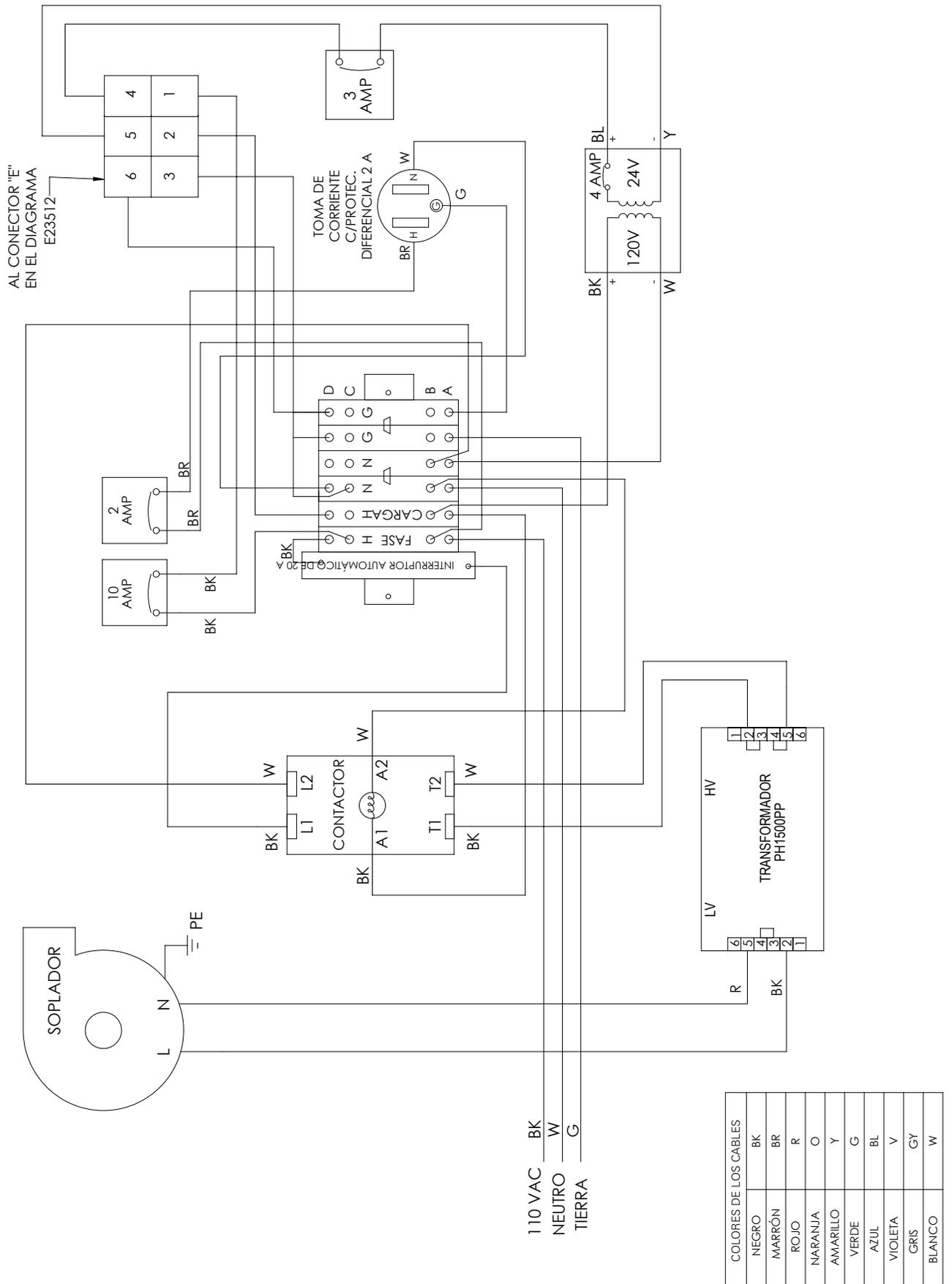


Figura 23. Diagrama del cableado de alto voltaje del modelo 1600, 120 V

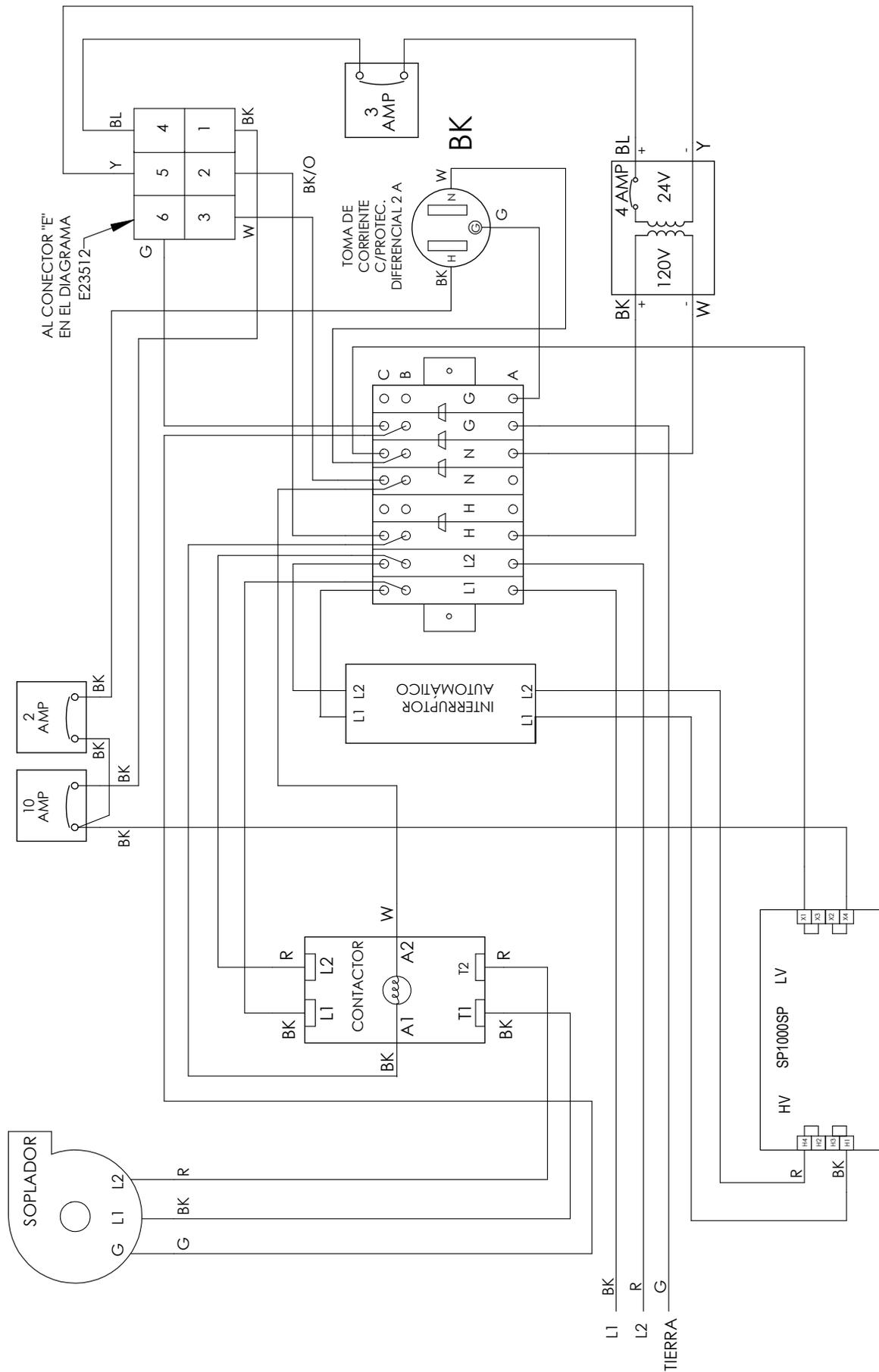


Figura 24. Diagrama del cableado de alto voltaje del modelo 1600, monofásico 208 V

8.11 Diagramas del cableado de alto voltaje (continuación)

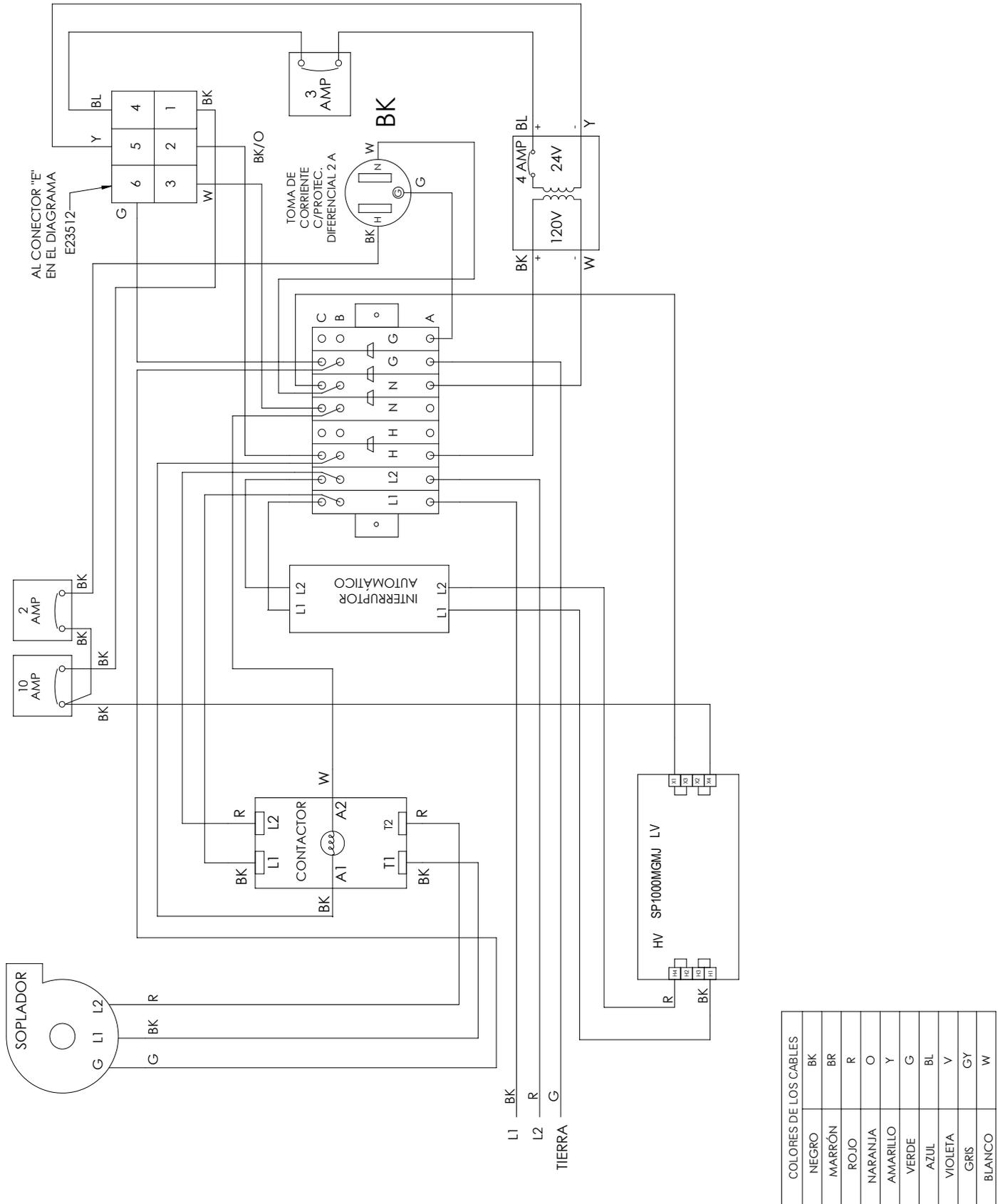
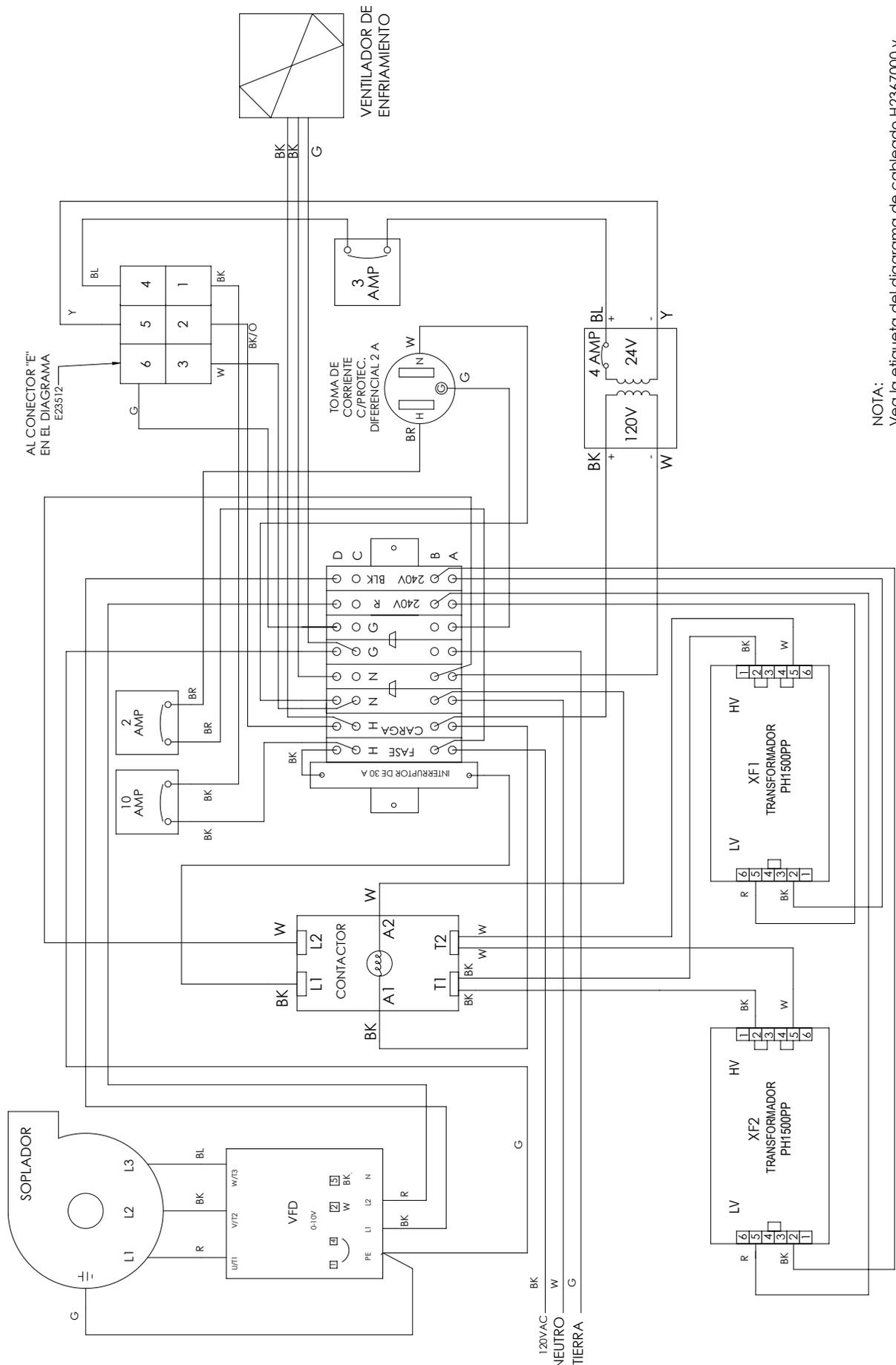


Figura 25. Diagrama del cableado de alto voltaje del modelo 1600, 240 V



NOTA:
Vea la etiqueta del diagrama de cableado H2367000 y el documento H2367100

Figura 26. Diagrama del cableado de alto voltaje del modelo 2000, 120 V

8.11 Diagramas del cableado de alto voltaje (continuación)

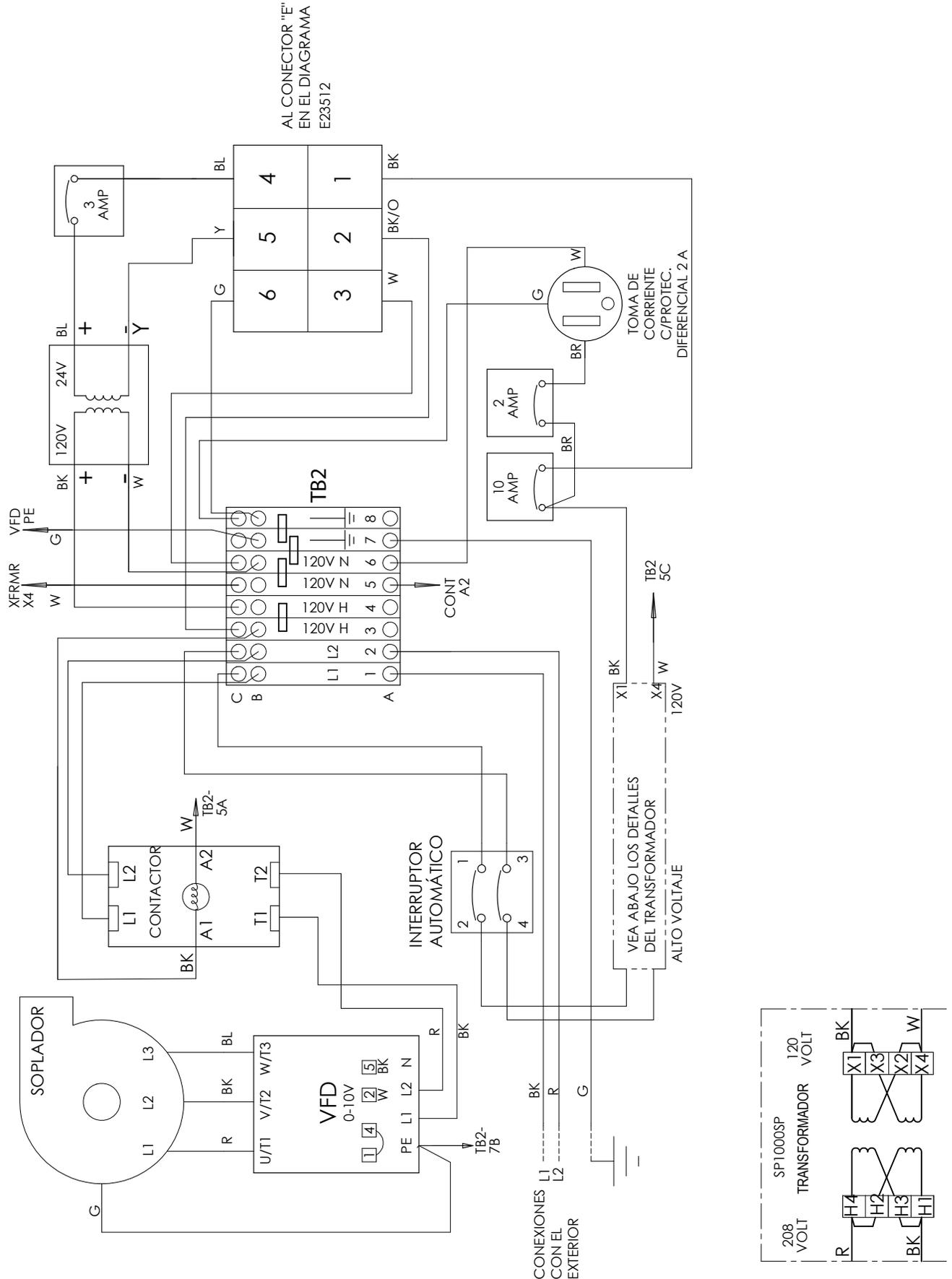


Figura 27. Diagrama del cableado de alto voltaje del modelo 2000, monofásico 208 V

8.11 Diagramas del cableado de alto voltaje (continuación)

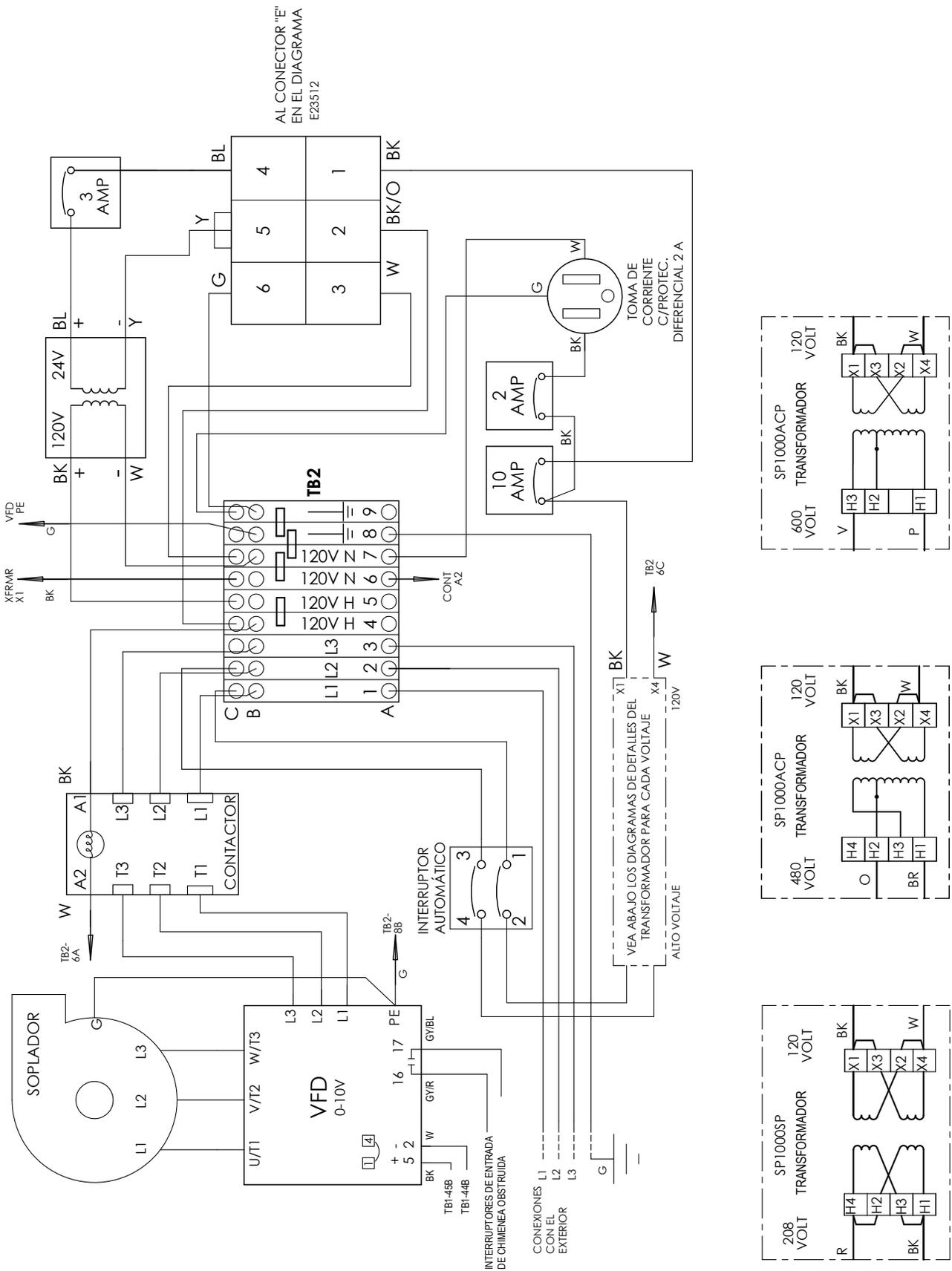


Figura 29. Diagrama del cableado de alto voltaje de los modelos 2000 a 4000, trifásicos

8.12 Diagramas de escalera

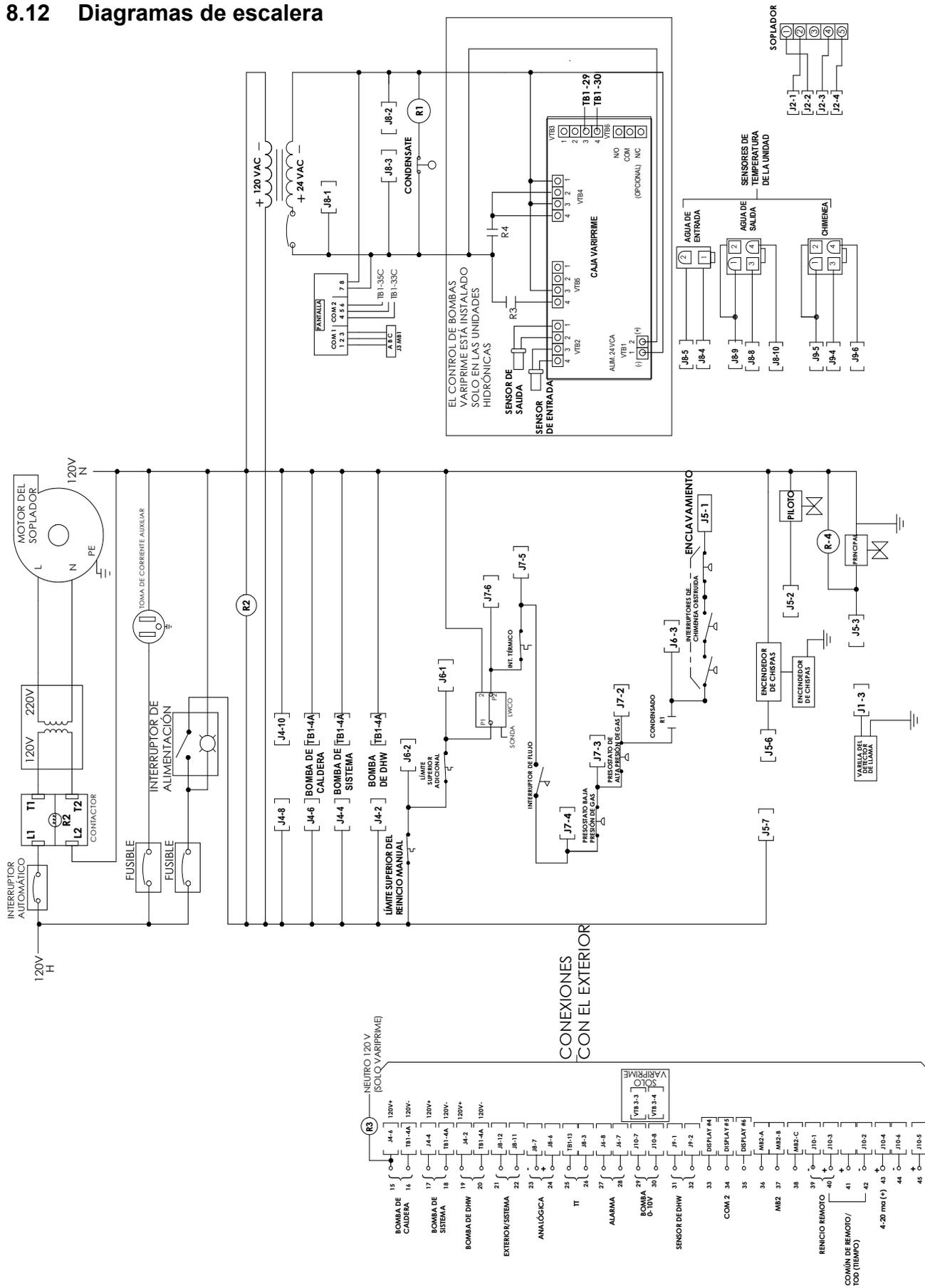


Figura 30. Diagrama de escalera del modelo 1600, 120 V

8.12 Diagramas de escalera (continuación)

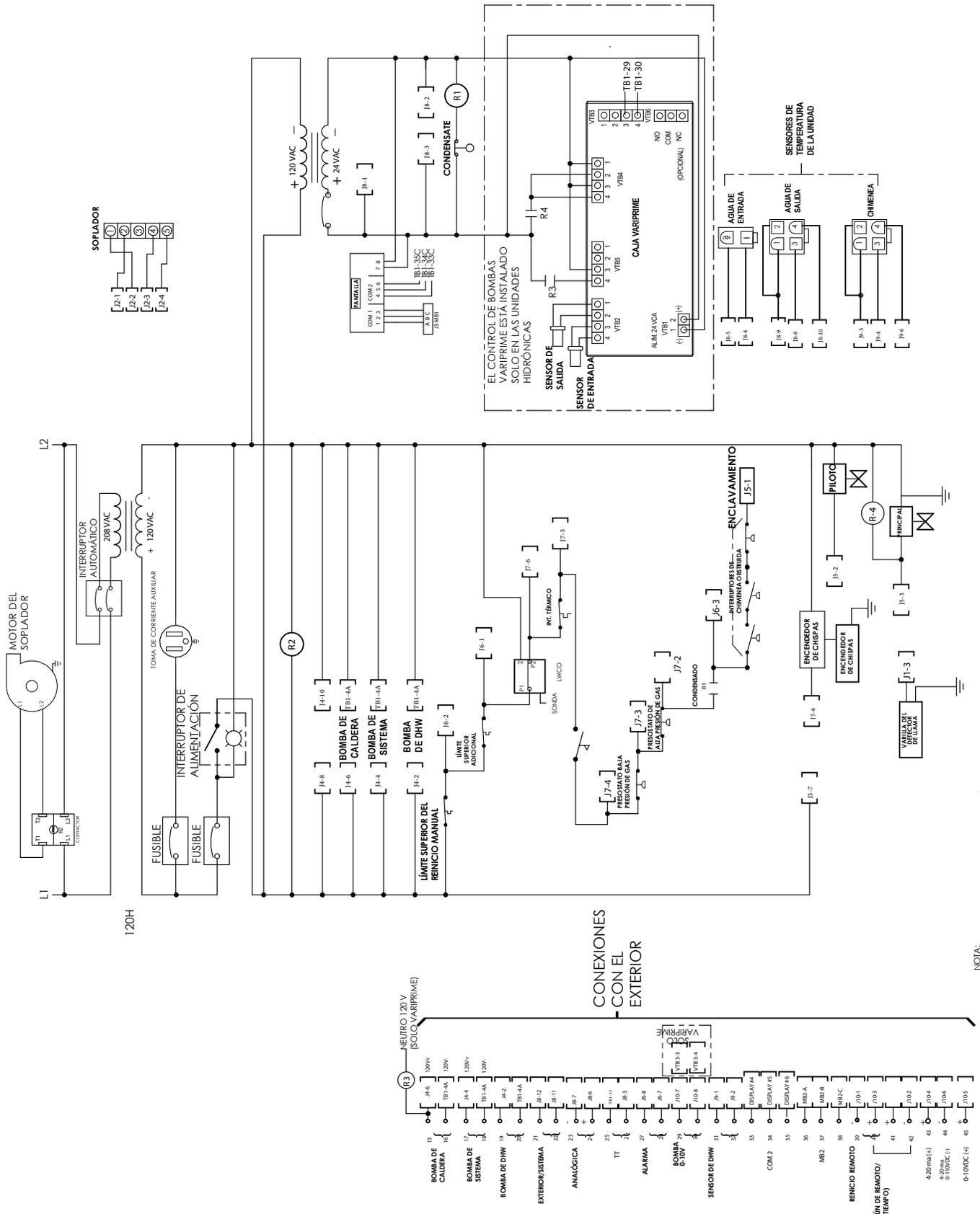
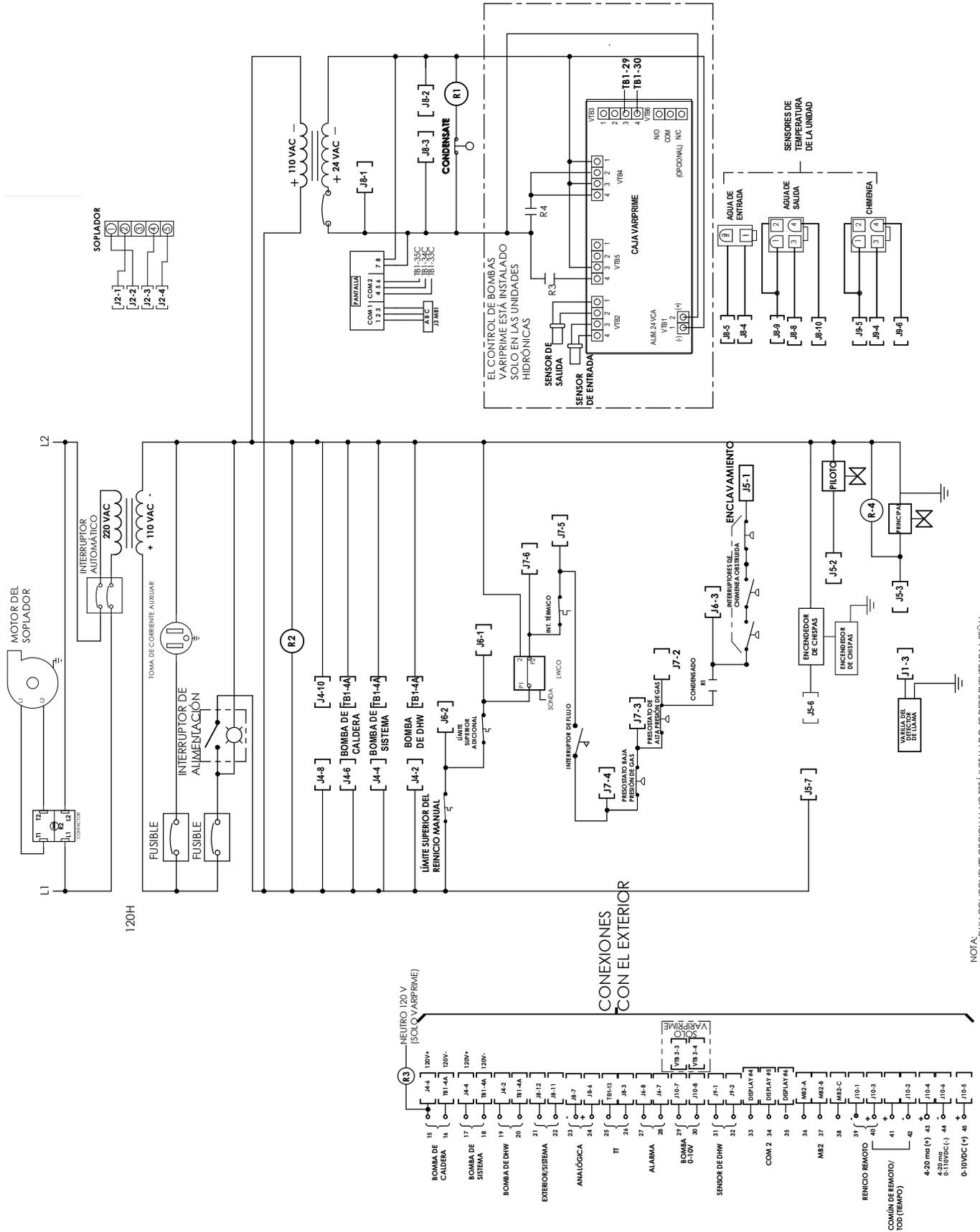


Figura 31. Diagrama de escalera del modelo 1600, monofásico 208 V



NOTA: SI UN COMPONENTE OPCIONAL NO ESTÁ INSTALADO, SE DEBE PUENTEAR LA SEÑAL.

Figura 32. Diagrama de escalera del modelo 1600, 240 V

8.12 Diagramas de escalera (continuación)

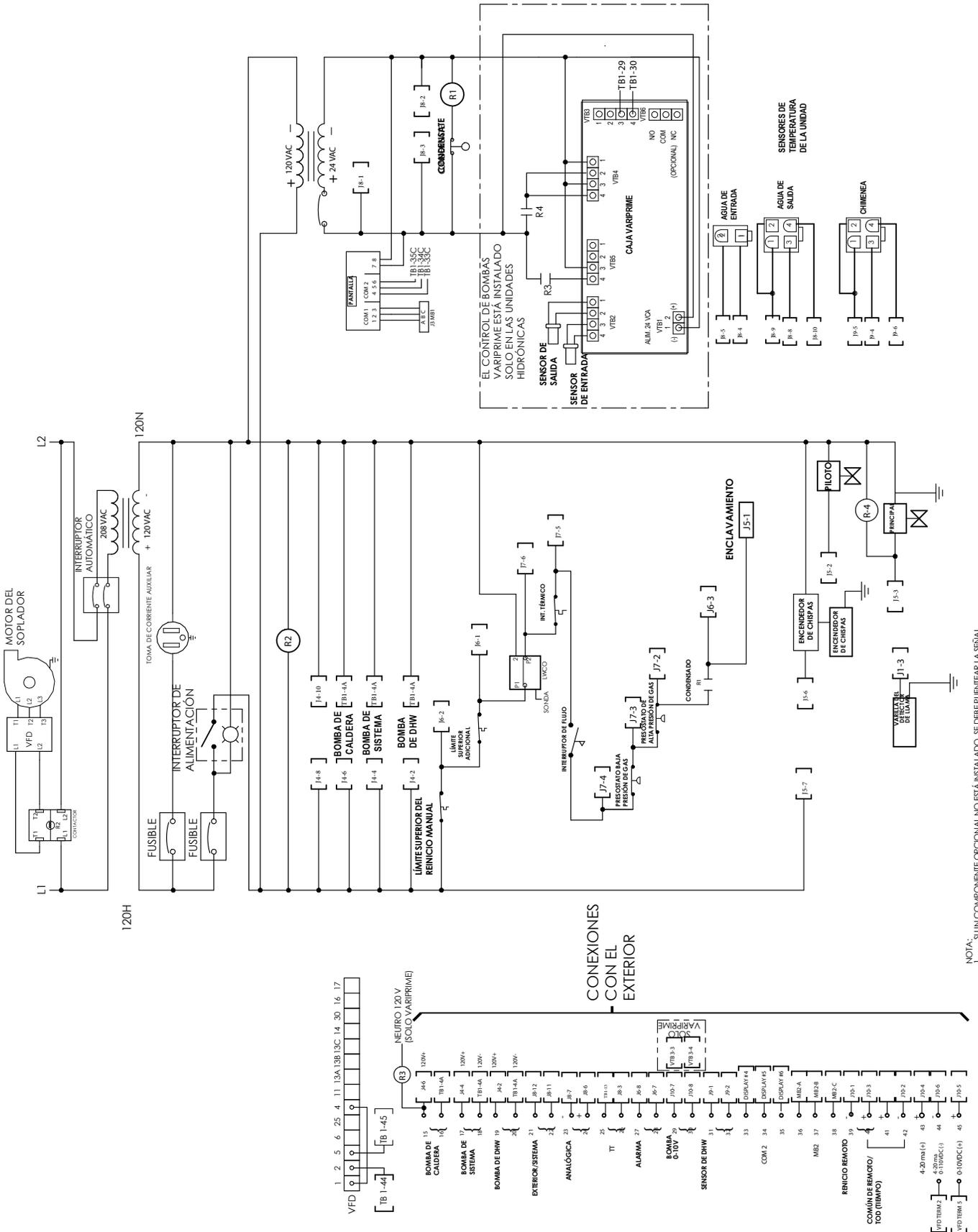


Figura 33. Diagrama de escalera del modelo 2000, monofásico 208 V

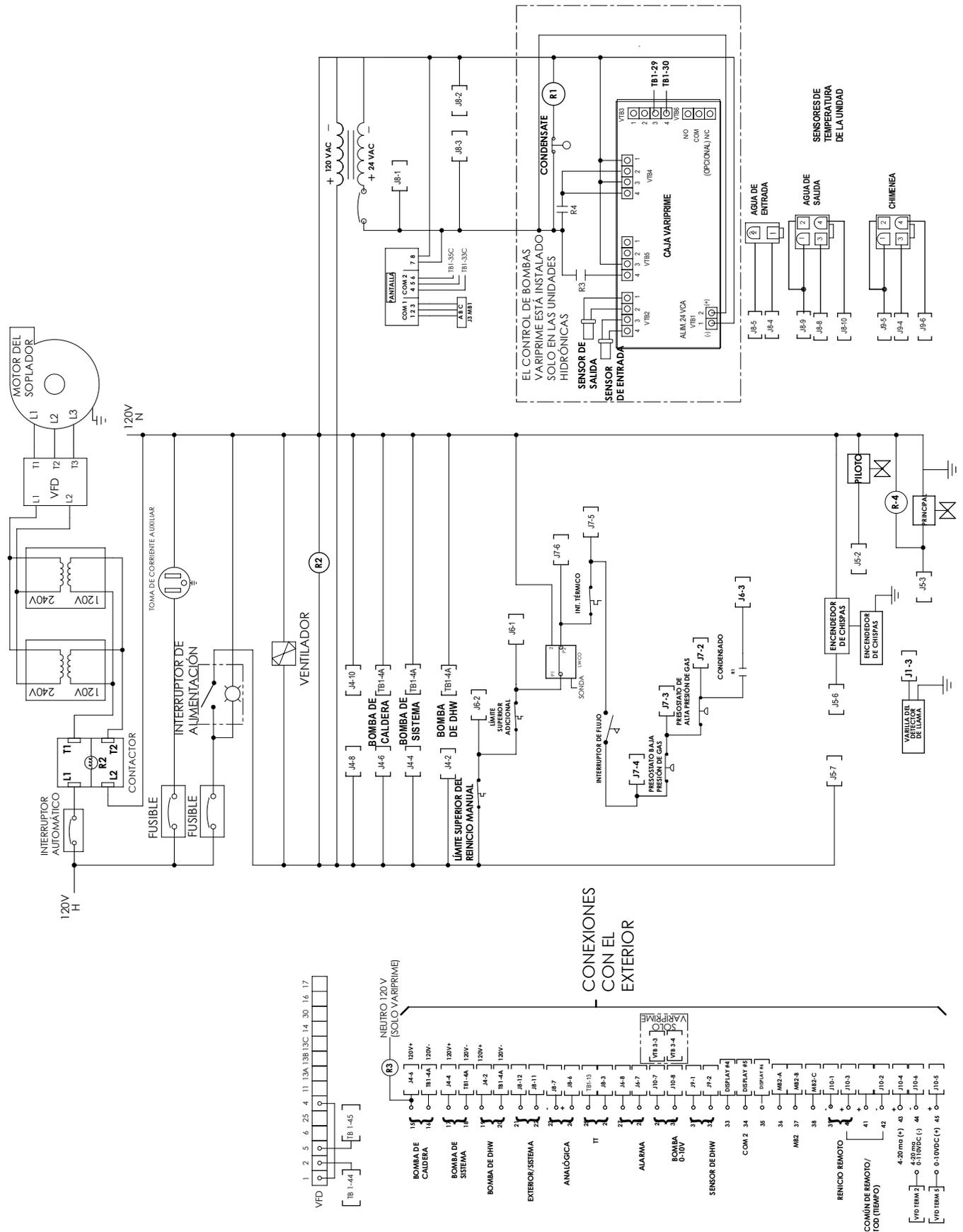


Figura 34. Diagrama de escalera del modelo 2000, 120 V

8.12 Diagramas de escalera (continuación)

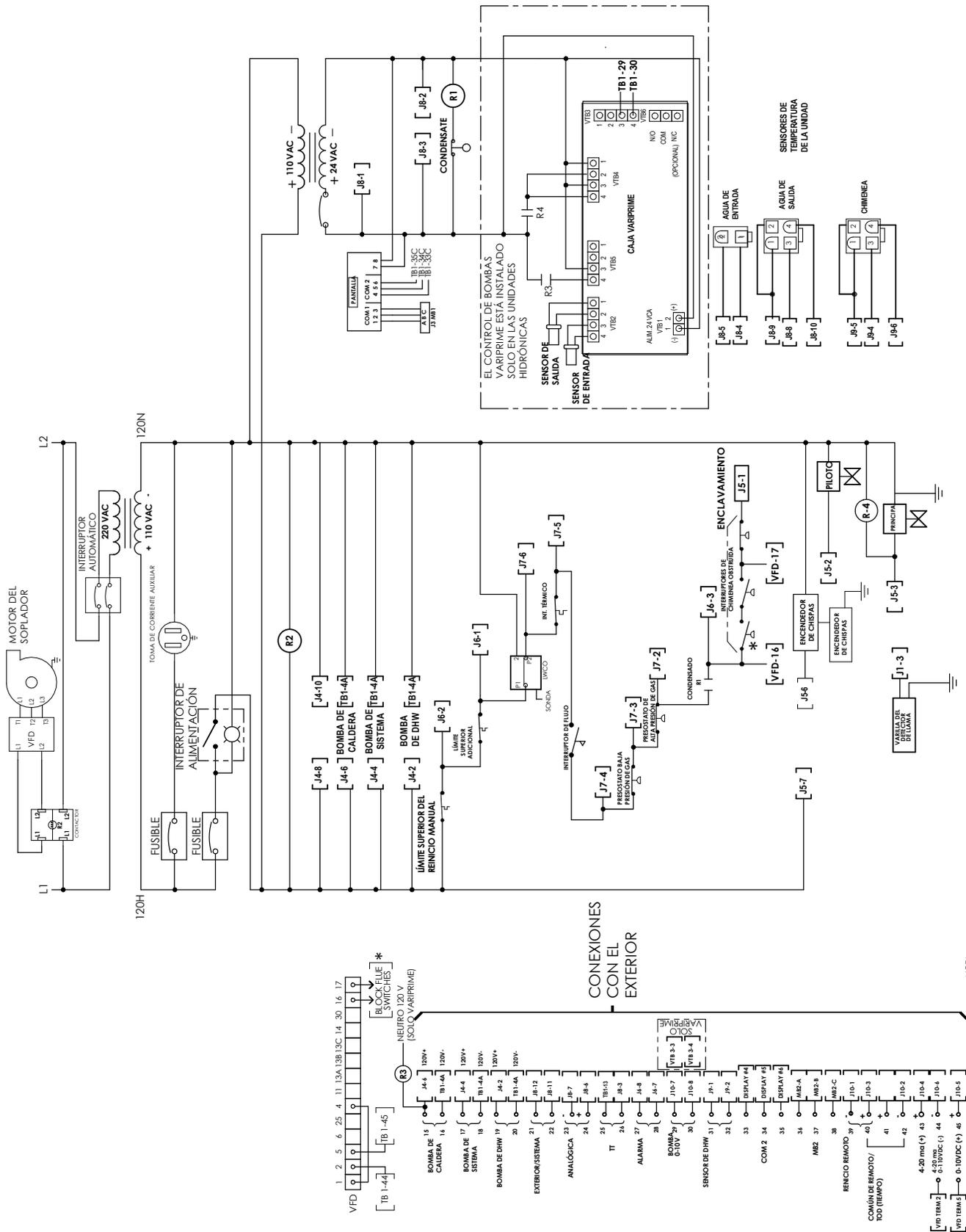


Figura 35. Diagrama de escalera del modelo 2000, 240 V

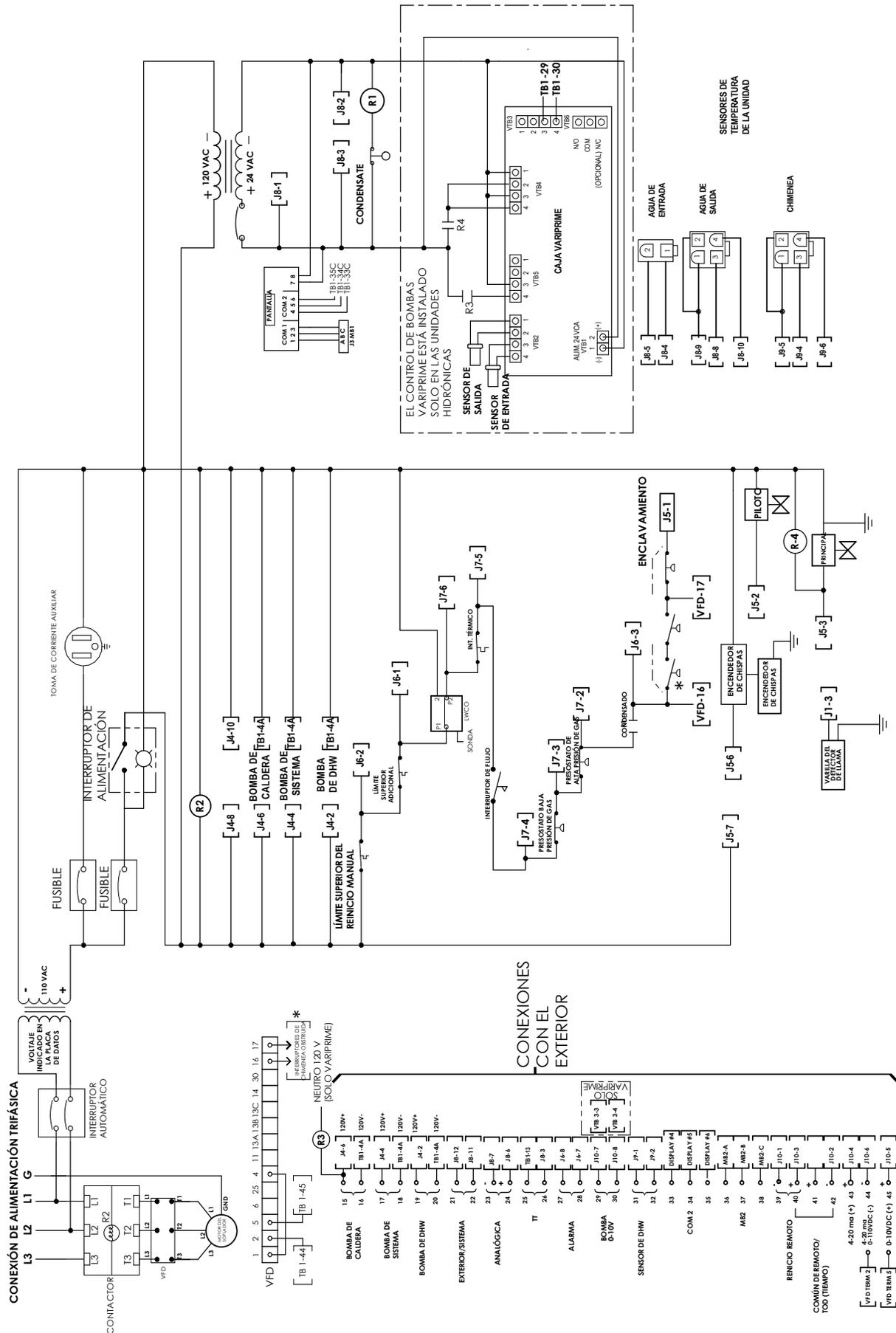


Figura 36. Diagrama de escalera trifásico

Sección 9 NAVEGACIÓN EN LA PANTALLA TÁCTIL



Figura 37. Cómo acceder a la pantalla táctil

9.1 Pantalla táctil

La pantalla táctil se puede ver detrás de una cubierta protectora y se puede acceder a ella abriendo la puerta delantera. Consulte la Figura 37.

9.2 Uso de la pantalla táctil

TODAS las funciones de control del equipo pueden ajustarse navegando en la pantalla táctil.

La pantalla cuenta con un protector de pantalla que se activa tocando la pantalla.

Cuando está en operación normal, la pantalla táctil presenta automáticamente la siguiente pantalla de inicio. Vea el Menú 1.



Menú 1 Pantalla de inicio

La pantalla de inicio muestra un dibujo del controlador del equipo. El color del dibujo del controlador depende del estado de la unidad, como se muestra en la Figura 38.

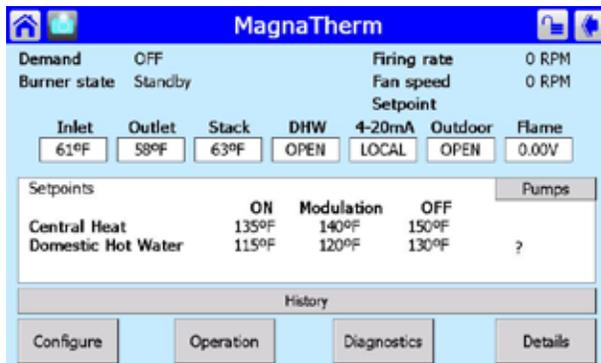


Figura 39. Con las puertas delanteras abiertas

Color	Estado	Ícono
Azul	Operación normal	
Rojo	Bloqueo	
Gris	Modo en espera (quemador apagado)	
Gris y tachado	Problema de comunicación	
Amarillo	Estado en espera (por tiempo corto entre parada y arranque, cambios de velocidad del ventilador, etc.)	

Figura 38. Colores del estado de la unidad

Para verificar la operación del aparato, pulse el ícono del control en la pantalla de inicio. El sistema mostrará la pantalla con el resumen de estado del aparato.



Menú 2 Pantalla de resumen de estado

Íconos de las pantallas



Hay varios íconos en la parte superior de los menús de la pantalla táctil (y en la mayoría de las otras pantallas) que lo ayudarán a moverse dentro del sistema:

Inicio	Esquina superior izquierda	Volver a página de inicio
Cámara	Esquina superior izquierda	Capturar el menú actual como archivo JPG
Campana	Esquina superior izquierda	Bloqueo en el sistema Requiere reiniciar
Candado (bloqueo de seguridad)	Esquina superior derecha	Indica si se ha ingresado una contraseña para cambiar los parámetros
Atrás	Esquina superior derecha	Volver a pantalla anterior

Si una lista es demasiado larga para mostrarla en una sola vista de pantalla, baje la barra ubicada a la derecha de la pantalla o utilice las flechas arriba/abajo para ver el resto de la lista.

Para realizar un cambio u obtener más información sobre uno de los elementos de la lista, presione en la línea de ese elemento.

Se requiere ingresar contraseña para cambiar algunos parámetros. El sistema de control incluye tres niveles de protección de contraseña:

Contraseña OEM

Cambios de configuración y parámetros disponibles solo para la fábrica.

Contraseña del instalador

Cambios de configuración y parámetros hechos durante la instalación del sistema y algunas funciones de diagnóstico y resolución de problemas.

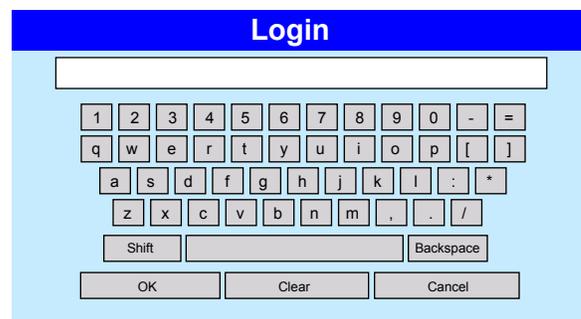
La contraseña del nivel de instalador es "Int" (minúscula de "LNT").

Nivel de usuario (no requiere contraseña)

Ajustes no críticos y funciones que incluyen el ajuste de los puntos de consigna (setpoint) de la calefacción central y el agua caliente para usos domésticos, supervisión de las variables de entrada y salida, lectura de parámetros desde el controlador y lectura del registro de errores.

Para algunas funciones especiales relacionadas con la seguridad, además de introducir la contraseña correcta, el sistema le pedirá que supere un proceso de "verificación" adicional. Si necesita más información, consulte la sección "Configuración".

Cuando el sistema necesita una contraseña aparecerá el teclado en pantalla. Vea el Menú 3.



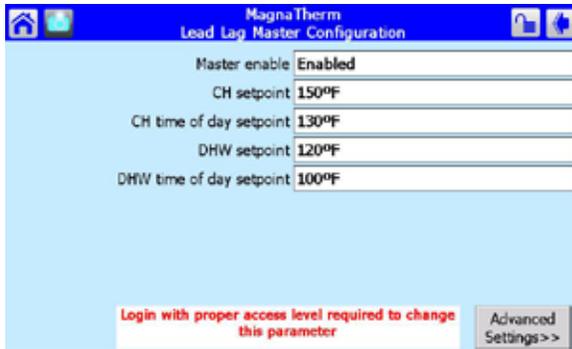
Menú 3 Pantalla del teclado

Las contraseñas utilizadas por este sistema distinguen entre mayúsculas y minúsculas. Presione la tecla **Shift** para cambiar entre mayúsculas y minúsculas.

La tecla **BS** significa "Retroceso" y también funciona como tecla de borrado.

Si bien cualquier persona puede *ver* todos los parámetros, se necesita una contraseña para *cambiar* la mayoría de ellos.

En la parte inferior de la pantalla, el sistema indica que necesita ingresar una contraseña.

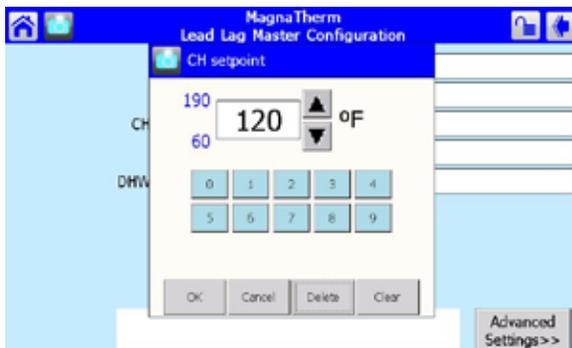


Menú 4 Pantalla de registro

La pantalla de registro es similar a la pantalla del teclado. Puede ser difícil para algunos operadores presionar algunas teclas en esta pantalla. En ese caso, utilice el extremo posterior de un bolígrafo plástico o un puntero o un lápiz de goma. No utilice objetos de metal pues pueden dañar la superficie plástica de la pantalla.

Cada vez que presione una tecla, el sistema emitirá un pitido. Cuando se introduce una contraseña, aparece un asterisco (*) por cada carácter introducido. Este pitido y los asteriscos ayudan a introducir la cantidad correcta de caracteres de su contraseña.

Al cambiar un valor numérico, el sistema muestra un teclado numérico como el ilustrado a continuación.

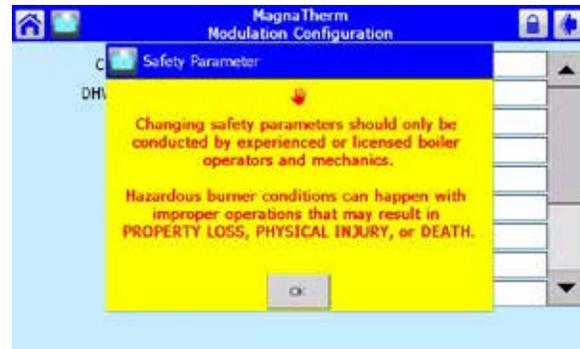


Menú 5 Ventana para introducción de números

9.3 Proceso de verificación de parámetros relacionados con la seguridad

El proceso de verificación permite al usuario confirmar que todos los cambios realizados son correctos y que no se han hecho cambios inadvertidos.

1. Cuando comience a cambiar un parámetro relacionado con la seguridad, el sistema mostrará una advertencia similar a esta, cuyo texto está en el cuadro siguiente:



Menú 6 Advertencia de seguridad de parámetros

⚠ ADVERTENCIA

El cambio de parámetros de seguridad debe ser realizado únicamente por operarios y mecánicos experimentados con licencia en calderas. Un cambio incorrecto puede producir condiciones de funcionamiento peligrosas del quemador que pueden causar **PÉRDIDAS MATERIALES Y LESIONES PERSONALES O LA MUERTE.**

Presione OK para continuar. El sistema le pedirá que se registre antes de realizar un cambio. Si desea más información sobre el proceso de registro, consulte la Sección 8.2.

2. Si realiza un cambio en cualquier grupo que pueda afectar la operación segura de la unidad, el sistema de control le pedirá que "verifique" el cambio antes de aceptarlo.
3. Una vez que todos los parámetros hayan sido cambiados, vuelva al menú de configuración. Pulse el botón **VERIFY** (Verificar) ubicado en la esquina inferior derecha de la pantalla y luego **BEGIN** para comenzar la verificación.

Notas:

- Una vez que ha cambiado uno de estos parámetros relacionados con la seguridad, usted **debe** finalizar el proceso de verificación para que el grupo incluya el parámetro, en caso contrario **el sistema de control no permitirá que la caldera funcione**. Si lo desea, puede hacer la verificación después de modificar los parámetros en otros grupos, pero siempre antes de volver a poner la caldera en servicio, debe completar el proceso de verificación para todos los grupos que han sido modificados.
- Al finalizar el proceso de verificación debe pulsar el botón **Reset** (Reiniciar) en el frente del controlador (vea la Figura 40). Tiene 30 segundos para ello o se cancelará la verificación. Para acceder fácilmente al botón **Reset**, abra la puerta de la parte delantera de la caldera y deslice hacia afuera el panel de control **antes** de comenzar la verificación.



Figura 40. Botón Reset (reinicio) del controlador

- El sistema mostrará una lista para cada grupo de parámetros que necesita verificación (vea el Menú 7).



Menú 7 Confirmación de seguridad del parámetro

- Verifique cuidadosamente la lista para cada grupo. Presione **Yes** si todos los parámetros en el grupo han sido correctamente introducidos. Tiene 30 segundos para seleccionar **Yes/No** (Sí o No) para cada grupo. En la parte inferior de la pantalla se muestra el reloj con la cuenta regresiva.

Si realiza cambios en otros grupos relacionados con la seguridad, verifique las entradas en esos grupos de la misma manera. Haga esto hasta que la pantalla muestre el siguiente mensaje.



Menú 8 Reinicio de los parámetros de seguridad

- Cuando el proceso está completo el sistema le pedirá que reinicie el sistema de control mediante el botón **Reset** ubicado en la parte delantera del controlador. Dispone de 30 segundos para pulsar el botón **Reset**, en caso contrario se cancelará la verificación. La parte inferior de la pantalla muestra el reloj con la cuenta regresiva.

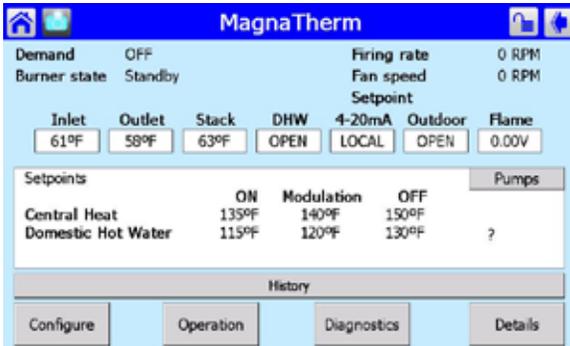
9.4 Verificación de parámetros individuales

- En la pantalla de inicio (Menú 9) pulse el icono del controlador.



Menú 9 Pantalla de inicio

- Aparecerá la página de resumen de estado del controlador, que muestra la condición actual de operación del controlador y algunos de los ajustes de configuración (vea el Menú 10).



Menú 10 Pantalla de resumen de estado

Observe los cuatro botones en la parte inferior de cada pantalla de resumen de estado:

- **Configure** (Configurar): permite al instalador cambiar algunos de los parámetros de configuración utilizados por el sistema. Puede requerir una contraseña.
- **Operation** (Operación): se emplea para ajustar los puntos de consigna (setpoint), cambiar la velocidad del ventilador, encender o apagar un quemador o encender o apagar las bombas.
- **Diagnostics** (Diagnóstico): permite realizar pruebas de diagnóstico o verificar las entradas y salidas utilizadas por el sistema.
- **Details** (Detalles): permite verificar el estado de todos los parámetros de la configuración del sistema de control.

9.5 Configuración de los parámetros

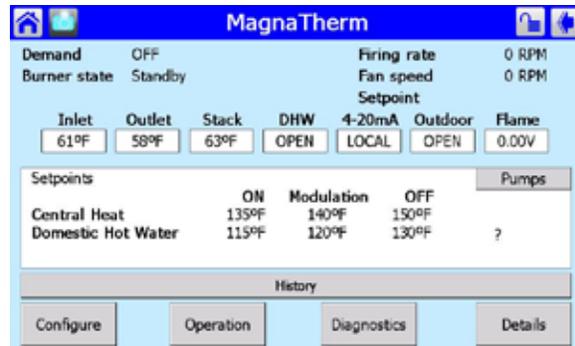
Esta sección explica rápidamente cómo cambiar los parámetros del controlador.

1. En la pantalla de inicio (Menú 11), pulse el ícono del controlador.



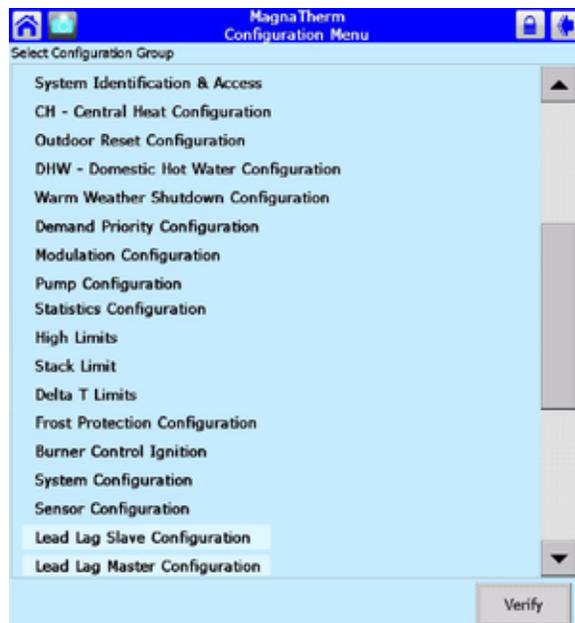
Menú 11 Pantalla de inicio

2. Aparecerá la página de resumen de estado para ese controlador (vea el Menú 12).



Menú 12 Pantalla de resumen de estado

3. Pulse el botón **Configure** para iniciar una sesión de configuración del controlador.



Menú 13 Pantalla de configuración

Esta pantalla enumera todos los grupos de configuración que serán descritos en la Sección 9.

9.6 Ajuste de fecha y hora en la pantalla del sistema

La pantalla incluye un reloj interno que mantiene la fecha y la hora. Este ajuste es importante pues las entradas del registro de bloqueos y alertas contienen listas ordenadas cronológicamente. Si el ajuste de fecha y hora para la caldera no es correcto, las listas del registro de bloqueos y alertas tampoco lo será.

La pantalla contiene una batería extraíble (CR2032) para almacenar la hora, fecha, bloqueos y alertas en el caso de que se produzca una falla en la alimentación.

Para poner en hora el reloj proceda como se indica a continuación.

1. Comience en la pantalla de inicio.



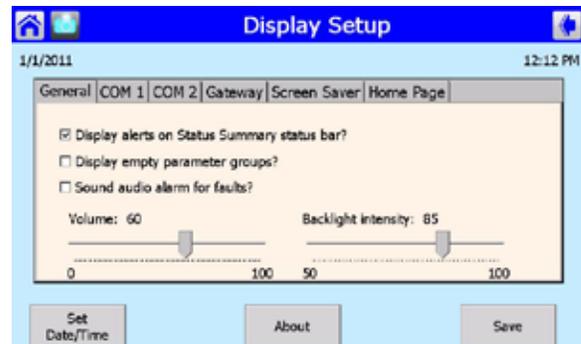
Menú 14 Pantalla de inicio

2. Pulse el botón **Setup** (Ajustes) en la esquina inferior derecha de la pantalla. El sistema presentará la pantalla de ajustes.



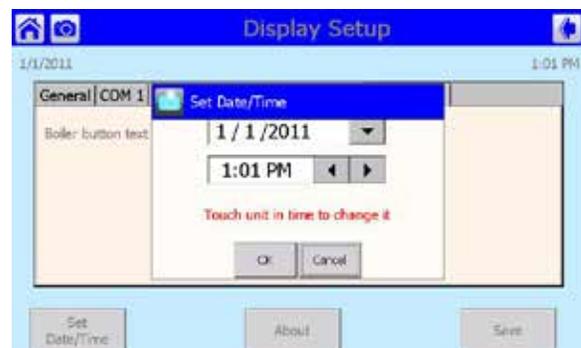
Menú 15 Pantalla de ajustes

3. Pulse el botón **Display Setup** (Visualizar ajustes) en la parte inferior de la pantalla.



Menú 16 Pantalla de visualización de ajustes

4. Pulse el botón **Set Date/Time** (Ajuste de fecha y hora).



Menú 17 Ajuste de fecha y hora

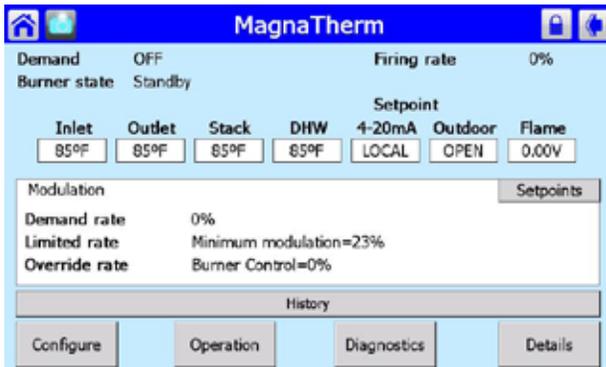
5. Utilice las flechas para cambiar la fecha y la hora y luego pulse el botón **OK**.

9.7 Menús de configuración



Menú 18 Pantalla de inicio

Para desplazarse a la pantalla del menú de configuración, pulse primero el ícono del controlador en la pantalla de inicio para acceder a la pantalla de resumen de estado.



Menú 19 Pantalla de resumen de estado

En la pantalla de resumen de estado, pulse el botón **Configure** (inferior izquierdo) para acceder al menú de configuración (**Configuration Menu**).



Menú 20 Menú de configuración

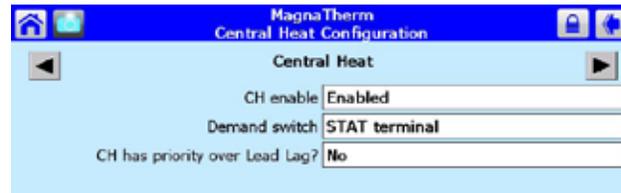
Las siguientes secciones describen cada submenú de configuración.

9.7.1 Identificación y acceso al sistema



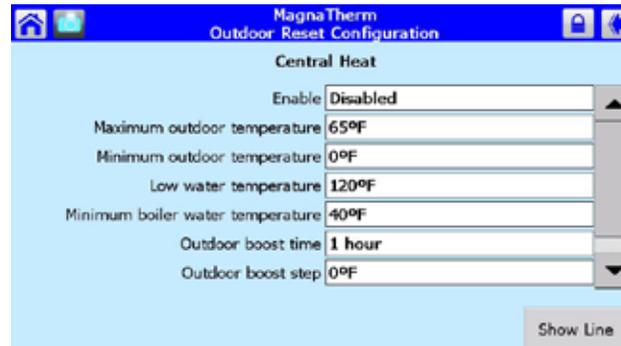
El menú **System Identification & Access** muestra datos del software, códigos de fecha, números de modelo y nombre del programa, y permite acceder al instalador para renombrar la caldera y cambiar las direcciones de Modbus para operación con control de adelanto/atraso.

9.7.2 CH - Configuración de calefacción central



Para utilizar el equipo para calefacción hidrónica se debe inyectar una señal (demanda de calor) entre los bornes "T-T" (bornes TB1-25A y 26A). Una vez establecida la demanda de calor, el control dará arranque a las bombas adecuadas (seleccionadas) y comenzará el proceso de encendido. En la pantalla de inicio pulse el ícono del control Sola y luego el botón **Configure**. Escoja **CH - Central Heat Configuration** para ajustar los valores de consigna y modulación de la demanda de una caldera para calefacción central (CH).

9.7.3 Configuración del reinicio exterior



Los menús **Outdoor Reset Configuration** (Configuración del reinicio exterior) y **Warm Weather Shutdown Configuration** (Configuración de parada por clima cálido) utilizan un sensor de temperatura del aire exterior suministrado por la fábrica.

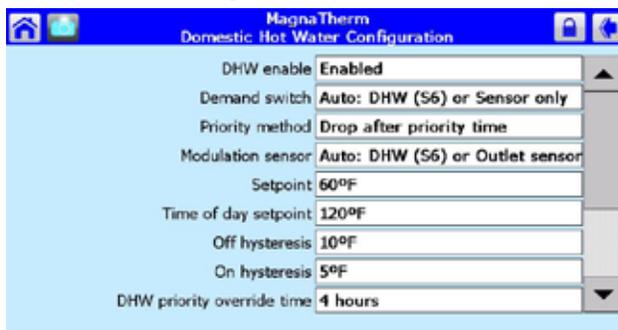
Cableado

Si el sistema opera con una sola caldera, el sensor exterior se deberá conectar a los bornes TB1-21A y 22A.

Para la operación con control de adelanto/atraso de varias calderas, el sensor exterior se conectará a los bornes TB1-21A y 22A en la caldera esclavo y el sensor del sistema (suministrado con la caldera) se conectará a TB1-21A y 22A en la caldera maestra.

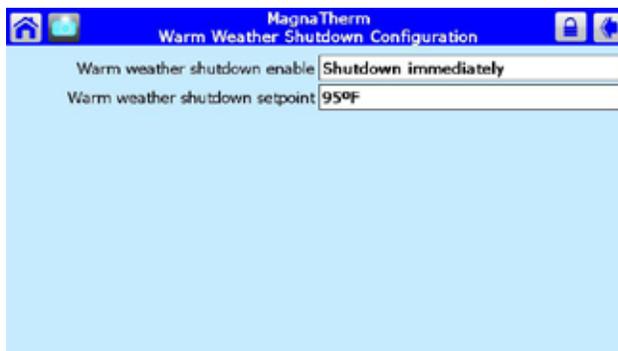
Para la operación con control de adelanto/atraso de una sola caldera, se debe instalar un sensor Envirocom (se vende por separado) exterior en el puerto ECOM del controlador Solas y el sensor del sistema se conectará en los bornes TBI-21A y 22A.

9.7.4 DHW - Configuración del agua caliente para uso doméstico



El menú **DHW-Domestic Hot Water** se usa para configurar los parámetros de la temperatura de DHW en los calentadores de agua MGV y en los calentadores de agua indirectos que se usan con los sistemas de calderas MGH.

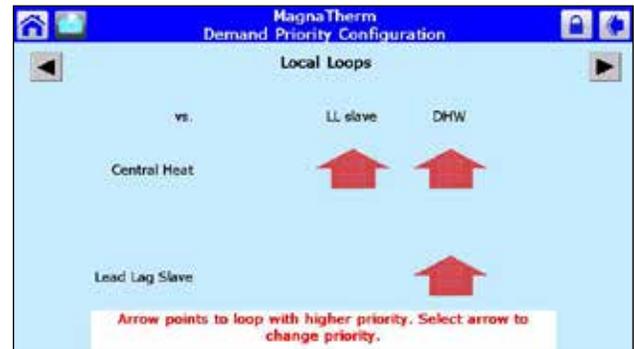
9.7.5 Configuración de parada por clima cálido



Conecte el sensor de reinicio exterior como se describe en la Sección 9.7.3

El menú **Warm Weather Shutdown Configuration** permite habilitar/deshabilitar el parámetro **Warm Weather Shutdown** (Parada por clima cálido) y ajustar su valor de consigna (Setpoint).

9.7.6 Configuración de prioridad de demanda

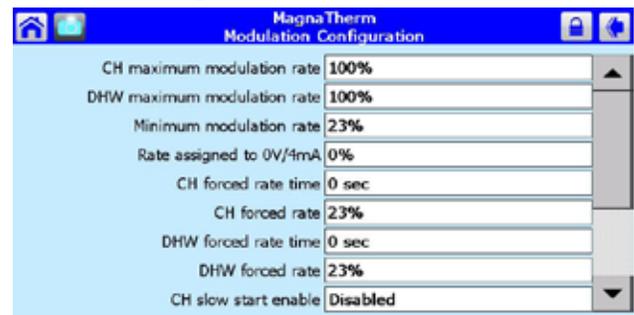


La pantalla **Demand Priority Configuration**, permite ajustar la prioridad de diferentes tipos de demanda.

- Calefacción central (**Central Heat**)
- Agua caliente para uso doméstico (**DHW**)
- Esclavo en operación de adelanto/atraso (**Lead/Lag Slave**)

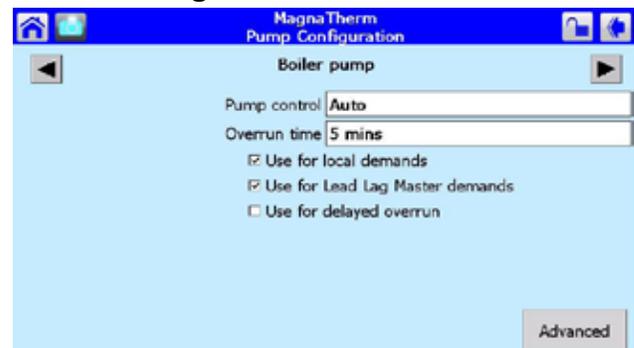
El control usa las flechas como indicadores para señalar el bucle de mayor prioridad.

9.7.7 Configuración de la modulación



Desde el menú **Modulation Configuration**, el instalador puede ajustar el rango de modulación para las demandas de CH y de DHW. El equipo está diseñado con una relación de reducción de 5:1. Todo cambio en los porcentajes de modulación mínimo y máximo afectará la relación general de la caldera. La contraseña del nivel del instalador permitirá realizar cambios a estos parámetros. Consulte a la fábrica si se necesita un ajuste para alguno de estos parámetros.

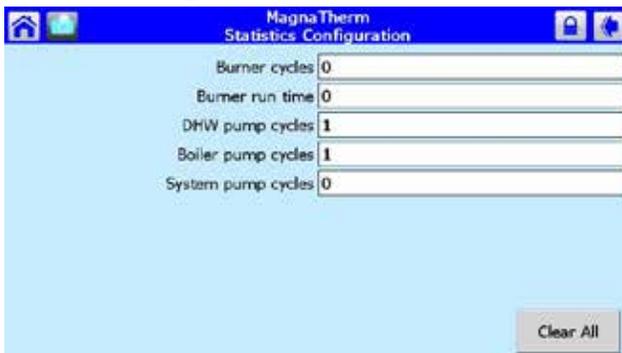
9.7.8 Configuración de bombas



Cuando el controlador del equipo recibe una demanda de calor, activa los contactos de la bomba adecuada. Una vez satisfecha la demanda de calor, las bombas continúan encendidas durante el tiempo de sobremarcha definido para la bomba.

Las conexiones de las bombas de la caldera, del sistema y de DHW se encuentran en el panel de control principal, bornes TB1-15A a 20A, y están alimentadas internamente con 120 voltios de la alimentación principal. Los contactos admiten una corriente de 7,4 A y se deberá instalar un contactor de tamaño adecuado para garantizar el funcionamiento correcto de la bomba. Esta instalación deberá ser realizada por un técnico matriculado. Una vez instalado el sistema, el menú **Pump Configuration** permitirá al instalador ajustar el control de la bomba, el tiempo de sobremarcha y el control de demanda para las diferentes bombas del sistema.

9.7.9 Configuración de estadísticas



El menú **Statistics configuration** permite al instalador ver los ciclos del quemador, tiempo de ejecución del quemador, ciclos de la bomba de DHW, ciclos de la bomba de la caldera y ciclos de la bomba del sistema. Este menú es de "Solo lectura".

9.7.10 Límites altos



El menú **High limits** permite ajustar el límite alto de la salida, para lo cual se requiere una contraseña de instalador. Después de un cambio, el control se bloquea y solicita una verificación de seguridad (vea más información en la Sección 9.3).

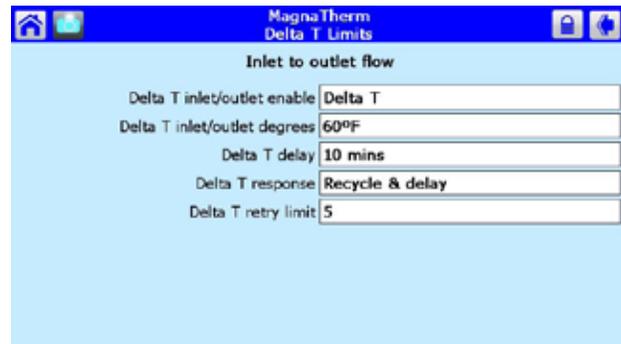
El instalador no tiene acceso para cambiar el parámetro **Outlet High Limit Response** (Respuesta por límite alto de la salida). Solo la fábrica lo puede hacer.

9.7.11 Límites de la chimenea



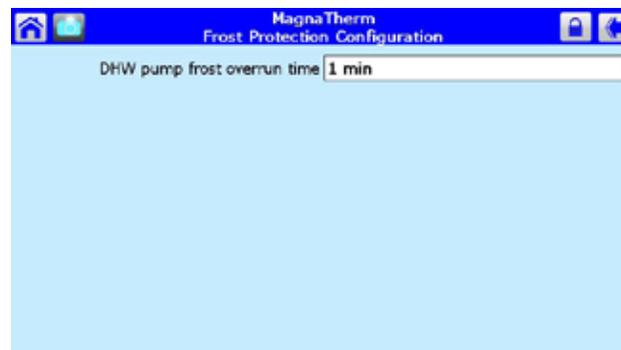
Los parámetros del menú **Stack Limits** —retardo (**delay**), respuesta (**response**) y punto de consigna (**Setpoint**)— de la temperatura SOLO PUEDEN SER MODIFICADOS POR LA FÁBRICA.

9.7.12 Límites Delta T



El equipo se entrega con un límite para el aumento de temperatura (Delta T) de 60°F. El instalador puede ajustar el valor de consigna de entrada/salida (**inlet/outlet**), el retardo (**delay**), la respuesta (**response**) y el límite de intentos (**retry**) de Delta T, para lo cual necesita una contraseña. Solo la fábrica puede deshabilitar el menú **Delta T Limits**.

9.7.13 Protección contra escarcha



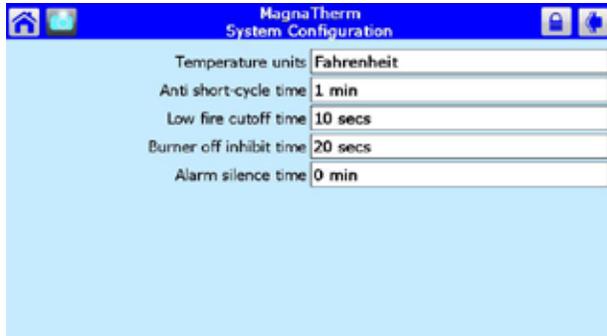
La protección contra escarcha (**Frost Protection**) ayuda a que el equipo no se congele cuando la unidad no se puede encender pero aún puede hacer funcionar a las bombas. Esta función permite cambiar el tiempo de sobremarcha (**overrun**) contra la escarcha.

9.7.14 Control de encendido del quemador



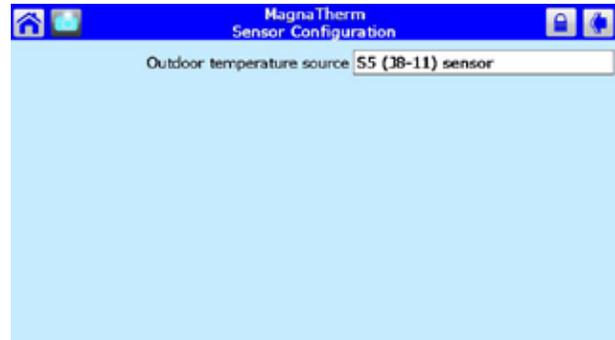
La pantalla **Burner Control Ignition** permite acceder a la función **Pilot test hold** (Mantener prueba del piloto) con la cual el instalador puede regular la llama del piloto con las presiones requeridas indicadas en la Tabla 14 sin encender la válvula principal. Si se activa una demanda de calor, la unidad iniciará la secuencia normal de operación para encender solo el piloto. Una vez regulada la presión del piloto, el instalador debe desactivar la demanda de calor y deshabilitar la función cambiando el campo a **OFF**. La próxima vez que se active una demanda de calor la unidad se encenderá normalmente.

9.7.15 Configuración del sistema



El menú **System Configuration** permite al instalador configurar el control para visualizar la temperatura en °F o °C (**Units**), ajustar el retardo entre parada y arranque (**Anti short cycle time**), tiempo de corte por fuego bajo (**Low fire cutoff time**), tiempo de inhibición del quemador (**Burner off inhibit time**) y el tiempo de silenciado de la alarma acústica (**Alarm silence time**).

9.7.16 Configuración del sensor



La temperatura exterior se puede leer desde el sensor exterior que se entrega con el equipo o desde un sensor exterior Envirocom (se vende por separado). La pantalla **Sensor Configuration** permite al instalador indicarle al control qué sensor se está usando mediante el campo **Outdoor Temperature Source** (Origen de la temperatura exterior).

9.7.17 Configuración esclavo con control de adelanto/atraso

Aspectos de la operación con control de adelanto/atraso

En una instalación con dos o más calderas, éstas se pueden configurar para funcionar con control de adelanto/atraso según la demanda de calor. Una caldera se deberá configurar como "Maestra" y las restantes como "Esclavos". La Figura 26 muestra una instalación con ocho calderas (el máximo que se puede incluir en un control de adelanto/atraso). Los controladores de las calderas están conectados en cadena "daisy chain" usando una conexión Modbus.

NOTA: La función de control Adelanto y Atraso se denomina Maestro y Esclavo dentro de la pantalla táctil. Estos son términos de la especialidad y son utilizados indistintamente por los diferentes fabricantes de sistemas de control.

Se utiliza un solo sensor de sistema para monitorizar la demanda de calor. El controlador maestro utiliza la señal de este sensor para controlar los porcentajes de modulación de todas las calderas en servicio.

Ciclo de modulación con control de adelanto/atraso

Nota: hemos incluido una explicación acerca del ciclo de modulación con control de adelanto/atraso en caso de que necesite entender cómo funciona realmente el sistema. Si está instalando las unidades y desea omitir la lectura de esta sección, recuerde que a medida que la demanda de calor aumenta, el control de adelanto/atraso pone en servicio más calderas. Cuando la demanda de calor disminuye, el sistema de control de adelanto/atraso apaga algunas de las calderas. El sensor del sistema envía una señal a la unidad que opera como maestra en el control de adelanto/atraso. Esto iniciará una secuencia operativa si la temperatura del sistema cae por debajo del valor de consigna de la calefacción central con control de adelanto/atraso (realmente éste es el valor de consigna "LL CH" menos el valor de la histéresis definido). El valor predefinido de la histéresis es 5° F y se puede ajustar.

Tenga en cuenta que cuando una caldera está funcionando como parte de un sistema de control de adelanto/atraso no usa el valor de consigna normal de CH sino que utiliza el valor de "LL CH" especial

definido en el maestro de adelanto/atraso.

La unidad que actúa como maestra en el control de adelanto/atraso asigna la caldera que primero entrará en servicio. Esta asignación cambia en todo el grupo de calderas disponibles para que ninguna funcione más que las restantes. El controlador de adelanto/atraso guarda el tiempo de funcionamiento de todas las calderas y utiliza esta información para calcular el orden de encendido de las calderas. Esto significa que cada vez que arranca el sistema, puede comenzar primero una caldera diferente.

⚠ Precaución

Antes de conectar la red Modbus deberá definir las direcciones Modbus. Si el cableado se conecta antes de cambiar las direcciones Modbus en los controles, habrá varios controles con la misma dirección y el sistema no funcionará.

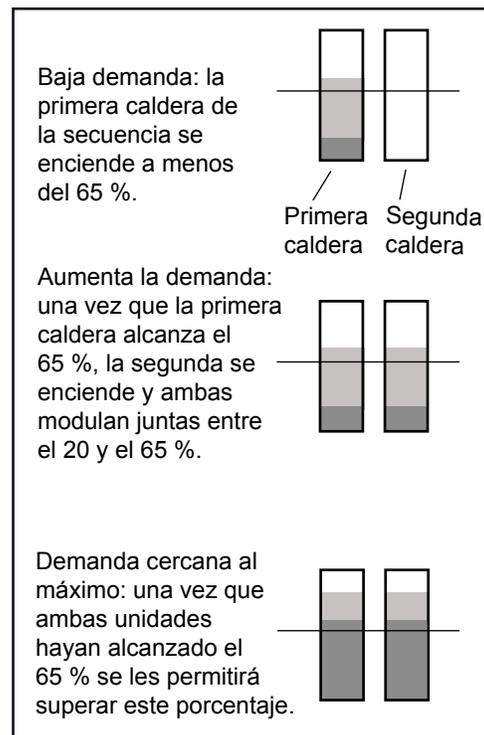


Figura 41. Operación con control de adelanto/atraso para 2 calderas

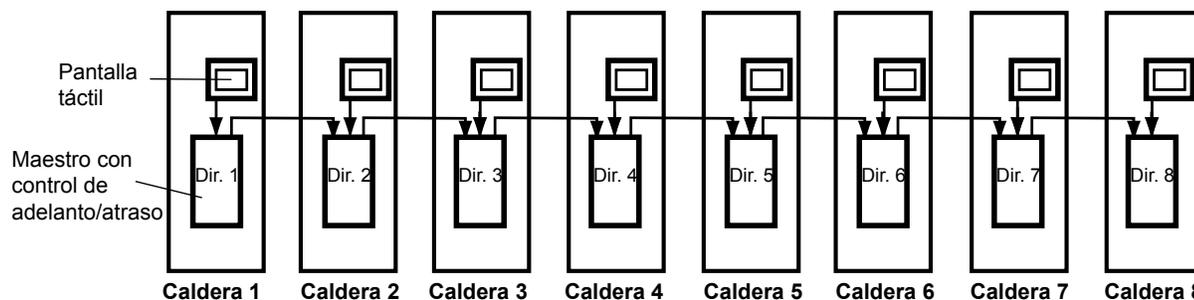


Figura 42. Operación con control de adelanto/atraso en un sistema con ocho calderas. Nota: las pantallas de las calderas 2 a 8 mostrarán información correspondiente solo a esa caldera específica.

Cantidad de calderas instaladas	Valor base de carga
1	N/D
2	65 %
3	50 %
4	35 %
5	35 %
6	35 %
7	35 %
8	35 %

Tabla 20. Configuraciones de carga de base

⚠ ADVERTENCIA

Si las direcciones Modbus no son correctamente asignadas, la operación del sistema podría fallar u operar de manera insegura. Esto podría ocasionar daños materiales, lesiones personales o la muerte.

- Cuando se inicia la secuencia de operación, se encenderá la caldera con la menor cantidad de tiempo de funcionamiento.
- Si el incremento de la demanda de calor provoca el aumento del porcentaje de potencia de esa primera caldera hasta el valor de carga base definido en su configuración (vea la **Tabla 15**), se encenderá la siguiente caldera de la secuencia con una velocidad de ventilador de entre el 20 y el 35 % (según la configuración). A continuación, toda la configuración de las calderas modulará junta hacia arriba o hacia abajo; en reacción a los cambios en la demanda. **Consulte las Figuras 25 y Figura 27.**

Ajustes del control para un sistema de control de adelanto/atraso

1. Active todas las calderas del sistema.
2. En una instalación con varias calderas, debe dar a cada caldera un nombre diferente para que el controlador maestro de control adelanto/atraso pueda comunicarse con las otras unidades. Todas las unidades salen de fábrica con la dirección Modbus "1". Por ello, necesitará cambiar algunas de estas direcciones. En cada unidad, vaya a la pantalla "ID y acceso al sistema" (**System ID and Access**) e introduzca un nombre exclusivo.
3. La unidad que trabajará como maestra en el control de adelanto/atraso se debe habilitar primero como maestra (**Master enabled**) y recibirá la dirección "1"; las restantes calderas serán habilitadas como esclavos (**Slave**

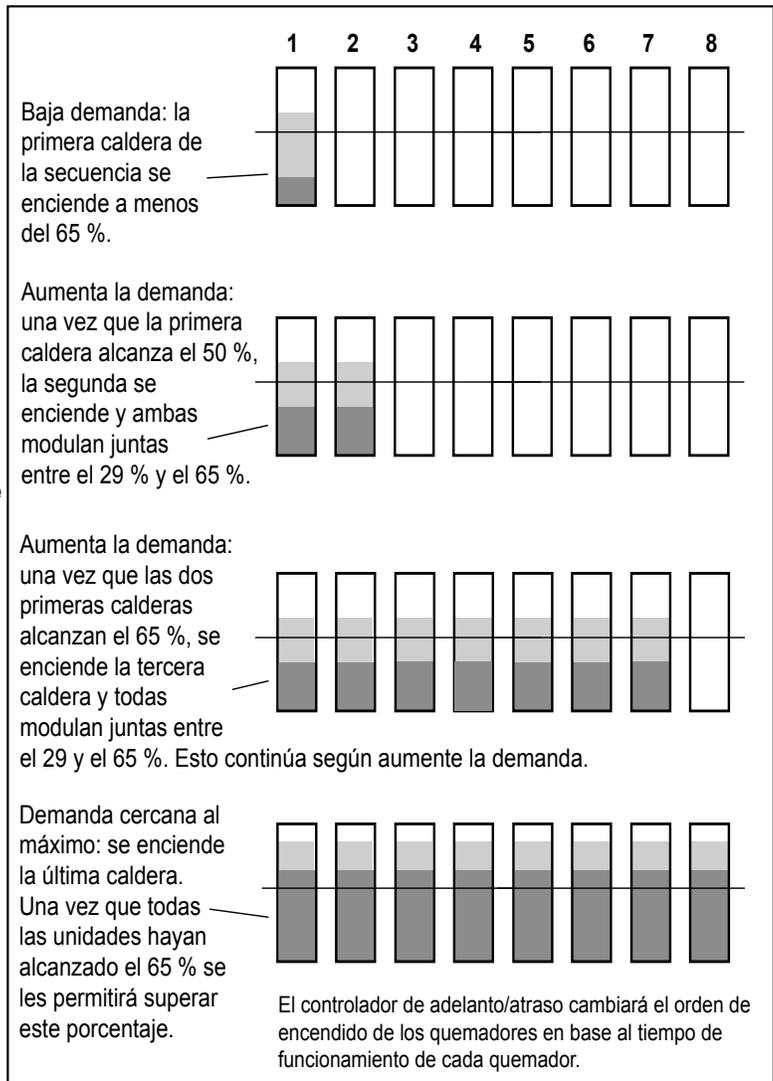
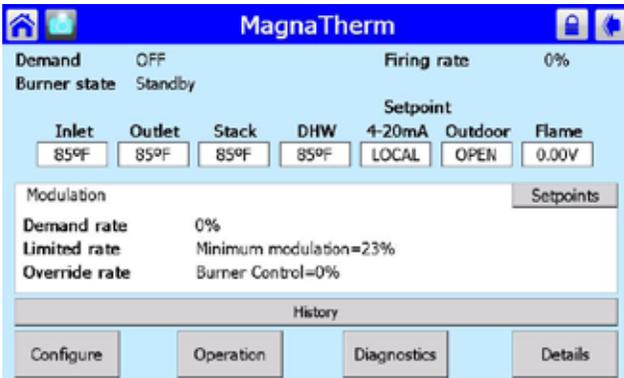


Figura 43. Operación en adelanto/atraso de 3 o más calderas

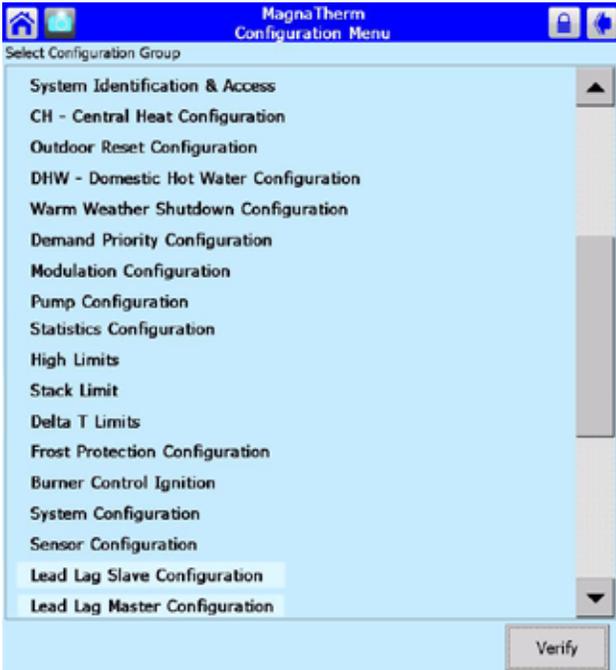
Enabled) con una dirección Modbus exclusiva para cada una, generalmente desde 2 hasta el número total de calderas.



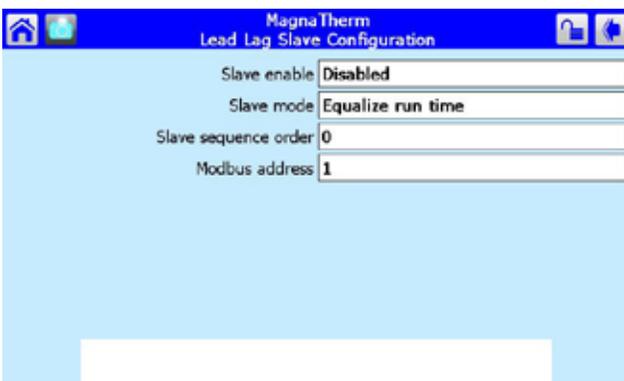
En las calderas restantes toque el ícono del controlador de la pantalla de inicio.



Pulse **Configure**.



En el menú de configuración, desplácese hacia abajo y seleccione **Lead Lag Slave Configuration** (Configuración esclavo para control de adelanto/atraso).



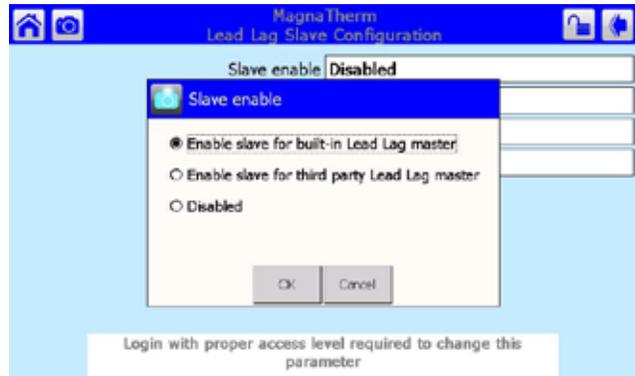
Identifique cada unidad (incluya la maestra para control de adelanto/atraso) como esclavo con la opción **Slave Enable** (Habilitar esclavo).

El sistema le pedirá que se registre. Para ello pulse el ícono de bloqueo en la parte superior derecha y escriba



"Int" (LNT en minúsculas) y pulse **OK**.

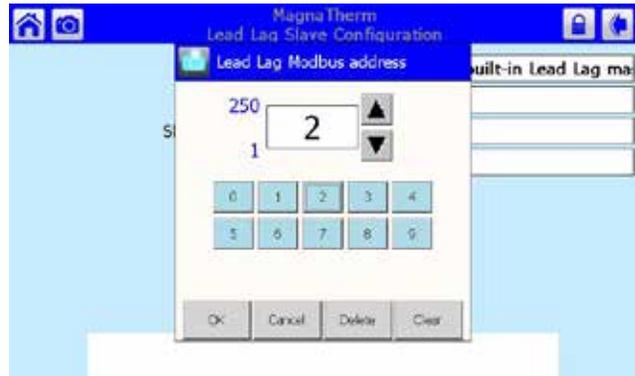
Ahora puede pulsar **Enable Slave**.



Seleccione **Enable slave for built-in Lead Lag master** (Habilitar esclavo para maestra integrada como control de adelanto/atraso).

Ahora pulse **OK**.

A continuación escoja una dirección Modbus (número) para esa caldera.

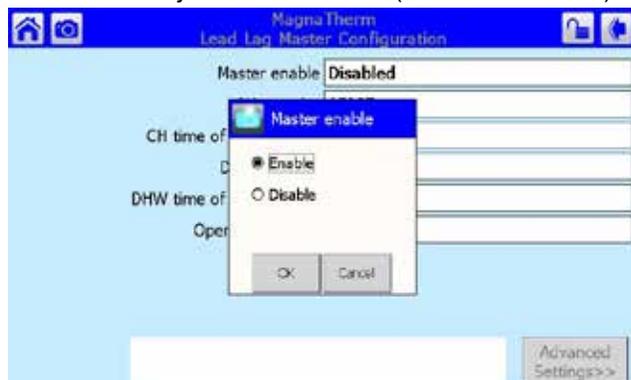


Ahora pulse **OK**.

Repita el procedimiento en todas las calderas empleando una secuencia numérica sensata.

9.7.18 Configuración maestra con control de adelanto/atraso

Para configurar el controlador maestro abra la pantalla **Lead Lag Master Configuration** (Configuración como maestro con control de adelanto/atraso) en el menú de configuración de la caldera que ha designado como maestra. Escoja **Master Enable** (Habilitar maestra).



Pulse OK y vuelva al menú principal.

Conexiones para control de adelanto/atraso

Ahora puede cablear la red Modbus entre las unidades. El controlador de cada caldera cuenta con dos grupos de bornes para el sistema Modbus marcados "MB1" y "MB2". El MB1 contiene las conexiones de la pantalla de la interfaz de usuario de cada unidad y el MB2 se usa para comunicarse con las restantes calderas del sistema con control de adelanto/atraso.

Para trabajar en el controlador, abra la cerradura del gabinete de la caldera y luego abra las puertas.

El cableado del controlador de la primera caldera se conecta con el controlador de la siguiente caldera. Use un par retorcido blindado con alambre de drenaje y conductores AWG 22 o mayor sección. Se necesitan dos pares trenzados o tres conductores. El cable A del borne MB2 de la caldera se conecta con el A del borne MB2 de la caldera 2, el cable B de la caldera 1 se conecta con el B de la caldera 2 y el cable C de la caldera 1 se conecta con el C de caldera 2. Repita este cableado en las calderas restantes del sistema. Conecte a tierra el alambre de drenaje de cada cable **en un solo extremo**.

9.8 Valores predefinidos y rangos de los parámetros

Grupo de configuración	Nombre del parámetro	Ajustes o rangos disponibles	Valor predefinido
Configuración CH: Calefacción central	Habilitar CH	Habilitar/Deshabilitar	Habilitar
Configuración CH: Calefacción central	Interruptor de demanda	Borne STAT/solo sensor	Borne STAT
Configuración CH: Calefacción central	CH tiene prioridad sobre adelanto/atraso	SI/NO	No
Configuración CH: Consigna	Origen de consigna	Local / S2 (J8-6) 4-20 mA	Local
Configuración CH: Consigna	Consigna	40F a 200F	140 F
Configuración CH: Consigna	Consigna horario del día	40F a 200F	140 F
Configuración CH: Consigna	Histéresis desactivada	2F a 30F	10F
Configuración CH: Consigna	Histéresis activada	2F a 30F	15F
Configuración CH: Consigna	Temp. agua 4 mA	40F a 200F	120F
Configuración CH: Consigna	Temp. agua 20 mA	40F a 200F	140F
Configuración CH: Modulación	Sensor de modulación	Salida Entrada Sensor S5 (J8-11) Ninguno	Salida
Configuración CH: Modulación	Origen % de modulación	Local S2 (J8-6) 4-20 mA (c/sensor on/off) S2 (J8-6) 4-20 mA (c/sensor on/off)	Local
Configuración CH: Modulación	Ganancia prop.	0-100	20
Configuración CH: Modulación	Ganancia integral	0-100	10
Configuración CH: Modulación	Ganancia deriv	0-100	0
Configuración de reinicio exterior	Habilitar	Habilitar/Deshabilitar	Deshabilitado
Configuración de reinicio exterior	Temp. ext. máx	-40F a 120F	65F
Configuración de reinicio exterior	Temp. ext. mín.	-40F a 100F	0
Configuración de reinicio exterior	Temp. agua baja	40F a 200F	120F
Configuración de reinicio exterior	Temp. mín. agua de caldera	40F a 180F	40F
Configuración DHW	Habilitar DHW	Habilitar/Deshabilitar	Habilitado
Configuración DHW	Interruptor de demanda	Solo sensor Borne STAT Auto: DHW (S6) o EnviroCOM DHW Auto: DHW (S6) o Solo sensor (Sensor temp. DHW con on/off)	Auto:DHW (S6) o Sensor Only

Tabla 21. Tabla de parámetros y rangos

Grupo de configuración	Nombre del parámetro	Ajustes o rangos disponibles	Valor predefinido
Configuración DHW	Método de prioridad	Aumentar paso en tiempo de prioridad Disminuir paso después de tpo. de prioridad	Disminuir después de tiempo de prioridad
Configuración DHW	Sensor de modulación	Sensor DHW Sensor salida Sensor entrada Auto: DHW (S6) o Sensor entrada Auto: DHW (S6) o Sensor salida	Auto: DHW (S6) o solo salida
Configuración DHW	Consigna	40F a 200F	60F
Configuración DHW	Consigna horario del día	40F a 200F	120F
Configuración DHW	Histéresis desactivada	2F a 30F	10F
Configuración DHW	Histéresis activada	2F a 30F	5F
Configuración DHW	Tiempo omisión prior de DHW	0 min 0 seg - 1092 min 0 seg	240 min o (4 Hrs)
Configuración DHW	Prioridad DHW - CH	CH > DHW DHW > CH	DHW > CH
Configuración DHW	Prioridad DHW - Adelanto/atraso	DHW > Adelanto/atraso Adelanto/atraso > DHW	DHW > Adelanto/atraso
Configuración DHW	Ganancia prop.	0-100	20
Configuración DHW	Ganancia integral	0-100	10
Configuración DHW	Ganancia deriv	0-100	0
Grupo de configuración	Nombre del parámetro	Ajustes o rangos disponibles	Valor predefinido
Configuración parada clima cálido	Habilit. parada clima cálido	Parar de inmediato Deshabilitado	Parar de inmediato
Warm Weather Shutdown Config	Consigna parada clima cálido	35F a 140F	95F
Configuración de prioridad de demanda	Lazos locales	Flecha indica lazo c/mayor prioridad	CH < Esclavo LL CH < DHW Esclavo LL < DHW
Configuración de prioridad de demanda	Adelanto/atraso	Flecha indica lazo c/mayor prioridad	CH < DHW
Configuración modulación	% de modul. máx. p/CH	60% - 100%	100%
Configuración modulación	% de modul. máx. p/DHW	60% - 100%	100%
Configuración modulación	% de modul. mín.	22% - 50%	25%
Configuración bombas: Bomba de caldera	Control de bomba	Automático/Encender	Automático
Configuración bombas: Bomba de caldera	Tiempo de sobremarcha	0 min 0 seg - 15 min 0 seg	5 min 0 seg
Configuración bombas: Bomba de caldera	Uso p/demandas locales	Marcar casilla	Casilla marcada
Configuración bombas: Bomba de caldera	Usar p/demandas maestro adelanto/atraso	Marcar casilla	Casilla marcada
Configuración bombas: Bomba de caldera	Usar p/sobremarcha retard.	Marcar casilla	Casilla sin marcar
Configuración bombas: Bomba de DHW	Control de bomba	Automático/Encender	Automático
Configuración bombas: Bomba de DHW	Tiempo de sobremarcha	0 min 0 seg - 15 min 0 seg	0 min 10 seg
Configuración bombas: Bomba de DHW	Uso p/demandas locales	Marcar casilla	Casilla marcada
Configuración bombas: Bomba de DHW	Usar p/demandas maestro adelanto/atraso	Marcar casilla	Casilla marcada
Configuración bombas: Bomba de DHW	Usar p/sobremarcha retard	Marcar casilla	Casilla sin marcar
Configuración bombas: Bomba de sistema	Control de bomba	Automático/Encender	Automático
Configuración bombas: Bomba de sistema	Tiempo de sobremarcha	0 min 0 seg - 15 min 0 seg	0 min 10 seg
Configuración bombas: Bomba de sistema	Uso p/demandas locales	Marcar casilla	Casilla marcada
Configuración bombas: Bomba de sistema	Usar p/demandas maestro adelanto/atraso	Marcar casilla	Casilla marcada
Configuración bombas: Bomba de sistema	Usar p/sobremarcha retard	Marcar casilla	Casilla sin marcar
Límites superiores	Consigna lím. sup. salida	100F - 210F	195F
Límites Delta T	Grados ent./sal. Delta T	10F - 70F	60F
Límites Delta T	Retardo Delta T	1 min 0 seg - 60 min 0 seg	1 min 0 seg
Límites Delta T	Respuesta Delta T	Reciclar y retardar Reciclar y retardar c/lím. intento Bloqueo	Reciclar y retardar
Límites Delta T	Límite de intentos Delta T	1-10	5
Configuración de protección contra escarcha	Habilit. protec. contra escarcha en CH	Habilitar/Deshabilitar	Habilitado
Configuración de protección contra escarcha	Habilit. protec. contra escarcha en DHW	Habilitar/Deshabilitar	Habilitado
Configuración de protección contra escarcha	Habilit. protec. antiescarcha en adelanto(atraso)	Habilitar/Deshabilitar	Habilitado
Configuración de protección contra escarcha	% protec. contra escarcha en adelanto(atraso)	0% - 100%	0%
Control de encendido del quemador	Mantener prueba del piloto	Activada/Desactivada	Apagado
Configuración sistema	Unidades de temperatura	Fahrenheit - F Celsius - C	Fahrenheit - F

Tabla de parámetros y rangos (continuación)

Grupo de configuración	Nombre del parámetro	Ajustes o rangos disponibles	Valor predefinido
Configuración sistema	Retardo entre parada y arranque	0 min 0 seg - 15 min 0 seg	1 min 0 seg
Configuración sistema	Tiempo de corte por fuego bajo	0 min 0 seg - 5 min 0 seg	0 min 0 seg
Configuración sistema	Tiempo de inhibición del quemador apagado	0 min 0 seg - 5 min 0 seg	0 min 20 seg
Configuración sistema	Tiempo de silenciado de alarma	0 min 0 seg - 10 min 0 seg	0 min 0 seg
Configuración sensor	Origen de la temperatura exterior	Sensor S5 (J8-11) Sensor p/ exterior EnviraCOM No configurado	S5 (j8-11) Sensor
Grupo de configuración	Nombre del parámetro	Ajustes o rangos disponibles	Valor predefinido
Configuración esclavo para control adelanto/atraso	Habilitar esclavo	Habilitar/Deshabilitar	Deshabilitado
Configuración esclavo para control adelanto/atraso	Modo esclavo	Igualar tiempo de funcionamiento Usar primero Usar último	Igualar tiempo de funcionamiento
Configuración esclavo para control adelanto/atraso	Orden en secuencia esclavo	0-8	0
Configuración esclavo para control adelanto/atraso	Dirección Modbus	1-250	2
Configuración maestro para control adelanto/atraso	Habilitar maestro	Habilitar/Deshabilitar	Deshabilitado
Configuración maestro para control adelanto/atraso	Consigna de CH	40F a 200F	150F
Configuración maestro para control adelanto/atraso	Consigna horario del día p/CH	40F a 200F	130F
Configuración maestro para control adelanto/atraso	Consigna de DHW	40F a 195F	120F
Configuración maestro para control adelanto/atraso	Consigna horario del día p/DWH	40F a 195F	100F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Calefacción central	Interruptor de demanda	Borne STAT DHW (S6) o Sensor en corto Deshabilitado	Borne STAT
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Calefacción central	Origen de la consigna	Local S2 (J8-6) 4-20 mA	Local
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Calefacción central	Consigna	40F a 200F	150F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Calefacción central	Consigna horario del día	40F a 200F	130F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Calefacción central	Temp. agua 4 mA	40F a 195F	120F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Calefacción central	Temp. agua 20 mA	50F a 200F	140F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - DHW	Interruptor de demanda	Borne STAT DHW (S6) o Sensor en corto Deshabilitado	Deshabilitado
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - DHW	Consigna	40F a 195F	120F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - DHW	Consigna horario del día	40F a 195F	100F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - DHW	Método de prioridad	Aumentar paso en tiempo de prioridad Disminuir paso después de tpo. de prioridad	Disminuir después de tiempo de prioridad
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - DHW	Tiempo omisión prioridad de DHW	0 min 0 seg - 1092 min 0 seg	240 min o (4 Hrs)
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - DHW	¿DHW tiene prioridad sobre CH?	CH > DHW DHW > CH	DHW > CH
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Protección contra escarcha	Habilitar	Habilitar Deshabilitar	Habilitado
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Protección contra escarcha	Porcent. protec. contra escarcha	0% - 100%	0%
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - WWSD	Habilitar	Parar de inmediato Deshabilitado	Parar de inmediato
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - WWSD	Consigna	35F a 140F	95F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Algoritmos	Método selección adelanto	Orden en secuencia Tiempo de funcionam. medido	Tiempo de funcionam. medido
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Algoritmos	Método selección atraso	Orden en secuencia Tiempo de funcionam. medido	Tiempo de funcionam. medido
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Algoritmos	Tiempo de rotación adelanto	0 min 0 seg - 1080 hrs 0 min 0 seg	168 hrs 0 min 0 seg (7 días)
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Ubicación del porcentaje	Base de carga común	20% - 100%	65%
Grupo de configuración	Nombre del parámetro	Ajustes o rangos disponibles	Valor predefinido

Grupo de configuración	Nombre del parámetro	Ajustes o rangos disponibles	Valor predefinido
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Habilitar	Habilitar Deshabilitar	Deshabilitado
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Temp. ext. máx	40F a 150F	65F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Temp. ext. mín.	-40F a 90F	40F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Temp. agua baja	40F a 160F	120F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Temp. mín. agua de caldera	40F a 190F	120F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Tiempo de aumento de paso	15 min 0 seg - 600 min 0 seg	240 min o (4 Hrs)
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Paso de aumento	0F a 50F	0F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Reinicio exterior	Punto de apagado máx. del aumento de paso	40F a 200F	200F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Subir etapa	Método 1	Umbral de error Umbral de porcentaje de encendido Deshabilitar	Umbral de error
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Subir etapa	Tiempo de detección 1	0 min 15 seg - 240 min 0 seg	0 min 15 seg
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Subir etapa	Umbral de error	0F a 50F	5F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Subir etapa	Offset del porcentaje	0% - 100%	20%
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Subir etapa	Retardo entre etapas	0 min 0 seg - 120 min 0 seg	5 min 0 seg
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Bajar etapa	Método 1	Umbral de error Umbral de porcentaje de encendido Deshabilitar	Umbral de error
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Bajar etapa	Tiempo de detección 1	0 min 0 seg a 15 min 0 seg	0 min 2 seg
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Bajar etapa	Umbral de error	0F a 50F	2F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Bajar etapa	Offset del porcentaje	0% a 100%	20%
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Bajar etapa	Retardo entre etapas	0 min 0 seg a 15 min 0 seg	0 min 2 seg
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Bajar etapa	Opción de apagado de caldera	Todas las calderas apagadas Abandonar caldera de adelanto ante umbral de error	Deshabilitado
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Bajar etapa	Umbral de todas las calderas apagadas	50F a 210F	210F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Modulación	Histéresis desactivada	0F a 30F	10F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Modulación	Histéresis activada	2F a 30F	5F
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Modulación	Ganancia prop.	0-100	20
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Modulación	Ganancia integral	0-100	10
Configuración maestro para control adelanto/atraso - Ajustes avanzados - Modulación	Ganancia deriv	0-100	0

Tabla de parámetros y rangos (continuación)

9.9 Configuración del control de una puerta de enlace (Sistema de automatización de edificios)

Control de Sistemas de automatización de edificios: BACnet MS/TP, BACnet/IP, Modbus TCP/IP, Metasys N2 y LonWorks.

Si se desean los protocolos de comunicación, esta unidad comercial puede ser controlada y supervisada a través de los puertos Modbus incluidos. El cableado de Modbus debe realizarse según los diagramas que se muestran en la Sección 8. Vea la Figura 20 en la página 36.

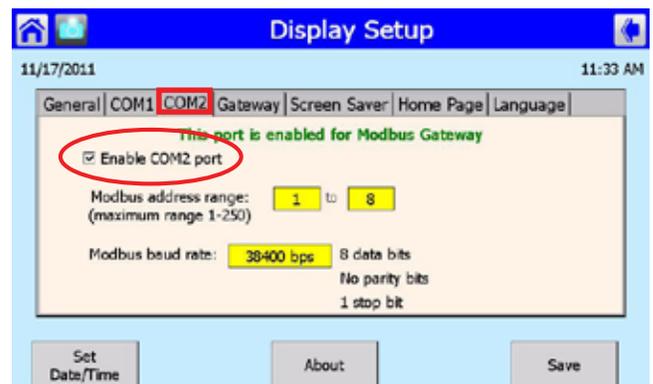
Si desea información adicional sobre la compra y la configuración de Modbus y otros protocolos de comunicación, comuníquese con el representante del fabricante.

Configuring for the Gateway.



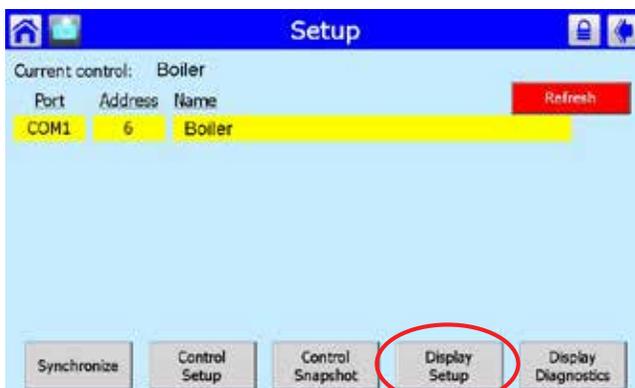
Menú 21 Pantalla de inicio

En la pantalla de inicio toque el botón Setup (Configuración) situado en la esquina inferior derecha de la pantalla de la unidad maestra del control adelante/atraso.



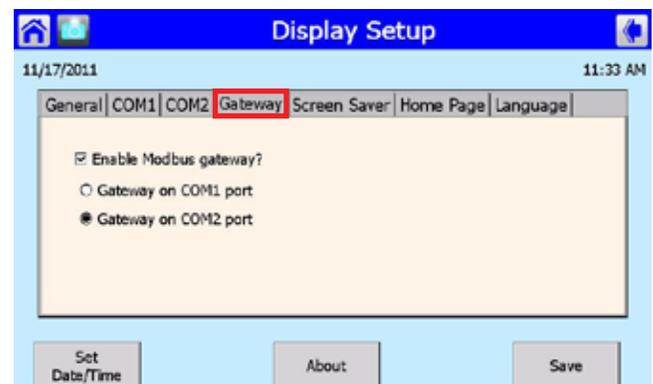
Menú 23 Mostrar Configuración - COM2

Seleccione la pestaña COM2 y asegúrese de que el puerto COM2 está habilitado.



Menú 22 Menú de configuración

En el menú de configuración, toque el botón Display Setup (Mostrar Configuración).



Menú 24 Menú 24 Mostrar Configuración – Gateway (Puerta de enlace)

Seleccione la pestaña Gateway y asegúrese de que la puerta de enlace del puerto COM2 está habilitada. A continuación, vuelva a la pantalla de inicio.

9.10 VARI-PRIME

El equipo VARI-PRIME es un control de velocidad variable para bombas, estándar en todas las calderas MGH. La velocidad de la bomba se controla para mantener el aumento de temperatura elegido por el usuario entre la entrada y salida de la unidad equipo.

Operación de la placa de circuitos (PCB) Vari-Prime

1. Permite establecer el Delta T deseado para cualquiera de los siguientes valores cambiando o agregando puentes en el bloque JP2 del control (consulte la Figura 44).

- 15 grados F / 8 grados C
- 20 grados F / 10 grados C
- 25 grados F / 13 grados C
- 30 grados F / 16 grados C

Agregando un segundo puente, uno en "15 grados F" y otro en "20 grados F", es posible lograr 35° F / 19° C.

Agregando un segundo puente, uno en "15 grados F" y otro en "25 grados F", es posible lograr 40° F / 22° C.

2. La placa VARI-PRIME se entrega con un puente en el bloque JP4 para proveer una salida 0-10 Vcc. Si se necesita una salida de 4-20 mA, cambie el puente al bloque JP5 (vea la Figura 30).

3. La placa VARI-PRIME admite grados °F o °C. Un puente en el bloque JP1 permite al usuario elegir la escala de temperatura.

4. Si la válvula de gas principal está cerrada y se recibe una demanda de calor verdadera, la PCB ignora el control PID y enciende la salida de la bomba al 100% (10 Vcc o 20 mA).

5. Después de activada la válvula de gas principal, la PCB mantiene la salida de la bomba al 100% durante 60 segundos para permitir que el sistema se establezca. Una vez finalizados los 60 segundos, la PCB cambiará la velocidad de la bomba en base al punto de consigna de la temperatura establecido por los puentes.

6. Cuando T-T (transmisor de temperatura) se satisface, la PCB aumentará la velocidad de la bomba al 100% durante el tiempo de sobremarcha.

7. Un puente sobre el bloque JP1 de la PCB VARI-PRIME permite emplear grados Fahrenheit o Celsius (configuración de fábrica: Fahrenheit).

8. La PCB VARI-PRIME tiene un capacitor en el límite de regulación inferior para evitar cortes molestos por bajo caudal. Este ajuste está programado en fábrica para 2 Vcc.

9. Los ajustes de fábrica son:

- Grados: Fahrenheit
- Señal de salida: 0-10 Vcc
- Valor de consigna de Delta T: 30° F / 17° C

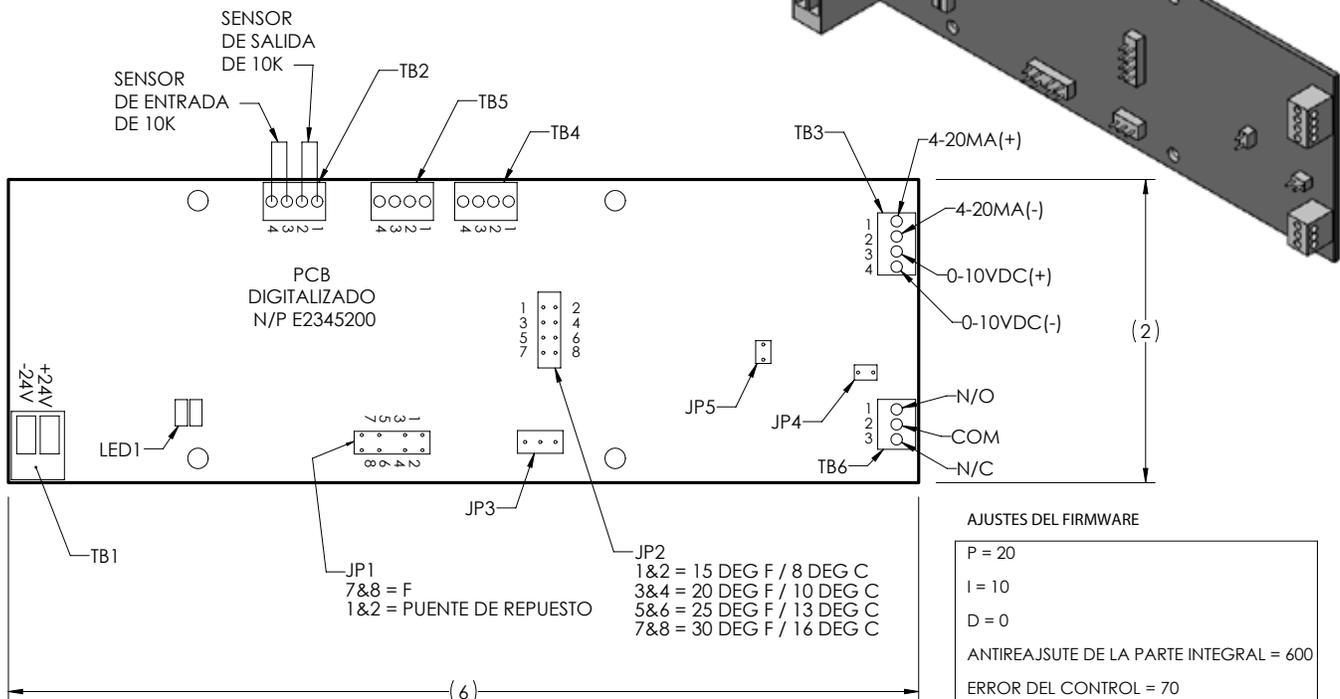


Figura 44. Placa de circuitos digitales VARI-PRIME

9.11 Procedimiento de ajuste de la combustión

En esta sección, explicaremos cómo regular la válvula de gas para que la caldera opere eficientemente tanto en condiciones de fuego alto como bajo.

Herramientas necesarias: destornilladores, puntas Torx, juego de llaves Allen, analizador de combustión.

⚠ ADVERTENCIA

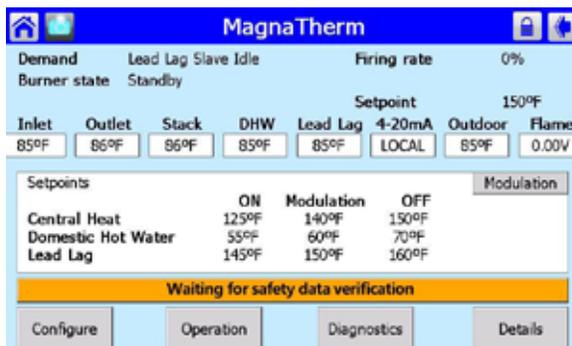
Un ajuste incorrecto puede ocasionar una calidad de combustión deficiente y aumentar la cantidad de monóxido de carbono producido, los cuales, si son excesivos, pueden producir lesiones personales o la muerte.

1. Busque los ajustes del paso de gas para fuego alto y el offset para fuego bajo en la válvula de gas principal.
Vea en la Tabla 17 los rangos adecuados de CO₂.



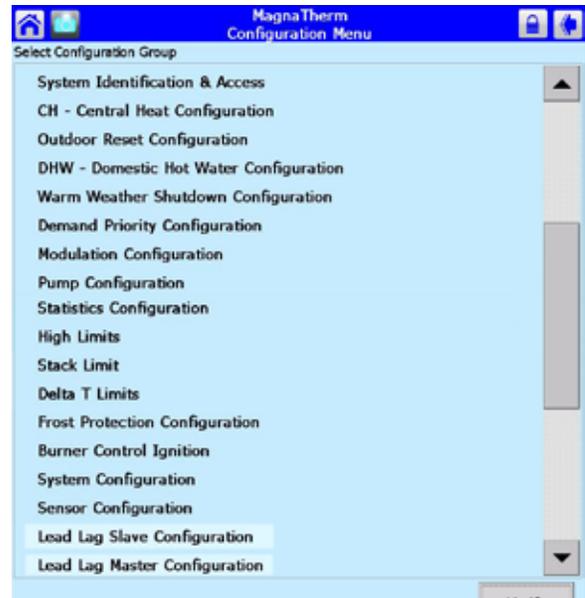
Menú 26 Pantalla de inicio

3. El sistema presentará la pantalla con el resumen de estado.



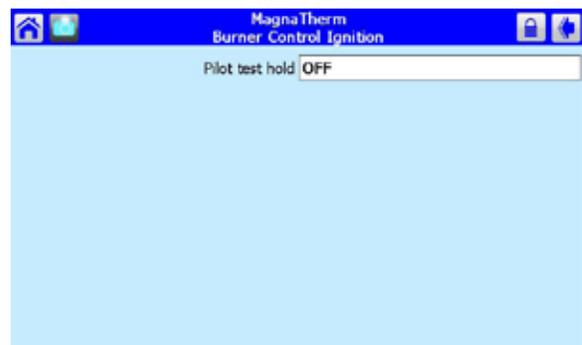
Menú 27 Pantalla de resumen de estado

4. Pulse el botón **Configure** en la esquina inferior izquierda.



Menú 28 Menú de configuración

5. En el menú **Configuration**, seleccione la línea **Burner Control Ignition** (Control de encendido del quemador).

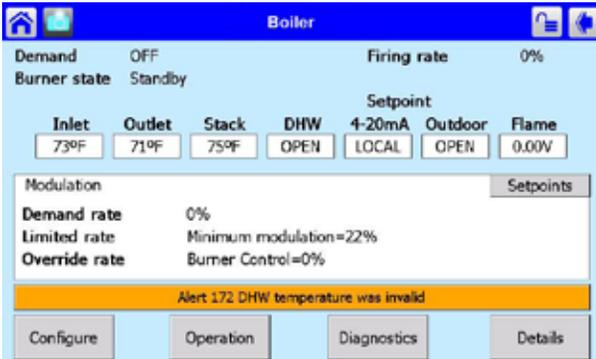


Menú 29 Control de encendido del quemador

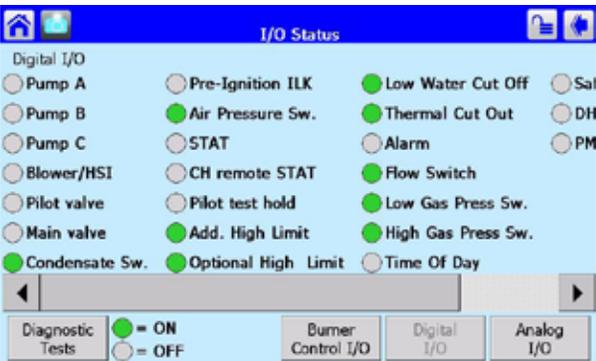
Seleccione **ON** en el campo **Pilot Test Hold** (Mantener prueba de piloto). Esta función mantendrá el piloto encendido durante el ajuste y NUNCA encenderá el quemador principal. Haga una demanda de calor en la unidad para que la caldera comience su secuencia de operación (la Sección 12.8 ofrece información sobre la secuencia de operación y la Tabla 22 muestra las presiones requeridas de la válvula del piloto).

6. Una vez encendido el piloto, ajuste la presión del regulador del piloto como se describe en la Tabla 14. Con el piloto encendido, vea la llama a través de la mirilla. Una llama amarilla indica que necesita reajustar el regulador del piloto. Gire el ajuste del regulador hasta que la llama del piloto adopte un agradable tono azul mientras verifica la presión en la válvula del piloto (consulte la Tabla 22).
7. Una vez regulado el piloto, apague la demanda de calor, vuelva a la pantalla **Burner Control Ignition** y escoja **OFF** en el campo **Pilot Test Hold**.

- La unidad está equipada con una válvula de regulador negativo, presión cero. El paso de gas de la válvula se debe ajustar solo en fuego alto y el ajuste del offset solo en fuego bajo. Toque el ícono del control en la pantalla de inicio y luego el botón **Operation**. A la derecha de la pantalla, toque la línea amarilla próxima a **Firing Rate** (Porcentaje de encendido). Esto requiere una contraseña de instalador. Aparecerá la pantalla **Firing Rate** (consulte el menú 26).

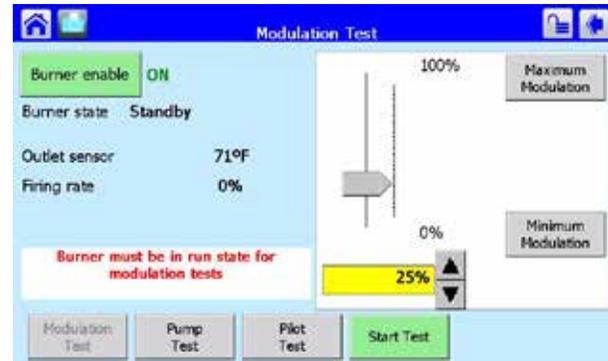


Menú 30 Selección manual del encendido



Menú 31 I/O Status

- Esta pantalla permite ajustar manualmente las velocidades del ventilador para regular la combustión. Introduzca la velocidad deseada para el ventilador con fuego alto (100%). Después de introducir la velocidad adecuada, seleccione **Manual Run** (Operación manual) en la ventana **Firing Rate Control** (Control del porcentaje de encendido) a la izquierda de la misma ventana y pulse **OK**. Una vez que se establezca la llama principal, el control llevará la velocidad del ventilador al valor recién programado. Cuando el ventilador alcance la velocidad definida, utilice un analizador de combustión para regular el paso de gas de fuego alto hasta obtener las mediciones correctas de CO₂ y CO₂ (vea los rangos correctos de CO₂ en la Tabla 23).



Menú 32 Modulation Test

- Una vez alcanzado el CO₂ de fuego alto, vuelva al menú **Firing Rate** e introduzca la velocidad del ventilador para fuego bajo (25%) y pulse **OK**. Use el ajuste de offset para regular el CO₂ para fuego bajo.
- Cuando haya finalizado los ajustes para fuego bajo y alto vuelva al menú **Firing Rate** y seleccione **Automatic** (Automático). Este paso de la configuración es OBLIGATORIO para garantizar la operación correcta de la caldera.

Modelo	Orificio para propano (pulg.)	Presión de propano	Presión de gas natural
1600	0.035	3" - 4"	3" - 4"
2000	0.040	3" - 4"	3" - 4"
2500	0.035	3" - 4"	3" - 4"
3000	0.035	3" - 4"	3" - 4"
3500	0.047	2" - 3"	3" - 4"
4000	0.047	2" - 3"	3" - 4"

Tabla 22. Presiones de gas requeridas por el piloto

Modelo	Tipo de gas	CO ₂ c/fuego alto	CO ₂ c/fuego bajo	Diferencial de presión
1,600	Natural	9.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
	Propano	10.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
2,000	Natural	9.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
	Propano	10.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
2,500	Natural	9.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,9" a .09" col. agua*
	Propano	10.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,9" a .09" col. agua*
3,000	Natural	9.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
	Propano	10.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
3,500	Natural	9.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
	Propano	10.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
4,000	Natural	9.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*
	Propano	10.0% ± 0.2	0,25% menos que CO ₂ con fuego alto	0,5" a 1,2" col. agua*

* Solo controle las presiones si hay problemas en lograr los valores de CO₂ y CO entren en el rango adecuado.

Tabla 23. Rangos de CO₂ y diferencial de presión

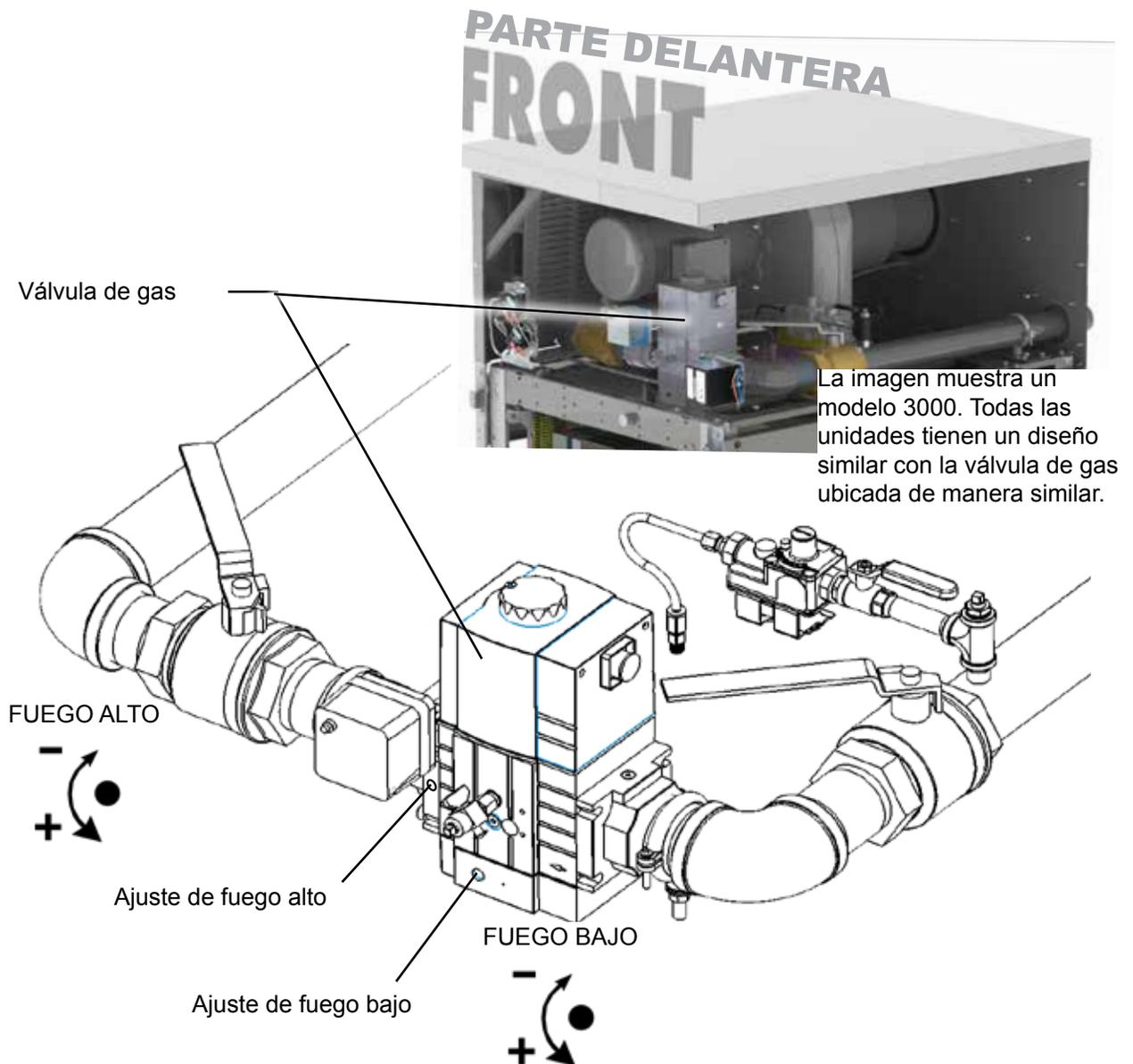


Figura 45. Ajustes de fuego bajo y alto en la válvula de gas

Sección 10

INSTRUCCIONES PARA EL PRIMER ARRANQUE

10.1 Llenado del sistema de la caldera

1. Asegúrese de que el sistema esté completamente conectado. Cierre todos los aparatos de purga y abra la válvula de reposición de agua. Deje que el sistema se llene lentamente.
2. Si se utiliza una bomba para el agua de reposición, regule el presostato del sistema de bombeo para obtener un mínimo de 12 psi (81,8 kPa) en el punto más alto del circuito de calentamiento.
3. Si se ha instalado un regulador de presión en la tubería de agua de reposición, ajuste este regulador para obtener un mínimo de 12 psi (81,8 kPa) en el punto más alto del circuito de calentamiento.
4. Abra los dispositivos de purga en todos las unidades radiantes de los puntos más altos de la tubería de todo el sistema, a menos que esos puntos estén equipados con purgadores de aire automáticos.

Nota: hay tres purgadores de aire ubicados en la parte superior del distribuidor de agua.

ADVERTENCIA

La purga incorrecta de todo el aire del intercambiador de calor podría causar daños materiales y lesiones graves o mortales.

6. Abra todas las mallas filtrantes del sistema de circulación, verifique el funcionamiento del interruptor de flujo (si está instalado) y compruebe la ausencia de residuos. Si encuentra residuos, limpie las mallas filtrantes para garantizar la circulación correcta.
7. Vuelva a revisar todos los purgadores de aire como se describe en el Paso 4.
8. Controle el nivel de líquido en el tanque de expansión. Con el sistema lleno de agua y bajo la presión normal de operación, el nivel de agua en el tanque de expansión no debe exceder $\frac{1}{4}$ del total, con el resto lleno de aire.
9. Haga arrancar la caldera según el procedimiento descrito en este manual. Haga funcionar todo el sistema, incluyendo la bomba, la caldera y las unidades radiantes durante una hora.
10. Vuelva a revisar el nivel de agua en el tanque de expansión. Si el nivel de agua es mayor de $\frac{1}{4}$ del volumen del tanque, abra el drenaje del tanque y drene hasta ese nivel.
11. Apague todo el sistema y purgue todas las

unidades radiantes y puntos altos de la tubería del sistema, como se describe en el Paso 4.

12. Cierre la válvula de reposición de agua. Verifique la ausencia de sedimentos o residuos en la malla filtrante de la válvula reductora de presión de la tubería de reposición de agua. Vuelva a abrir la válvula de reposición de agua.
13. Controle la presión correcta de agua con el manómetro y también el nivel de agua en el sistema. Si la altura indicada en la caldera garantiza que el agua está en el punto más alto del circuito, entonces el sistema está listo para funcionar.
14. Consulte los códigos locales y las instrucciones del fabricante de la válvula de reposición de agua para saber si la válvula debe dejarse abierta o cerrada.
15. Presione el reinicio en el presostato de baja presión.
16. Después de poner la unidad en marcha, se debe verificar el funcionamiento del dispositivo de apagado de seguridad del sistema de ignición.

Primero, cierre la válvula de gas manual y haga una demanda de calor. Los bornes del ignitor principal se energizarán y éste intentará encender los quemadores durante cinco segundos, luego se desactivará. La unidad pasará a una condición de bloqueo después del número de intentos de encendido definido.

Segundo, pulse el botón de reinicio manual del control de la caldera o de la pantalla del usuario, abra la válvula de gas manual y deje que la unidad se encienda. Con la unidad en funcionamiento, cierre la válvula de gas manual y verifique que la válvula principal de gas haya interrumpido el suministro.

17. Dentro de los tres días del primer arranque, vuelva a revisar todos los purgadores de aire y el tanque de expansión como se describe en los Pasos 4 y 8 anteriores.

Nota: el instalador es responsable de indicar al propietario/operador del equipo la ubicación de los dispositivos de parada de emergencia.

ADVERTENCIA

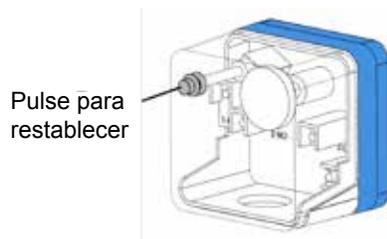
No utilice este aparato si alguna de sus partes estuvo sumergida en el agua. Llame inmediatamente a un servicio técnico calificado para que inspeccione el aparato y reemplace las piezas del sistema de control y del control de gas que puedan haber estado sumergida en el agua.

10.2 Operación inicial

Los ajustes iniciales se deben controlar antes de poner la unidad en servicio. Los problemas como falla en el arranque, encendido irregular, olores fuertes en el escape, etc. pueden estar originados en un ajuste incorrecto. La garantía limitada no cubre los daños a la caldera resultantes de un ajuste inicial incorrecto.

10.2.1 Operación inicial del quemador

1. Use este manual para verificar que la instalación esté completa y en total cumplimiento con las instrucciones y todos los códigos locales.
2. Verifique que la unidad y el sistema estén llenos con agua y se haya drenado todo el aire de ambos. Abra todas las válvulas.
3. Observe todas las advertencias de la etiqueta de instrucciones operativas, abra el gas y encienda la alimentación eléctrica de la unidad.



4. El equipo entrará en la secuencia de arranque. El soplador y la bomba se activarán para la prepurga y luego se iniciará la secuencia de encendido. Después de verificar el funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad, se abrirá la válvula de gas. Si no enciende, apague el equipo. Verifique si el suministro de gas es adecuado. Espere cinco minutos y haga arrancar nuevamente a la unidad.
5. Si el encendido funciona normalmente, deje la unidad encendida.
6. Después de poner la unidad en operación, se debe comprobar el funcionamiento del dispositivo de cierre de seguridad del quemador:
 - (a) Cierre la válvula de cierre de gas con el quemador en funcionamiento.
 - (b) La llama se extinguirá y el soplador continuará en marcha para completar el ciclo de purga posterior. Seguirán unos pocos intentos adicionales de encendido que incluirán la prepurga, encendido del ignitor, activación de válvula/llama y purga posterior. Obviamente el sistema no se encenderá pues el suministro de gas está cerrado. En consecuencia, el control de encendido se bloqueará.
 - (c) Abra la válvula de cierre de gas. Reinicie el control de la caldera pulsando el botón de reinicio del control. Vuelva a hacer arrancar el aparato. Comenzará nuevamente la secuencia de encendido y se encenderá el quemador. El aparato volverá al modo anterior de operación.

⚠ Precaución

Si se detecta olor a gas, o si el quemador de gas parece no estar funcionando de manera normal, **cierre la válvula de corte de gas principal**. No apague el interruptor de la alimentación eléctrica. Llame a su contratista de calefacción, compañía de gas o al representante de la fábrica.

10.2.2 Regulación de la combustión

Vea las instrucciones detalladas en la Sección 9.10.

⚠ ADVERTENCIA

Un ajuste incorrecto puede ocasionar una calidad de combustión deficiente y aumentar la cantidad de monóxido de carbono producido, los cuales, si son excesivos, pueden producir lesiones personales o la muerte.

10.3 Apagado del equipo

Este procedimiento deberá ser realizado por un técnico calificado.

1. Apague el interruptor del suministro eléctrico.
2. Cierre todas las válvulas de gas manuales.
3. Si se anticipan temperaturas bajo cero, drene el y asegúrese también de proteger la tubería del edificio del congelamiento. Se debe sacar toda el agua del intercambiador de calor o se dañará si hay congelamiento.

10.4 Nueva puesta en marcha del equipo

Si el sistema ha sido drenado, vea en la Sección 10.1 las instrucciones para el llenado y purgado correctos.

1. Apague el interruptor del suministro eléctrico.
2. Cierre todas las válvulas de gas manuales.
3. **Espere cinco minutos.**
4. Ajuste el aquastat o el termostato a su punto más bajo.
5. Abra todas las válvulas de gas manuales.
6. Rearme todos los interruptores de seguridad (presostatos, reinicio manual de límite superior, etc.).
7. Defina la temperatura deseada en el controlador y encienda el suministro eléctrico.
8. La unidad pasará por el período de prepurga y de calentamiento del ignitor y, a continuación, se encenderá.

Sección 11

MANTENIMIENTO

11.1 Mantenimiento del sistema

Una vez al año realice las siguientes tareas:

1. Lubrique todas las bombas del sistema, según las instrucciones de la bomba.
2. Revise el sistema de ventilación para verificar la ausencia de obstrucciones o fugas. Limpie periódicamente todas las mallas filtrantes de los terminales de ventilación y de aire de combustión (si están instaladas).
3. Desmonte e inspeccione el filtro de aire. Limpie con agua jabonosa si es necesario. Asegúrese de que el filtro esté seco antes de volver a insertarlo en la caja del filtro de aire. Reemplace el filtro de aire si está dañado.
4. Si la unidad no ha de ser utilizada durante largo tiempo en lugares donde las temperaturas suelen descender por debajo del cero, desconéctela del sistema y drene toda el agua de su interior.
5. Revise los interruptores de corte por bajo nivel de agua (si están instalados) todos los años. Limpie periódicamente los interruptores por bajo nivel de agua con flotador.
6. Revise y limpie anualmente el colector de condensado, el interruptor de flotador y el sistema de drenaje.
7. Si la unidad cuenta con un equipo para neutralizar el condensado, verifique su buen funcionamiento.
8. Inspeccione los conductos de paso de los gases de la combustión y límpielos con cepillo o aspiradora si fuera necesario. La presencia de hollín en los conductos indica una combustión incorrecta. Determine la causa del problema y corríjalo.
9. Inspeccione los sistemas de ventilación y de entrada de aire y asegúrese de que todas las uniones estén bien selladas. Para volver a sellar las uniones, retire todo el sellador existente y limpie con alcohol. Aplique sellador nuevo y vuelva a armar.
10. Un técnico calificado deberá inspeccionar una vez al año los siguientes componentes:
 - a. Aparato de control
 - b. Válvula de gas automática
 - c. Filtro de aire
 - d. Presostatos
 - e. Soplador
 - f. Bomba
 - g. Interruptor de flujo
 - h. Interruptor por bajo nivel de agua
 - i. Quemador
 - j. Intercambiador de calor
 - k. Ignitor

Realice las siguientes tareas cada seis meses:

1. Si se emplea un filtro de malla en una válvula reductora de presión o tubería, límpielos cada seis meses.

ADVERTENCIA

Desconecte la alimentación eléctrica de la unidad antes de realizar cualquier trabajo de mantenimiento. Una descarga eléctrica puede causar lesiones graves o mortales.

11.2 Notas de mantenimiento

Utilice únicamente piezas de repuesto originales del fabricante.

Precaución

Cuando realice tareas de mantenimiento en los controles etiquete todos los cables antes de desconectarlos. Los errores de conexión pueden causar operaciones incorrectas y peligrosas. Verifique el correcto funcionamiento del equipo después de realizar el mantenimiento.

Los controles de gas y electricidad del equipo están diseñados para alcanzar una larga vida y un funcionamiento confiable, pero la seguridad de los equipos depende de su correcto funcionamiento.

11.2.1 Quemador

Verifique la ausencia de suciedad en el quemador. Desmonte el soplador para acceder a la placa adaptadora del soplador. Retire los 4 pernos que conectan el soplador con el brazo. Desmonte la placa adaptadora del soplador para acceder al quemador. Levante el quemador y tire hacia afuera. Limpie el quemador, si es necesario, aplicando aire comprimido desde el exterior hacia el centro y limpie su interior con limpiador de cristales. Un quemador sucio puede indicar una combustión incorrecta o aire de combustión sucio.

Determine la causa del problema y corríjalo. Si las juntas del quemador están dañadas, cámbielas por nuevas cuando vuelva a instalar el quemador.

11.2.2 Válvula de gas modulante/ Venturi

La válvula de gas modulante está compuesta por un cuerpo de válvula con un control de caudal de gas On/Off y un regulador de presión negativa que controla la relación gas/aire en combinación con el mezclador combustible/aire que ingresa en la unidad. La válvula está diseñada para funcionar con una presión de suministro de gas de entre 4 y 13 pulgadas de columna de agua. Para desmontar la válvula de gas o el mezclador combustible/aire, apague la alimentación eléctrica de la caldera y cierre todas las válvulas de gas manuales que conectan la caldera con el suministro de gas. Para acceder a la válvula de gas y el mezclador de combustible, desmonte las puertas delanteras y los paneles superiores de la caldera. Retire los cuatro pernos de la brida que conecta el distribuidor de gas con la válvula de gas. Desconecte los cables de la válvula de gas. Retire los pernos que conectan la brida del mezclador de combustible/aire con el soplador. Esto permite desmontar la válvula de gas y el mezclador

combustible/aire completos, formando un conjunto, para facilitar la inspección y la limpieza.

Después de montar nuevamente la válvula, vuelva a armar el conjunto en el orden inverso asegurándose de incluir todas las juntas y juntas tóricas. Abra las válvulas de gas manuales y verifique la ausencia de fugas. Encienda la alimentación eléctrica. Coloque la unidad en operación siguiendo las instrucciones de la Sección 10. Una vez que la caldera esté en operación, verifique nuevamente la ausencia de fugas y que todas las sujeciones están bien aseguradas.

Controle los ajustes de la unidad según las instrucciones en la Sección 9.

11.2.3 Controlador

Cada equipo tiene un controlador incorporado que ofrece reinicio manual por límite superior, control de temperatura de operación, control modulante, control de encendido, control de reinicio exterior, control de bomba y muchas otras funciones. Si piensa que algunas de estas prestaciones no funciona, consulte en fábrica cómo aplicar prácticas para resolver problemas antes de reemplazar un control.

Si fuese necesario reemplazar un controlador, apague la alimentación eléctrica de la unidad y cierre todas las válvulas de gas manuales a las que está conectada. Abra las puertas delanteras de la unidad. Desconecte todos los cables del control. Si bien las conexiones del equipo de control están codificadas para facilitar la conexión en el lugar correcto, se deberán utilizar técnicas adecuadas para evitar daños en el cableado o los conectores. Para desmontar el control, retire los tornillos de sujeción. Para instalar el control repita los pasos anteriores en el orden inverso asegurándose de conectar todos los cables en el lugar correcto. Ponga en funcionamiento la unidad siguiendo los pasos descritos en la Sección 10.

11.2.4 Spark Ignition Electrodes

The spark ignition electrode is a dual rod assembly. The ground rod is fastened to the mounting bracket of spark electrode assembly. The spark electrode passes through a ceramic insulator and then aligns with the ground rod. In order for a proper spark to form, the mounting bracket must be grounded to the boiler chassis. To remove the spark ignition electrodes shut off the power to the unit, turn off the main gas supply and open the front door of the boiler to gain access to the top portion of the unit. Remove the high tension ignition wire from the spark electrode. Remove the two nuts and spacer holding the spark electrode assembly in place. Pull the spark ignition electrodes out of the boiler slowly making sure to move the assembly as need, so the electrodes are not bent as they are being removed. If the old assembly is determined to be defective, install a new spark assembly in the reverse order, replacing the gasket if necessary.

11.2.5 Sensor de llama

El detector de llama está contenido en una varilla. La señal de llama mínima que permite encender la unidad es de 0,8 voltios. Para reemplazar el electrodo del sensor de llama, apague la alimentación eléctrica de la caldera. Cierre todas las válvulas de gas manuales que conectan la caldera con el suministro de gas. Abra las puertas delanteras de la caldera para acceder al electrodo del sensor de llama. Desconecte el cable del electrodo del sensor de llama. Desmonte las dos tuercas que aseguran el electrodo a la placa del quemador. Retire la junta del sensor de llama y reemplácela por una nueva. Si el electrodo del sensor de llama está defectuoso, instale uno nuevo (siga las instrucciones anteriores en orden inverso).



Precaución

Los ignitores y sensores se calientan mucho. Si accidentalmente toca estas piezas puede quemarse o lesionarse.

11.2.6A Blower 1600

The combustion air blower is a high pressure centrifugal blower with a variable speed motor. The blower is driven by the control system using a PWM signal.

If it is necessary to service, remove or replace the blower, the Main Power MUST be disconnected and the main gas supply to the unit must be turned off. Open the doors and remove the doors from their hinges. Remove the top and top side jacket panels. Remove the fasteners holding the fuel/air mixer to the blower inlet. Remove the hardware that is connecting the blower outlet to the unit's adapter plate. If the blower is determined to be defective, replace the existing blower with a new one and assemble in the reverse order. Be sure to install all of the required gaskets and O-rings between the blower adapter plate and air/fuel mixer.

11.2.6B Blower 2000-4000

The combustion air blower is a high pressure centrifugal blower with a variable speed motor driven by a factory installed VFD located in the high voltage box. The speed of the motor is determined by the controls logic which is delivered to the VFD by a 0-10VDC signal.

If it is necessary to service, remove or replace the blower, the Main Power MUST be disconnected and the main gas supply to the unit must be turned off. To replace or remove the blower, turn off main power, remove hardware that connects the Fuel/Air mixer to the blower, then remove the hardware that connects the blower to the adapter plate. If the fan is determined to be defective, replace the existing fan with a new one by reversing the steps listed above. Be sure to install all the required gaskets and o-rings between blower, adapter plate, and Fuel/Air mixer.

11.2.7 Tubos del intercambiador de calor

La acumulación de hollín negro en las superficies externas del intercambiador de calor se debe a uno o más de los siguientes problemas: combustión incompleta, problemas con el aire de combustión, problemas en la ventilación o escaso tiempo entre parada y arranque del calentador. La acumulación de hollín y otros residuos en el intercambiador de calor pueden restringir el paso de los gases de la chimenea.

Si sospecha que hay acumulación de hollín negro, apague la alimentación eléctrica de la unidad y cierre la válvula de gas manual de la unidad. Acceda al intercambiador de calor a través de su cubierta. Para realizar una correcta inspección puede ser necesario desmontar las pantallas exteriores. Utilice una linterna. Si encuentra hollín negro u otros residuos en el intercambiador de calor, aplique el siguiente procedimiento de limpieza:

Precaución

Una chispa o una llama pueden encender una acumulación de hollín negro en un intercambiador de calor sucio. Para evitarlo, humedezca los depósitos de hollín con un cepillo mojado o rocíe finamente con agua antes de trabajar en el intercambiador de calor.

1. Apague la alimentación eléctrica de la caldera.
2. Cierre todas las válvulas de gas manuales que conectan la caldera con la tubería de suministro de gas.
3. Retire el soplador y el quemador del intercambiador de calor.
4. Desconecte la tubería de drenaje del condensado.
5. Conecte una manguera más larga al drenaje y descárguela en un balde.
6. Limpie el intercambiador de calor cepillando las acumulaciones ligeras de hollín y otros residuos. Use un cepillo no metálico de cerdas finas para evitar daños en las superficies de los tubos del intercambiador.
7. Una vez que los tubos estén limpios, enjuague los tubos y la cámara de combustión con una pequeña cantidad de agua para eliminar todos los residuos de la parte inferior del colector de la chimenea y dentro de la tubería más larga de la trampa de condensado si esta se desvía a un contenedor separado.

Nota: la garantía no cubre daños causados por falta del mantenimiento requerido, caudal de agua escaso o prácticas de operación incorrectas.

ADVERTENCIA

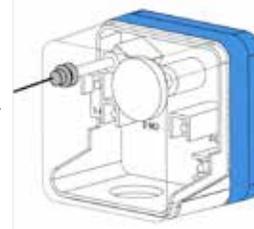
No limpiar los residuos del intercambiador de calor y de la tubería de drenaje temporario puede ocasionar que las tuberías, las trampas y los neutralizadores de condensado se obstruyan. Las bombas de condensado (si se usan) también se pueden dañar por los residuos restantes y posiblemente ocasionen daños materiales.

8. Para volver a poner a la unidad en servicio, instale todos los componentes desmontados de acuerdo con las instrucciones pero en el orden inverso. Asegúrese de instalar todas las juntas en su lugar a medida que monta los componentes. Reemplace las juntas dañadas. **No** vuelva a utilizar las juntas dañadas.
9. Ponga el aparato en servicio de acuerdo con las instrucciones de la Sección 9, controlando que no haya fugas en las conexiones de gas. Verifique que todas las sujeciones están bien aseguradas.

11.2.8 Presostatos de gas

Los presostatos de alta y baja presión de gas son interruptores de 120 V con rearme manual que cortan el circuito de enclavamiento si la presión de gas es demasiado baja o demasiado alta para lograr un funcionamiento correcto. Ambos presostatos cuentan con un rearme manual.

Pulse para restablecer



Los presostatos de gas utilizados son de venteo restringido y no requieren ventilación a la atmósfera. Para desmontar un presostato, retire el tornillo de la carcasa de plástico y quite la tapa transparente. Desconecte los tres cables de los bornes. Desenrosque el presostato del manguito del tubo. Para volver a montar el presostato repita el procedimiento pero en orden inverso.

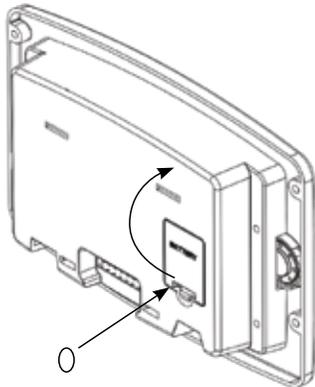
Ajuste el presostato de baja presión en 3" col. agua.

Ajuste el presostato de alta presión en 15" col. agua.

11.2.9 Batería de respaldo para fecha y hora

La pantalla táctil tiene una batería interna para conservar los ajustes de fecha y hora.

La batería es una CR2032 tipo moneda y tiene una vida útil esperada de 6 años. Si necesita cambiar la batería, tire hacia delante el panel en el que está montada la pantalla táctil, abra la tapa de la parte posterior de la pantalla táctil, retire la batería y reemplácela por una nueva.



Sección 12 RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

12.1 Bloqueos, esperas y alertas

El sistema de control de la unidad equipo responde a tres tipos de indicadores.

- **LOCKOUTS** (Bloqueos): un "bloqueo" es causado por un problema grave que puede involucrar un tema de seguridad. Una vez que el controlador se bloquea, los quemadores se apagan y no volverán a funcionar hasta que se corrija el problema y el control se reinicie manualmente. El controlador también se bloquea si cambia un parámetro relacionado con la seguridad. En estos casos, la unidad requerirá una Verificación de seguridad antes de permitir la operación del control (si desea más información sobre la verificación, consulte la Sección 9). Durante un estado de bloqueo, la imagen del controlador aparecerá en rojo en la pantalla de inicio. También aparecerá una campana en la esquina superior izquierda de la pantalla de control. El sistema guarda el registro histórico de los últimos 15 bloqueos.
- **HOLD** (Espera): el sistema comienza un período de "espera" antes de bloquearse. Esto permite al controlador verificar si el error se puede resolver antes del bloqueo definitivo. Las esperas también se pueden mostrar durante la secuencia de encendido y en la operación normal pues el control pasa de una tarea a otra.
- **ALERT** (Alerta): una "alerta" indica que alguna característica de la operación del sistema de control no fue correcta o se produjo un retardo o está esperando una respuesta. Esto indica un cambio en el estado del sistema de control y no necesariamente significa que existe un problema. Por ejemplo, las alertas se producen durante los cambios de velocidad en el ventilador entre las etapas de la prepurga y el arranque. Esto indica que el sistema de control está esperando que se satisfaga una condición. No se requiere reiniciar para recuperarse de una alerta. El sistema mantiene un registro histórico de las últimas 15 alertas. Algunas veces puede ser útil revisar esta lista como ayuda en la resolución de problemas.

12.1.1 Respuesta a un bloqueo, una espera o una alerta

1. Si se produce un problema durante el arranque del sistema, el sistema se declarará en estado de espera. Aparecerá una breve explicación sobre la causa de la espera en una barra naranja en la parte inferior de la pantalla. Si desea más información sobre la espera, haga clic sobre la barra naranja.
Corrija la causa del problema y pulse el botón de la pantalla para despejar la espera.

2. Si el problema no se soluciona y es grave, el sistema se bloqueará. Aparecerá una breve explicación sobre la causa del bloqueo en una barra naranja en la parte inferior de la pantalla. Si desea más información sobre el bloqueo, haga clic sobre la barra naranja.
Corrija la causa del problema y pulse el botón de reinicio.
3. Si se produce una alerta durante el funcionamiento del sistema, aparecerá una nota en la parte inferior de la pantalla. Si desea más información sobre la alerta, haga clic sobre la barra naranja. Pulse el botón OK para indicar que ha visto la alerta.
4. Si se activa una alarma audible en la pantalla, puede usar el botón de silenciado para detenerla.

12.1.2 Visualización de los historiales de bloqueo y alerta

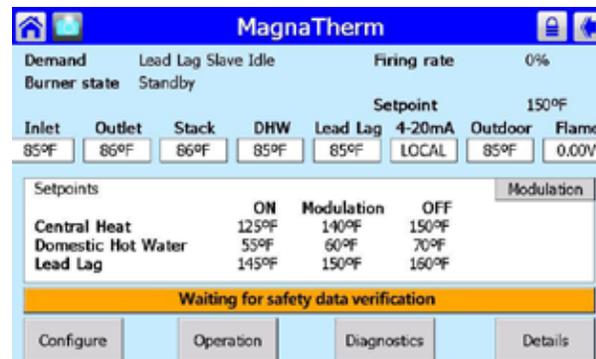
Si su caldera está en estado de bloqueo, la pantalla de inicio presentará el aspecto del Menú 27

1. Para ver el historial de bloqueo/alerta, comience en la pantalla de inicio, Menú 27.



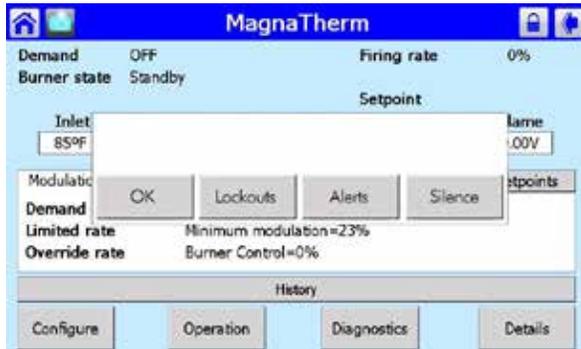
Menú 33 Pantalla de inicio (mostrada en bloqueo)

2. Toque el icono del control en el centro de la pantalla y aparecerá la pantalla de resumen de estado.



Menú 34 Menú de resumen de estado

- Pulse la barra amarilla larga de Alerta o Bloqueo (la barra larga será reemplazada por la gris de **History** (Historial) si no está en Alerta o Bloqueo).



Menú 35 OK, bloqueos, alertas o silenciado

Escoja cuál lista del historial desea ver.

OK: muestra la pantalla de resumen de estado.

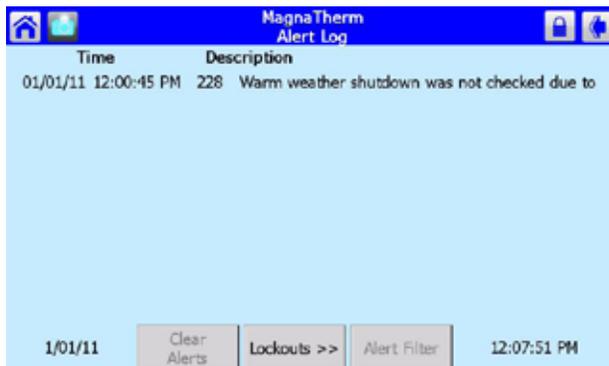
Lockouts: muestra la lista de los últimos 15 estados de bloqueo.

Alerts: muestra la lista de los últimos 15 eventos de alerta.

Silence: permite silenciar la alarma.

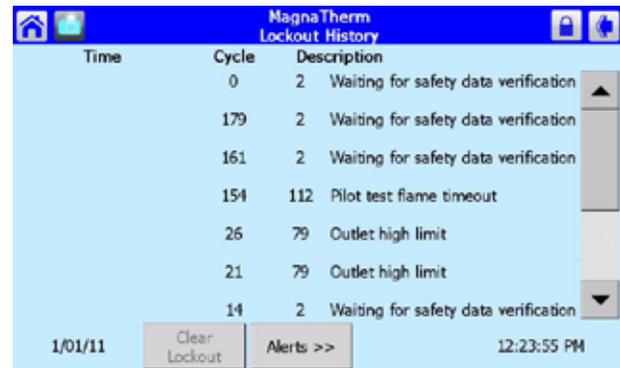
Aquí puede seleccionar **OK** para salir de la pantalla actual o **Lockouts** para ver la lista de los últimos bloqueos ocurridos. Pulse **Alerts** para ver la lista de las 15 últimas alertas o **Silence** para silenciar la alarma audible al producirse un bloqueo (el bloqueo continúa activo). Una vez solucionada la causa que provocó el bloqueo, será necesario reiniciar el control.

Si escoge **Alerts**, aparecerá este menú.



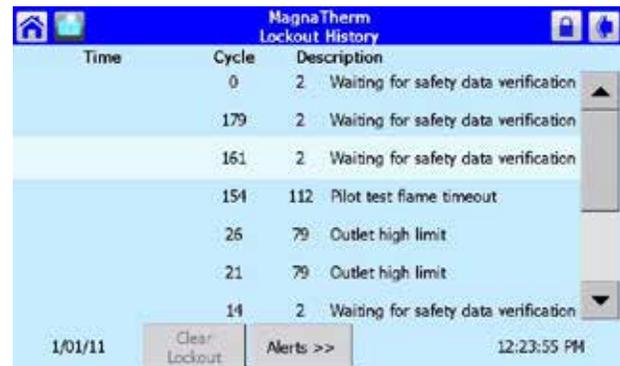
Menú 36 Historial de alertas

Si escoge **Lockouts**, aparecerá este menú.



Menú 37 Historial de bloqueos

- Si desea ver información más detallada de una alerta o un bloqueo, toque la entrada especial en la pantalla.



Menú 38 Historial de bloqueos (se muestra seleccionado)

Nota: el bloqueo o la alerta más reciente estará en la parte superior de la lista.



Menú 39 Detalle de bloqueos

Para volver al resumen de estado pulse la flecha de retroceso.

12.2 Tabla de resolución de problemas

Esta tabla contiene la lista de códigos de falla que se pueden visualizar. Algunas de estas fallas pueden corregirse modificando un parámetro, mientras que otras condiciones son más complicadas y requerirán un técnico de servicio.

La primera columna muestra el número de código que aparecerá al comienzo del mensaje de bloqueo o espera en la barra naranja ubicada en la parte inferior de la pantalla. La segunda columna muestra el texto que aparecerá en la pantalla táctil. La tercera columna indica si el estado causará una espera (**H**), un bloqueo (**L**) o ambos. La cuarta columna muestra algunas sugerencias respecto a la acción correctiva a tomar.

Cód.	Descripción	Bloqueo o espera	Procedimiento
1	Datos de seguridad no configurados	L	1. Aparato nuevo, configuración completa y verificación de seguridad de aparato. 2. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
2	Esperando la verificación de datos de seguridad	L	1. Aparato en modo de configuración, parámetros de seguridad necesitan verificación y un aparato necesita reiniciarse para completar la verificación. 2. Configuración finalizada sin verificación, vuelva a introducir la configuración, verifique los parámetros de seguridad y reinicie el aparato para completar la verificación. 3. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
3	Falla interna: Falla de hardware	H	Falla interna
4	Falla interna: Relé de seguridad, error clave de realimentación	H	1. Reinicie el módulo. 2. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
5	Falla interna: Salida de potencia (CC-CC) inestable	H	
6	Falla interna: Reloj inválido del procesador	H	
7	Falla interna: Relé de seguridad, error en el accionamiento	H	
8	Falla interna: Cruce por cero no detectado	H	
9	Falla interna: Desviación (bias) de llama fuera de rango	H	
10	Falla interna: Estado de control inválido del quemador	L	
11	Falla interna: Bandera de estado de control inválido del quemador	L	
12	Falla interna: Relé de seguridad, cortocircuito en el capacitor del accionamiento	H	
13	Falla interna: PII (enclavamiento de preencendido) en cortocircuito con ILK (enclavamiento)	H o L	
15	Falla interna: Prueba de relé de seguridad fallida por realimentación encendida (ON)	L	

16	Falla interna: Prueba de relé de seguridad fallida por relé de seguridad apagado	L	Falla interna 1. Reinicie el módulo. 2. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
17	Falla interna: Prueba de relé de seguridad fallida por relé de seguridad no apagado	L	
18	Falla interna: Prueba de relé de seguridad fallida por realimentación no encendida	L	
19	Falla interna: Escritura de seguridad de RAM	L	
20	Falla interna: Riple y sobreflujo de llama	H	
21	Falla interna: Discrepancia en el número de llama de muestra	H	
22	Falla interna: Desviación (bias) de llama fuera de rango	H	
23	Falla interna: Desviación (bias) cambiado desde el inicio del ciclo de calentamiento	H	
24	Falla interna: Voltaje de bujía fijo (bajo o alto)	H	
25	Falla interna: Voltaje de bujía cambió demasiado durante la detección de la llama	H	
26	Falla interna: Riple de llama estático	H	
27	Falla interna: Cortocircuito a tierra en el electrodo del detector de llama	H	
28	Falla interna: Falla la prueba de linealidad A/D	H	
29	Falla interna: No se puede ajustar la desviación (bias) de llama dentro del rango	H	
30	Falla interna: Desviación (bias) de llama en cortocircuito con la patilla adyacente	H	
31	Falla interna: Error desconocido de electrónica SLO	H	
32-46	Falla interna: Clave de seguridad 0 a 14	L	
47	Fuga a tierra en la varilla del detector de llama	H	
48	Llama estática (no titila)	H	
49	Voltaje de 24 Vca bajo/alto	H	1. Revise el módulo y visualice las conexiones. 2. Revise la alimentación del módulo y verifique que la frecuencia, el voltaje y la potencia en VA cumplan con las especificaciones.

50	Falla de modulación	H	Falla interna de subsistema.
51	Falla de la bomba.	H	1. Revise los mensajes de alerta para reconocer posibles tendencias. 2. Corrija los problemas posibles.
52	Falla del tacómetro del motor.	H	
53	Fases de la entrada de CA invertidas	L	1. Revise el módulo y visualice las conexiones. 2. Revise la alimentación del módulo y verifique que la frecuencia y el voltaje cumplan con las especificaciones. 3. En aplicaciones de 24 Vca, verifique que el borne J4-10 y el borne J8-2 estén conectados entre sí.
59	Falla interna: Patilla del multiplexor en cortocircuito	L	Falla interna. 1. Reinicie el módulo. 2. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
61	Tiempo corto entre parada/arranque	H	No será una falla de bloqueo. Espera solamente.
62	Velocidad de ventilador no probada	H	
63	El interruptor por sobretemperatura del quemador está relacionado con los DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD (apagado). Para diagnosticar, pruebe todo lo siguiente: Interruptor de flujo Límite superior adicional (suministrado) Corte por bajo nivel de agua (LWCO) Presostato de baja presión de gas – Lado de entrada de la válvula de gas Presostato de alta presión de gas – Lado de salida de la válvula de gas Interruptor de nivel de condensado	H	1. Restablezca la válvula de baja presión de gas y la válvula de alta presión de gas. 2. Verifique la presencia de electricidad en todos los componentes de seguridad. 3. Revise el cableado y corrija las fallas. 4. Revise todos los enclavamientos de seguridad conectados al circuito de seguridad para asegurar su buen funcionamiento. 5. Si el código persiste, comuníquese con el Servicio técnico.
64	PII (enclavamiento de preencendido) apagado	H o L	1. Revise el cableado y corrija las posibles fallas. 2. Revise los interruptores de enclavamiento de preencendido para asegurar su buen funcionamiento. 3. Controle la operación de la válvula. 4. Reinicie y secuencie el módulo; controle el estado de PII. 5. Si el código persiste, reemplace el módulo.
67	ILK (enclavamiento) apagado	H o L	1. Revise el cableado y corrija los posibles cortos. 2. Revise los interruptores de enclavamiento (ILK) para asegurar su buen funcionamiento. 3. Verifique el voltaje entre toda la cadena de enclavamientos y la entrada de enclavamiento con un voltímetro. 4. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
68	ILK (enclavamiento) encendido	H o L	
70	Espere hasta que finalice la prueba de fuga	H	1. Falla interna. Reinicie el módulo. 2. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
78	Pérdida de la demanda durante el funcionamiento	H	1. Revise el cableado y corrija posibles errores 2. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
79	Límite superior de la salida	H o L	1. Revise el cableado y corrija posibles errores 2. Cambie el límite superior de la salida. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.

80	Límite superior de DHW (agua caliente para uso doméstico)	H o L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Cambie el límite superior de DHW. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
81	Límite Delta T	H o L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique si los sensores de entrada y salida y los circuitos de la bomba funcionan correctamente. 2. Vuelva a verificar el Límite de Delta T para confirmar su ajuste correcto. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
82	Límite de chimenea	H o L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Cambie el límite superior de la chimenea. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
91	Falla del sensor de entrada	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Reemplace el sensor de entrada. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
92	Falla del sensor de salida	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Reemplace el sensor de salida. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
93	Falla del sensor de DHW (agua caliente para uso doméstico)	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Reemplace el sensor de DWH 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
94	Falla del sensor del cabezal	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Reemplace el sensor del cabezal. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
95	Falla del sensor de chimenea	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Reemplace el sensor de chimenea. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
96	Falla del sensor exterior	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Reemplace el sensor de salida. 3. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
97	Falla interna: Discrepancia de A2D	L	<p>Falla interna.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Reinicie el módulo. 2. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
98	Falla interna: Tolerancia de voltaje VSNSR excedida	L	
99	Falla interna: Tolerancia de voltaje 28 V excedida	L	

100	Falla del sensor de presión (presostato)	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique si el presostato genera 4-20 mA. 2. Revise el cableado y corrija posibles errores. 3. Pruebe si el presostato funciona correctamente. 4. Reemplace el presostato. 5. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
105	Llama detectada fuera de secuencia	H o L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique que no haya llama en la cámara de combustión. Corrija los errores. 2. Verifique que el detector de llama esté conectado en los bornes correctos. 3. Verifique que los cables F y G estén protegidos contra ruidos eléctricos. 4. Reinicie y secuencie el módulo, si el código reaparece, reemplace el detector de llama. 5. Reinicie y secuencie el módulo, si el código reaparece, reemplace el módulo.
106	Llama perdida en MFEP	L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y la operación de la válvula principal: corrija los errores. 2. Revise el suministro de combustible. 3. Revise la presión del combustible y repita las pruebas de apagado.
107	Llama perdida al inicio en la operación	L	<ol style="list-style-type: none"> 4. Revise el electrodo del transformador de encendido, el detector de llama y su asiento, y la posición de la varilla del detector de llama. 5. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
108	Llama perdida durante la operación	L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y la operación de la válvula principal: corrija los errores. 2. Revise el suministro de combustible. 3. Revise la presión del combustible y repita las pruebas de apagado.
109	Falla de encendido	L	<ol style="list-style-type: none"> 4. Revise el electrodo del transformador de encendido, el detector de llama y su asiento, y la posición de la varilla del detector de llama. 5. Si los pasos previos son correctos y la falla persiste, reemplace el módulo.
110	Se produjo una falla en el encendido	H	<p>Conserve el tiempo de la opción Recycle & Hold (Reciclar y mantener). No será una falla de bloqueo. Espera solamente. Prueba de hardware interno. No es un bloqueo.</p>
111	Llama actual menor que el umbral Débil (Weak)	H	<p>Conserve el tiempo de la opción Recycle & Hold (Reciclar y mantener). No será una falla de bloqueo. Espera solamente. Prueba de hardware interno. No es un bloqueo.</p>
113	Tiempo de espera excedido en el circuito de llama	L	<p>Se detecta una llama durante los ciclos de inicio o de apagado, se mantiene 240 segundos, si persiste después de 240 segundos el sistema se bloqueará.</p>
119	Falla de interacción de control	H	<p>Identificaciones de la válvula de mariposa incorrectamente configuradas.</p>

122	Prueba fallida del % de señal analógica a variador de ventilador (o rpm del ventilador) durante el encendido	L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.
123	Prueba fallida del % de señal analógica a variador de ventilador (o rpm del ventilador) durante la purga	L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.
128	Falló velocidad de ventilador durante la prepurga	H o L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.
129	Falló velocidad de ventilador durante el preencendido	H o L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.
130	Falló velocidad de ventilador durante el encendido	H o L	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.
131	Movimiento del ventilador detectado durante la espera	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.
132	Falló velocidad de ventilador durante la operación	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.
137	Falla de ILK (enclavamiento) al cierre	H	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revise el cableado y corrija posibles errores. 2. Verifique la capacidad del VFD (Accionamiento de velocidad variable del ventilador) para cambiar la velocidad. 3. Cambie el VFD 4. Si la falla persiste, cambie el módulo.

149	Llama detectada	H or L	Se mantiene si se detecta llama en el período entre el control de arranque seguro y el establecimiento de la llama.
150	No se detectó llama.	H	La secuencia vuelve a espera y se reinicia al comienzo de la purga después de que el interruptor HF se abre cuando detecta la llama en el período entre el control de arranque seguro y el establecimiento de la llama.
154	Interruptor de ventilador de purga encendido	H or L	1. El interruptor del ventilador de purga está encendido cuando debería estar apagado. 2. Revise el cableado y corrija los errores.
155	Interruptor de ventilador de purga apagado	H or L	3. Revise el borne J6-3 del interruptor del ventilador de purga y sus conexiones. Verifique que el interruptor esté funcionando correctamente y no esté puenteado o soldado. 4. Reinicie y secuencie el módulo del relé. 5. Si la falla persiste, reemplace el módulo del relé.
156	Presión y llama de combustión encendidas	H or L	1. Verifique que no haya llama en la cámara de combustión. Corrija los errores. 2. Verifique que el detector de llama esté conectado en los bornes correctos. 3. Verifique que los cables F y G estén protegidos contra ruidos eléctricos.
157	Presión y llama de combustión apagadas	L	4. Reinicie y secuencie el módulo, si el código reaparece, reemplace el detector de llama. 5. Reinicie y secuencie el módulo, si el código reaparece, reemplace el módulo.
158	Válvula principal encendida	L	1. Revise el cableado de los bornes de la válvula principal y corrija los errores.
159	Válvula principal apagada	L	2. Reinicie y secuencie el módulo. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
160	Encendido activado	L	1. Revise el cableado de los bornes del encendido y corrija los errores.
161	Encendido desactivado	L	2. Reinicie y secuencie el módulo. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
164	Interruptor del bloque de admisión activado	L	1. Revise el cableado y corrija los errores. 2. Inspeccione el interruptor del bloque de admisión para verificar que esté funcionando bien. 3. Reinicie y secuencie el módulo.
165	Interruptor del bloque de admisión desactivado	L	4. Durante la espera y la purga, mida el voltaje en el interruptor. Deberá medir el voltaje de suministro. Si no es así, el interruptor está defectuoso y debe reemplazarlo. 5. Si la falla persiste, reemplace el módulo del relé.
172	Realimentación de relé principal incorrecta	L	Falla interna. 1. Reinicie el módulo. 2. Si la falla persiste, reemplace el módulo.
174	Realimentación de relé de seguridad incorrecta	L	
175	Relé de seguridad abierto	L	
176	Relé principal encendido en revisión de arranque seguro	L	
178	Relé de seguridad encendido en revisión de arranque seguro	L	

184	Ajuste inválido de la salida del SOPLADOR / HSI	L	<p>1. Regrese al modo de configuración y vuelva a revisar los parámetros seleccionados, verifique nuevamente y reinicie el módulo.</p> <p>2. Si la falla persiste, verifique la descarga eléctrica a tierra.</p> <p>3. Si la falla persiste, reemplace el módulo.</p>
185	Ajuste de habilitación del límite de Delta T inválido	L	
186	Ajuste de respuesta del límite de Delta T inválido	L	
187	Ajuste inválido de la habilitación del límite superior de DHW (agua caliente para uso doméstico)	L	
188	Ajuste inválido de la respuesta del límite superior de DHW (agua caliente para uso doméstico)	L	
189	Ajuste inválido del tipo de sensor de llama	L	
192	Encendido inválido del ignitor durante el ajuste	L	
193	Ajuste inválido del retardo de falla de encendido	L	
194	Ajuste inválido de la respuesta ante falla de encendido	L	
195	Ajuste inválido de los reintentos ante falla de encendido	L	
196	Ajuste inválido de la fuente de encendido	L	
197	Ajuste inválido de la respuesta a la apertura del enclavamiento	L	
198	Ajuste inválido del control de inicio de enclavamiento	L	
199	Ajuste inválido de la habilitación de LCI (límite de la entrada de control)	L	
200	Ajuste inválido del % de señal analógica a variador de ventilador (o rpm del ventilador)	L	
201	Ajuste de prueba inválido del % de señal analógica a variador de ventilador (o rpm del ventilador)	L	
202	Ajuste inválido del tiempo de MFEP (período de establecimiento de la llama principal)	L	
203	Ajuste inválido de la respuesta a falla de llama del tiempo de MFEP (período de establecimiento de la llama principal)	L	
204	Ajuste inválido del tipo de sensor NTC	L	
205	Ajuste inválido de la respuesta del límite superior de la salida	L	
207	Ajuste inválido de la habilitación de PII (enclavamiento de preencendido)	L	
210	Ajuste inválido del tiempo de postpurga	L	
211	Ajuste inválido de arranque con bloqueo	L	
212	Ajuste inválido del tiempo de preencendido	L	
213	Ajuste inválido de la velocidad de prepurga	L	
214	Ajuste inválido del tiempo de prepurga	L	
215	Ajuste de prueba inválido de la velocidad de purga	L	
216	Configuración de respuesta de falla de llama de operación inválida	L	
217	Configuración de tiempo de estabilización de operación inválida	L	
218	Configuración de habilitación de límite de chimenea inválida	L	
219	Configuración de respuesta de límite de chimenea inválida	L	
220	Configuración de punto de partida de límite de Delta T no configurada	L	
221	Configuración de punto de partida de límite alto de DHW (agua caliente doméstica) no configurada	L	
222	Configuración de punto de partida de límite alto de salida no configurada	L	
223	Configuración de punto de partida de límite de chimenea no configurada	L	

224	Configuración de fuente de demanda de DHW (Agua caliente para uso doméstico) inválida	L	<p>1. Regrese al modo de configuración y vuelva a revisar los parámetros seleccionados, verifique nuevamente y reinicie el módulo.</p> <p>2. Si la falla persiste, verifique la descarga eléctrica a tierra.</p> <p>3. Si la falla persiste, reemplace el módulo.</p>
225	Configuración de escalón de llama inválida	L	
226	Configuración de punto de partida de límite alto de salida inválida	L	
227	Configuración de punto de partida de límite alto de DHW (agua caliente doméstica) inválida	L	
228	Configuración de punto de partida de límite de chimenea inválida	L	
229	Configuración de salida de modulación inválida	L	
230	Configuración de fuente de demanda de CC (Calefacción central) inválida	L	
231	Configuración de demora de límite de Delta T inválida	L	
232	Configuración de tipo de sensor de presión inválida	L	
234	Configuración de habilitación de límite alto de salida inválida	L	
235	Configuración de tipo de conector de salida inválida	L	
236	Configuración de tipo de conector de entrada inválida	L	
237	Configuración de tipo de conector de DHW (Agua caliente para uso doméstico) inválida	L	
238	Configuración de tipo de conector de chimenea inválida	L	
239	Configuración de tipo de conector de cabezal inválida	L	
240	Configuración de tipo de conector de salida inválida	L	

12.3 Pruebas de diagnóstico e indicadores de entrada/salida

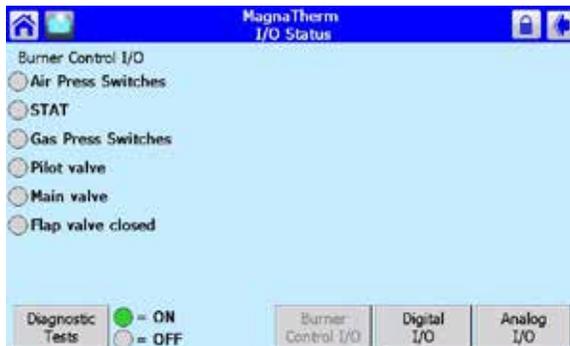
Esta sección agrupa dos tipos de pantallas:

- Indicaciones detalladas de las señales de entrada y salida
- Pruebas de diagnóstico de la modulación de las bombas y el quemador

Tenga en cuenta que estas funciones se aplican solo al controlador seleccionado.

Para acceder a las funciones de diagnóstico desde la pantalla de inicio, toque el ícono del control y luego pulse el botón **Diagnostics**.

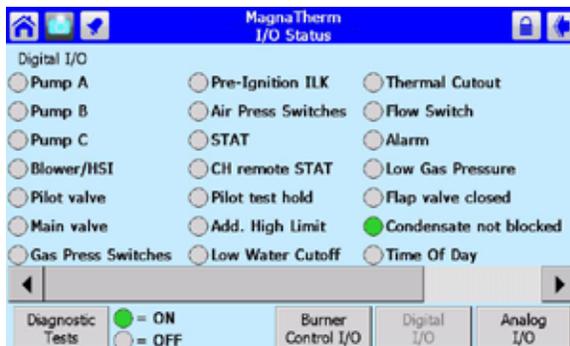
1. Los botones en la parte inferior de la pantalla seleccionan los tipos de entrada y salida visualizados. El botón **Burner Control I/O** (E/S de control del quemador) lleva al menú 40



Menú 40 Pantalla de E/S de control del quemador

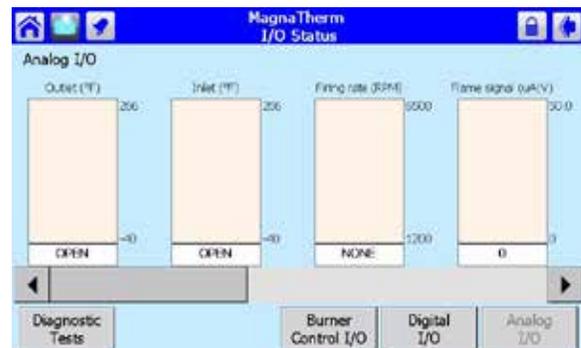
Un punto verde indica que la función está "encendida".

2. Presione el botón **Digital I/O** (E/S digitales) para ver los parámetros con las funciones que pueden estar encendido o apagados (**ON** u **OFF**). Consulte el menú 41.



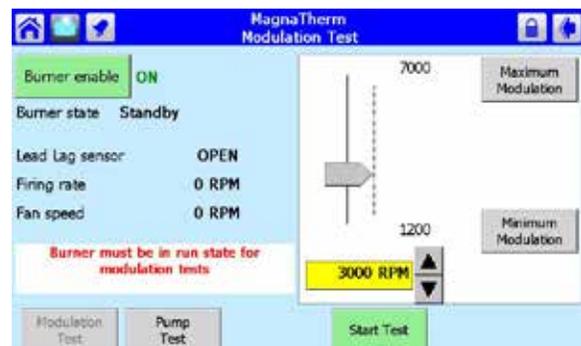
Menú 41 Pantalla de E/S digitales

3. El botón **Analog I/O** (E/S analógicas) muestra elementos que cambian continuamente entre dos límites (consulte el mMenú 36).



Menú 42 Pantalla de E/S analógicas

4. Pulse el botón **Diagnostic Tests** (Pruebas de diagnóstico). Las pruebas de modulación le permiten cambiar el porcentaje al que se enciende el quemador y observar los resultados (consulte el menú 43).



Menú 43 Prueba de modulación

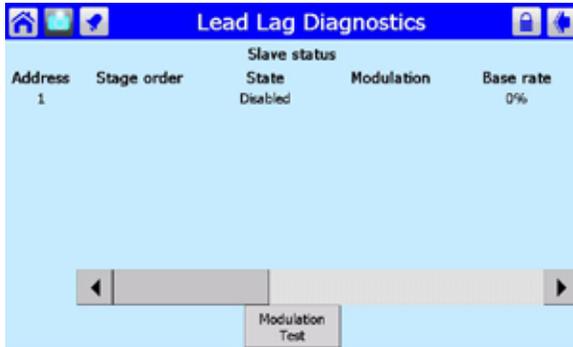
5. Pulse el botón **Pump Test** (Prueba de bomba). La prueba de bomba muestra información detallada acerca de las tres bombas que el sistema puede usar.



Menú 44 Prueba de bomba

12.4 Diagnóstico de esclavos con control de adelanto/atraso

El sistema de control incluye una pantalla de diagnóstico que contiene información sobre los esclavos del sistema con control de adelanto/atraso (consulte el mMenú 45).

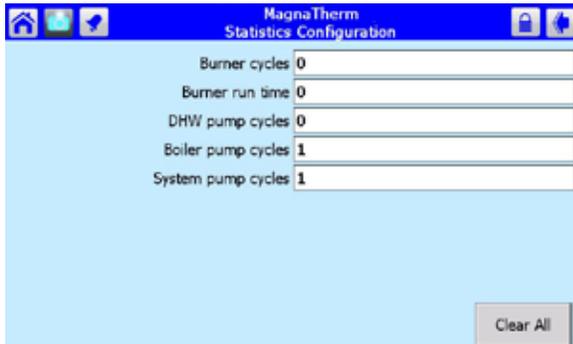


Menú 45 Diagnóstico de sobre demanda/bajo demanda

Use las flechas derecha e izquierda para ver todas las columnas en la pantalla.

12.5 Estadísticas

El controlador puede presentar información resumida sobre la operación del sistema como cantidad de ciclos de bomba, cantidad de ciclos de quemador, etc.



Menú 46 Pantalla de configuración de estadísticas

12.6 Análisis

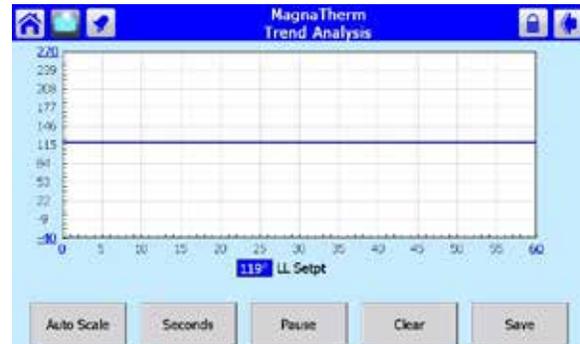
El sistema de control incluye una rama de análisis que puede mostrar la conducta a lo largo de un período de tiempo de varios parámetros diferentes: velocidad del ventilador, temperatura de salida, temperatura de entrada, etc.



Menú 47 Pantalla de ajustes de análisis

Para usar esta función, seleccione el parámetro que desea seguir de la lista desplegable. El sistema mostrará una gráfica que sigue esa variable.

Para ver la gráfica de la función actualmente seleccionada, pulse el botón **View** (Ver).

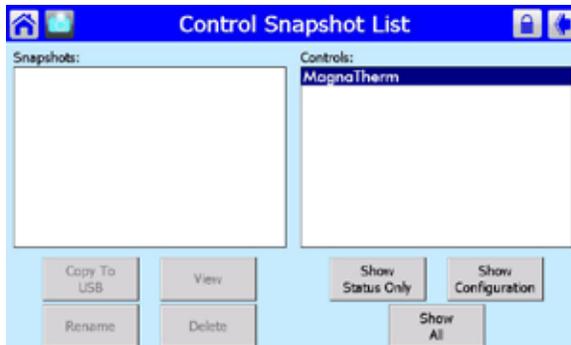


Menú 48 Gráfica de análisis de tendencia

La escala de tiempo se puede ajustar presionando el botón **Seconds** en la esquina inferior izquierda.

12.7 Captura de imagen de control

El software le permite tomar una "instantánea" del estado actual del controlador, incluyendo información de ajustes y de operación. Esta información puede ser de ayuda durante la resolución de problemas. El menú 43 muestra la pantalla **Control Snapshot**.



Menú 49 Lista de las capturas de imágenes de control

Seleccione uno de los controladores enumerados a la derecha de la pantalla. Pulse uno de los botones debajo de la columna derecha para ver la instantánea (consulte el menú 50).



Menú 50 Captura de pantalla típica

El botón **Show Status** (Mostrar estado) captura solo el estado actual de las E/S de control. El botón **Show Configuración** (Mostrar configuración) captura los ajustes actuales del parámetro y la configuración de control. Si lo desea, puede guardar la instantánea, darle un nombre o enviar una copia a un puerto USB.

12.8 Secuencia operativa

Cuando hay una demanda de calor, la unidad cerrará los contactos de la bomba para activar el relé/contactador (suministrado por el cliente) para hacer circular el flujo de agua. Una vez completado el circuito LCI (interruptor de flujo, presostatos de gas, LWCO y aquastats de límite superior) la unidad hace arrancar el soplador e inicia la secuencia de encendido. El equipo cuenta con un sensor de presión de aire para fuego alto y bajo. A continuación, la unidad ejecuta la prepurga con el ventilador al 65% durante 30 segundos y prueba el ventilador a través del interruptor de admisión obstruida. Tras la prueba del ventilador, el soplador reducirá la velocidad al 24% y arranca el temporizador de preencendido de 10 segundos para que se caliente el HSI. Finalizado este tiempo de preencendido, el control abre la válvula solenoide del piloto e inicia el período de establecimiento de la llama del piloto (PFEP) durante 10 segundos para que se establezca la llama. Transcurridos estos 10 segundos y con la llama del piloto correctamente encendida, el control abre la válvula principal y comienza el período de establecimiento de la llama principal (MFEP) durante 5 segundos. Si la llama del quemador principal se establece correctamente dentro de esos 5 segundos, la unidad pasa al estado de operación normal. Si la llama principal no se establece, la unidad ejecutará una postpurga con la velocidad al 100% durante 30 segundos y comenzará una nueva secuencia de encendido.

Las unidades que NO responden al código CSD-1 pueden realizar tres intentos de encendido antes de que se produzca el código de bloqueo 109 (Falla de encendido).

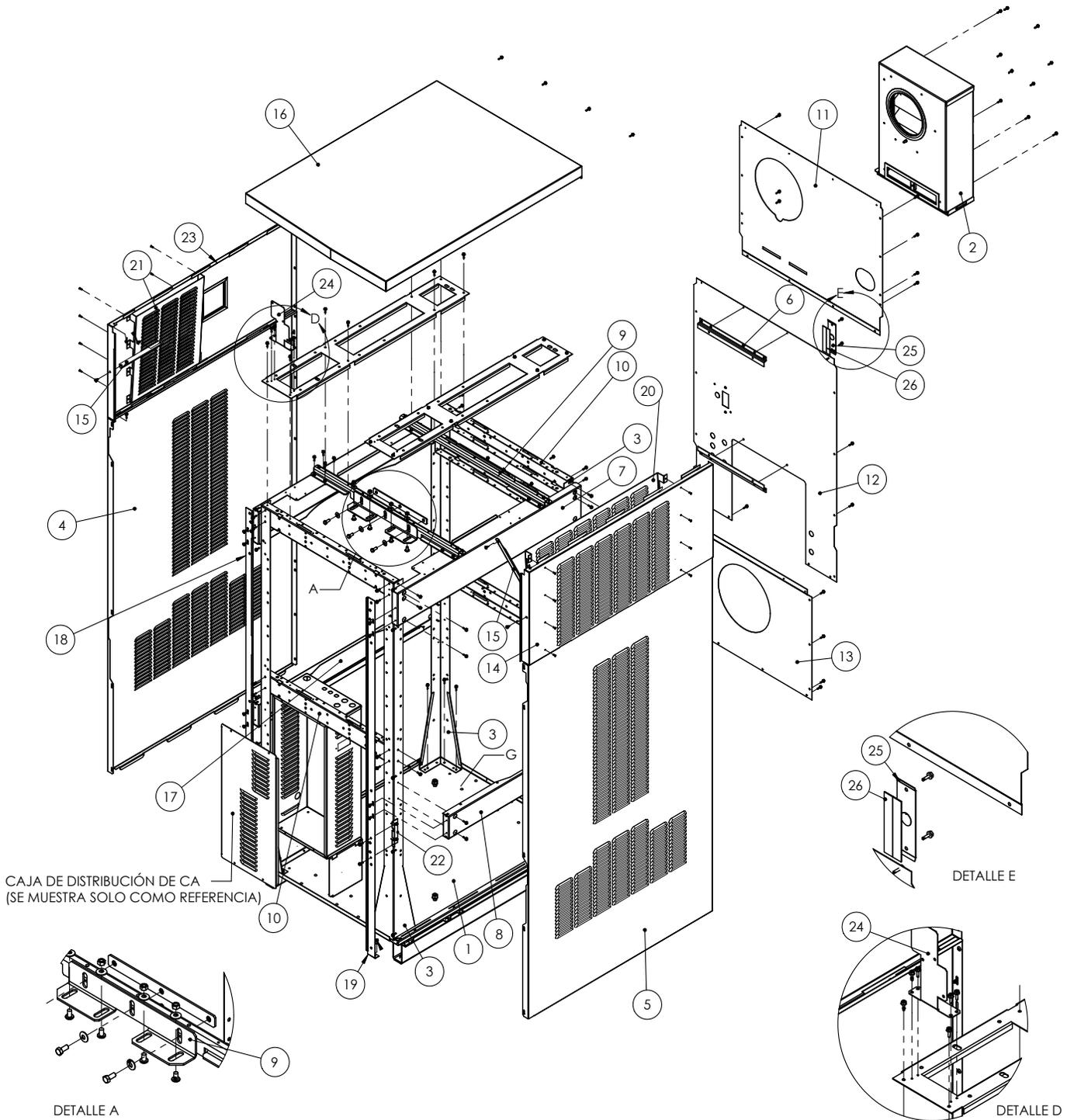
Las unidades que responden al código CSD-1 pueden realizar un solo intento de encendido antes de que se genere el código de bloqueo 109 (Falla de encendido).

Sección 13 PIEZAS DE REPUESTO

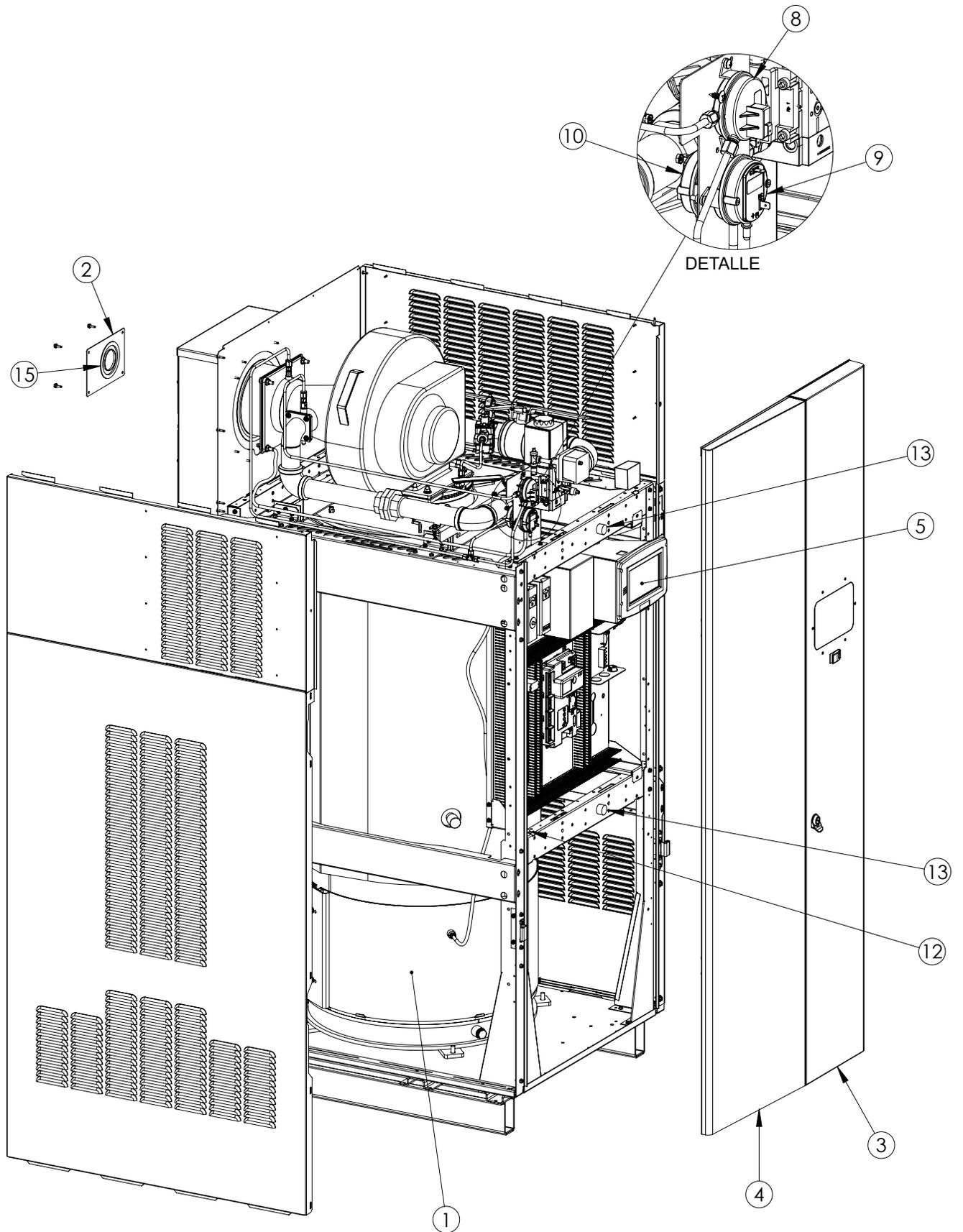
Utilice solo repuestos originales del fabricante.

13.1 Información general

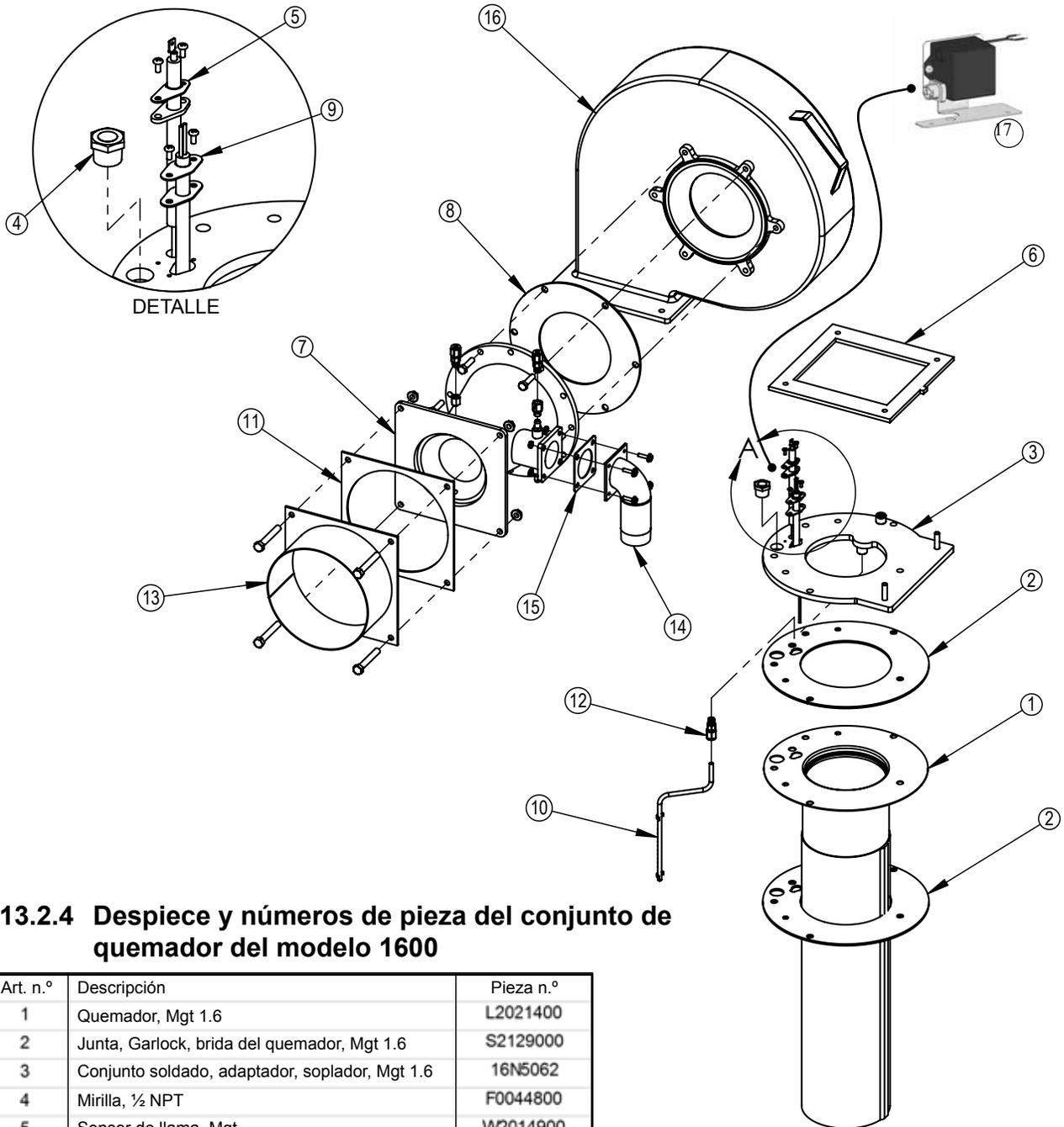
Para solicitar o comprar piezas de repuesto para los equipo del fabricante, comuníquese con el distribuidor más cercano de LAARS. Si no pueden proveer lo que usted necesita, comuníquese con el Servicio de atención al cliente (vea las direcciones y números de teléfono y fax en la contratapa de este manual).



Conjunto de estructura y paneles

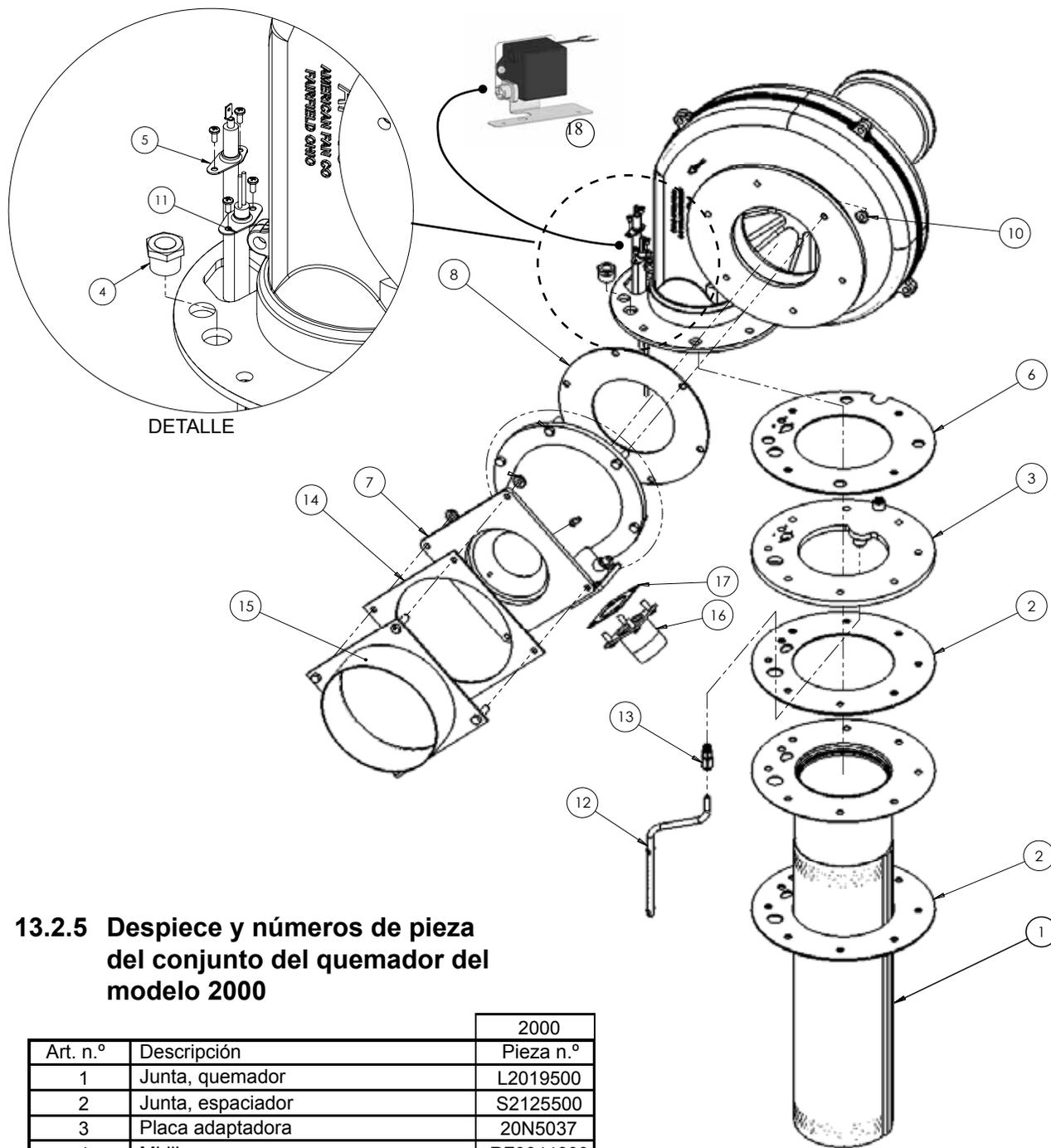


Conjunto completo



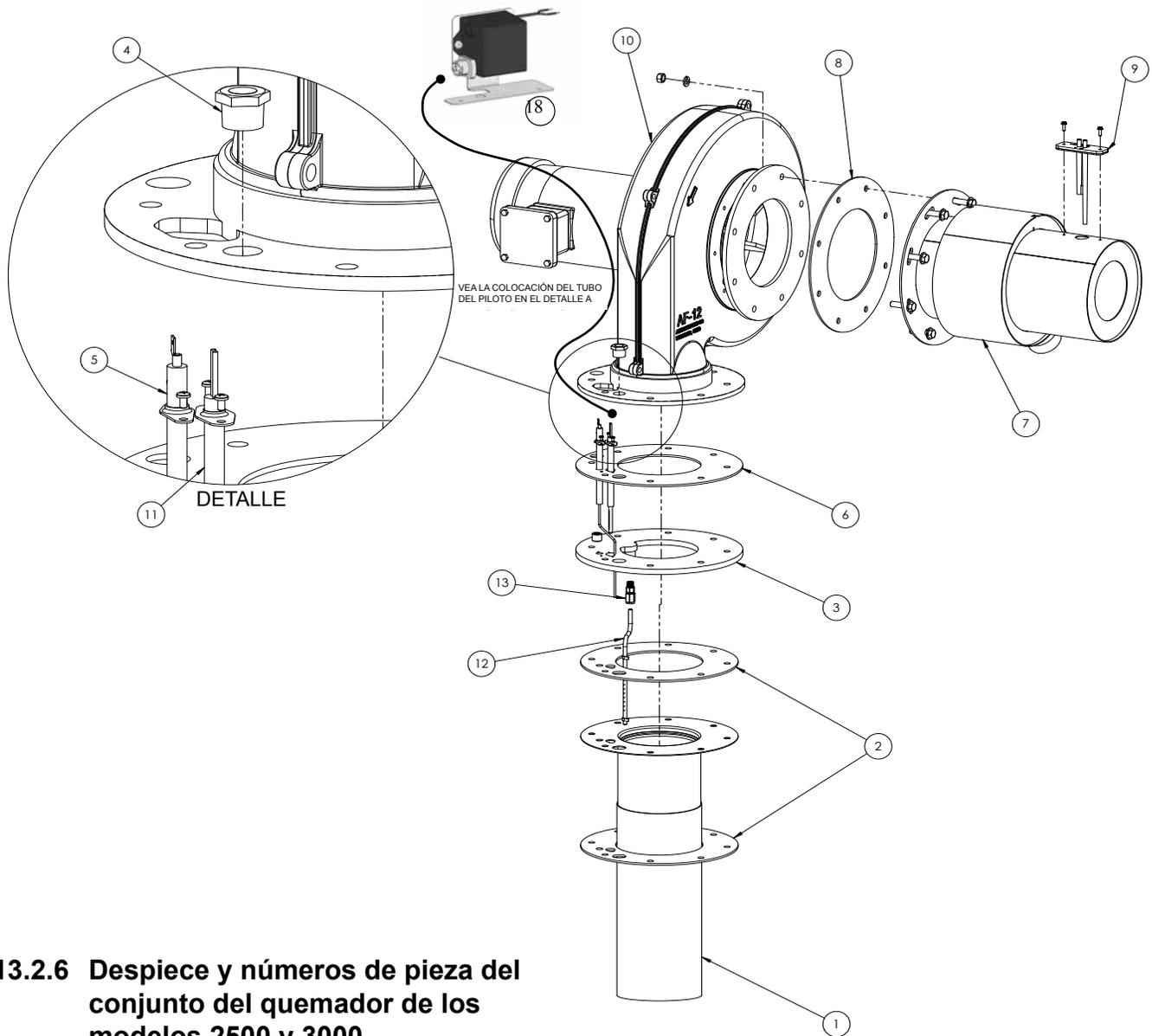
13.2.4 Despiece y números de pieza del conjunto de quemador del modelo 1600

Art. n.º	Descripción	Pieza n.º
1	Quemador, Mgt 1.6	L2021400
2	Junta, Garlock, brida del quemador, Mgt 1.6	S2129000
3	Conjunto soldado, adaptador, soplador, Mgt 1.6	16N5062
4	Mirilla, ½ NPT	F0044800
5	Sensor de llama, Mgt	W2014900
6	Junta, salida del ventilador	S2011100
7	Tubo mezclador Venturi, Honeywell Vmu500A	A2123300
8	Junta, Af-10 entrada del soplador	20N5095
9	Encendedor	W2014100
10	Conjunto soldado, tubo Pitot	20N5088
11	Junta, brida de la caja del filtro	20N5094
12	Adaptador, mezclador NPT 1/8" x tubo ¼" ac. inox.	P2097800
13	Conjunto soldado de brida y caño, soplador, Mgt 1.6	16N5092
14	Conjunto soldado de brida y caño, entrada de gas, Mgt 1.6	16N5074
15	Junta, válvula Venturi/gas, corcho	S2104900
16	Soplador, gas, ventilador/motor	A2132700
17	Generador de chispas	20N3060



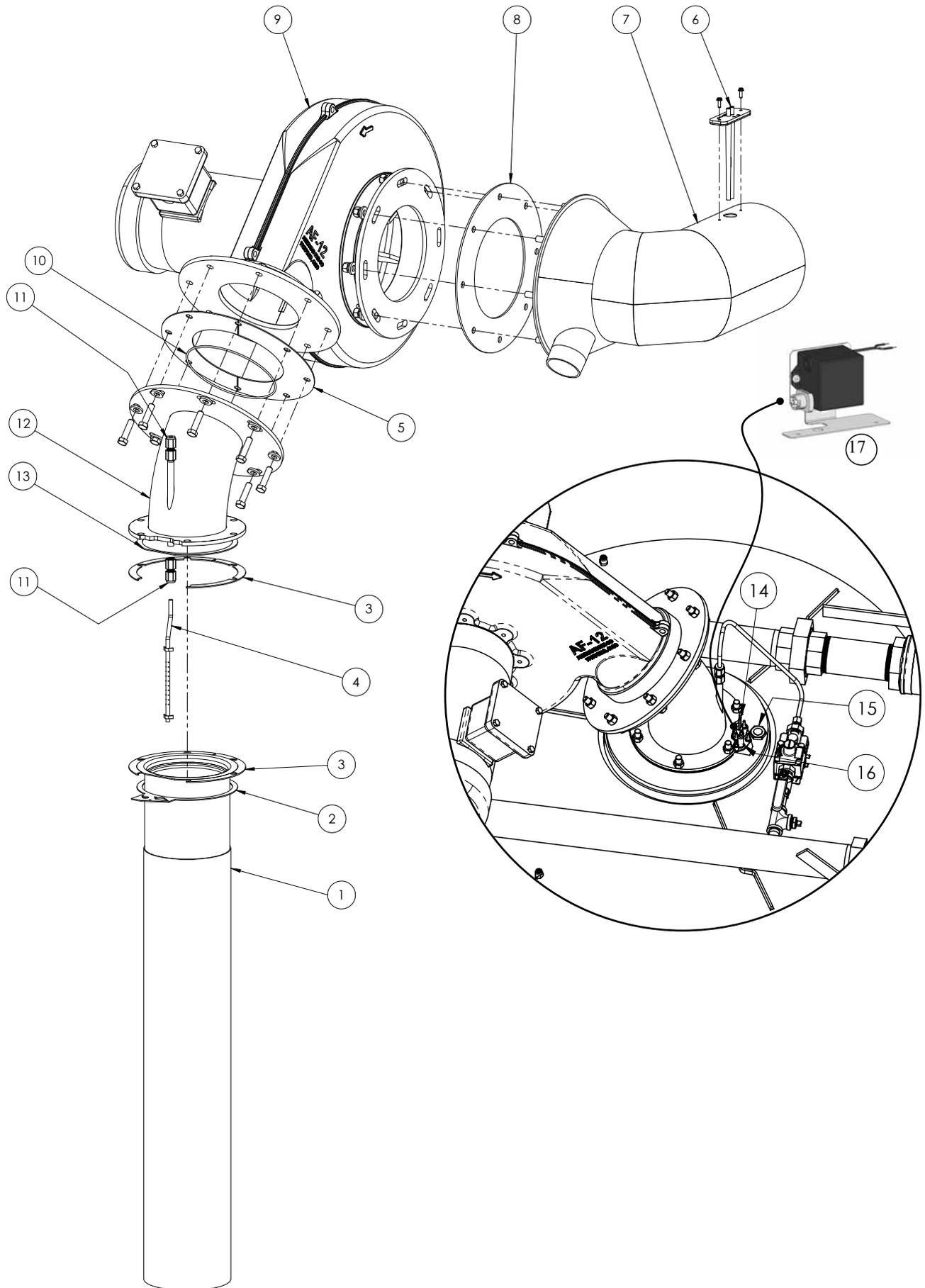
13.2.5 Despiece y números de pieza del conjunto del quemador del modelo 2000

Art. n.º	Descripción	2000 Pieza n.º
1	Junta, quemador	L2019500
2	Junta, espaciador	S2125500
3	Placa adaptadora	20N5037
4	Mirilla	RF0044800
5	Sensor de llama	W2014900
6	Junta, brida de salida del soplador	S2125600
7	Conjunto de entrada de aire / venturi	A2123300
8	Junta, entrada del soplador	20N5095
9	Sensor de flujo, presión diferencial	N/A
10	Soplador	Vea las secciones 13.2.11
11	Encendedor	W2014100
12	Tubo del piloto	20N5088
13	Accesorio de conexión a compresión	P2085000
14	Junta, brida de la caja del filtro	20N5094
15	Conjunto soldado de brida y tubo	20N5092
16	Conjunto soldado de brida y tubo	20N5090
17	Junta, válvula de gas / venturi	S2104900
18	Generador de chispas	20N3060



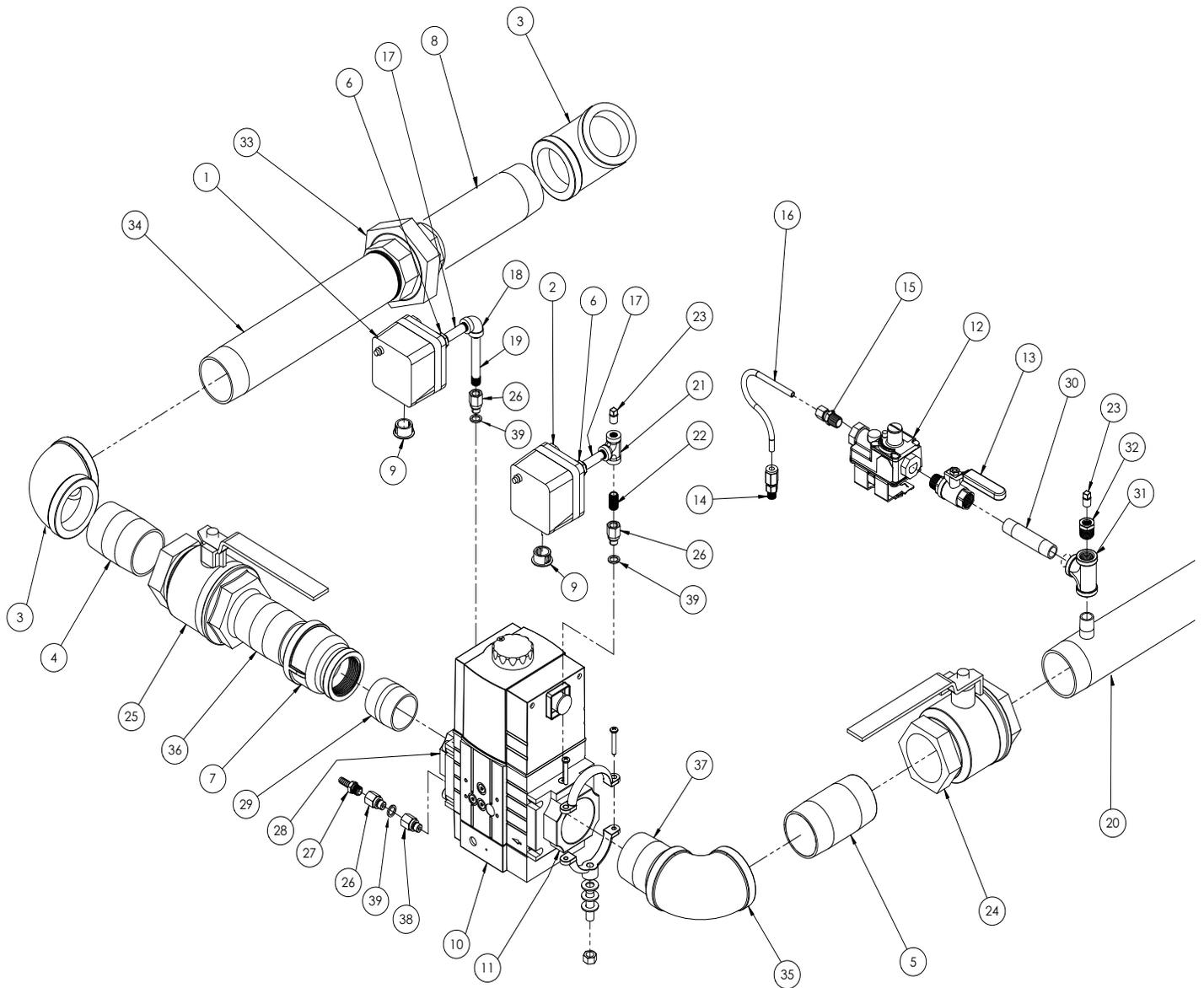
13.2.6 Despiece y números de pieza del conjunto del quemador de los modelos 2500 y 3000

Art. n.º	Descripción	2500	3000
		Pieza n.º	Pieza n.º
1	Junta, quemador	L2020600	L2020600
2	Junta, espaciador	S2125100	S2125100
3	Placa adaptadora	30N5037	30N5037
4	Mirilla	RF0044800	RF0044800
5	Sensor de llama	W2014900	W2014900
6	Junta, brida de salida del soplador	S2125200	S2125200
7	Conjunto de entrada de aire / venturi	30N5092	30N5092
8	Junta, entrada del soplador	S2125300	S2125300
9	Sensor de flujo, presión diferencial	A2121601	A2121601
10	Soplador	Vea las secciones 13.2.11 y 13.2.12	
11	Encendedor	W2014100	W2014100
12	Tubo del piloto	30N5093	30N5093
13	Accesorio de conexión a compresión	P2085000	P2085000
14	Junta, brida de la caja del filtro	N/A	N/A
15	Conjunto soldado de brida y tubo	N/A	N/A
16	Conjunto soldado de brida y tubo	N/A	N/A
17	Junta, válvula de gas / venturi	N/A	N/A
18	Generador de chispas	20N3060	30N3060

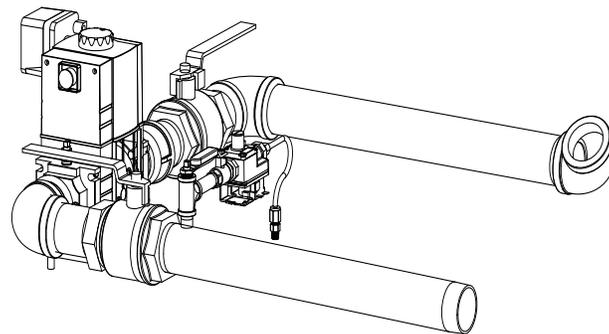


13.2.7 Despiece y números de pieza del conjunto del tren de gas para los modelos 3500 y 4000

Art. n.º	Descripción	3500	4000
		Pieza n.º	Pieza n.º
1	Quemador	L2019900	L2019900
2	Junta, quemador	S2124100	S2124100
3	Junta, espaciador	40N5092	40N5092
4	Tubo del piloto	40N5090	40N5090
5	Junta, brida de salida del soplador	40N5093	40N5093
6	Sensor de flujo, presión diferencial	A2121600	A2121600
7	Conjunto de entrada de aire / gas	40N5069	40N5069
8	Junta, entrada del soplador	S2125300	S2125300
9	Soplador	See Sections 13.2.11 y 13.2.12	
10	Junta tórica	S2124800	S2124800
11	Adaptador tubo 1/4" x hembra 1/8"	P2090200	P2090200
12	Tubo del soplador	40N5077	40N5077
13	Junta, quemador	S2124600	S2124600
14	Encendedor	W2014100	W2014100
15	Mirilla	RF0044800	RF0044800
16	Sensor de llama	W2014900	W2014900
17	Generador de chispas	40N3060	40N3060

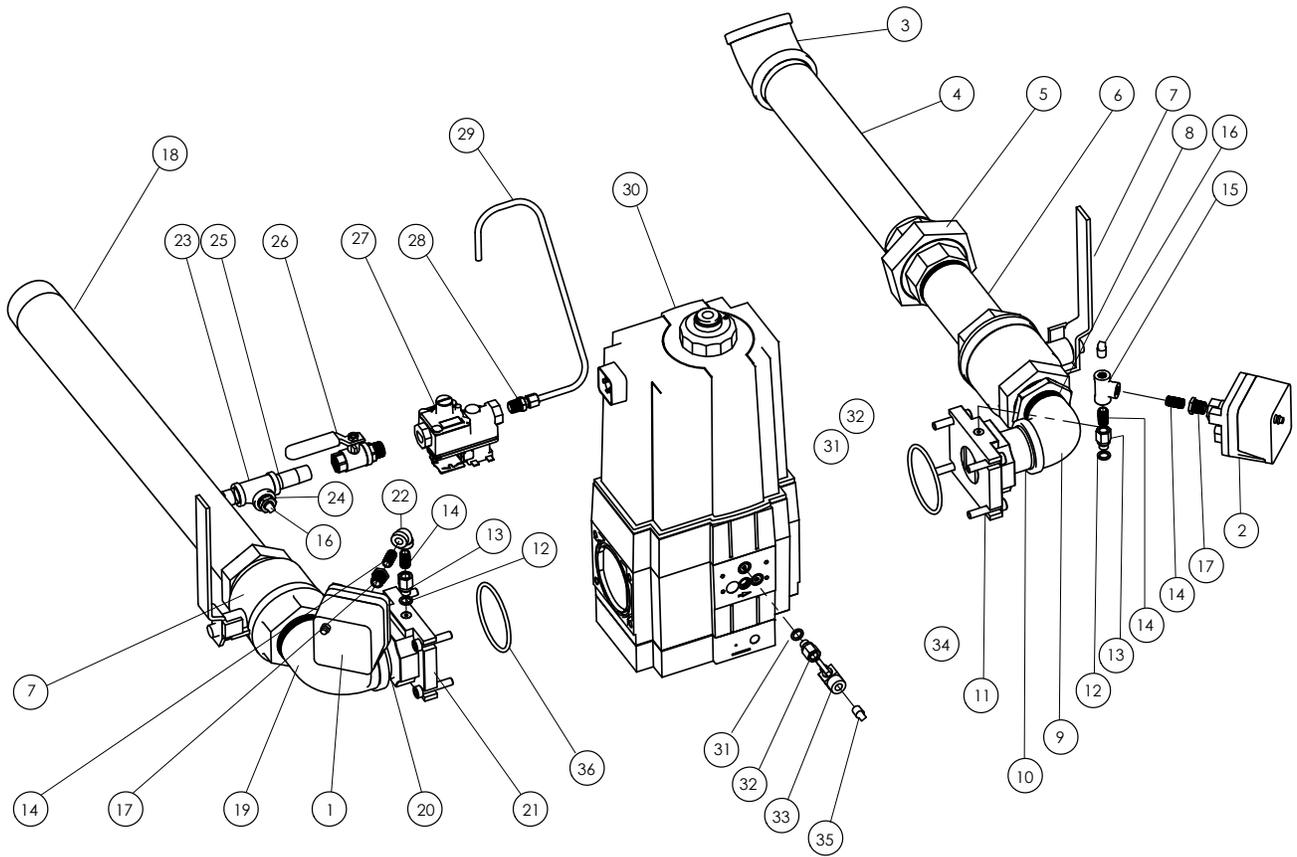


Tren de gas (modelos 1600, 2000, 2500 y 3000)

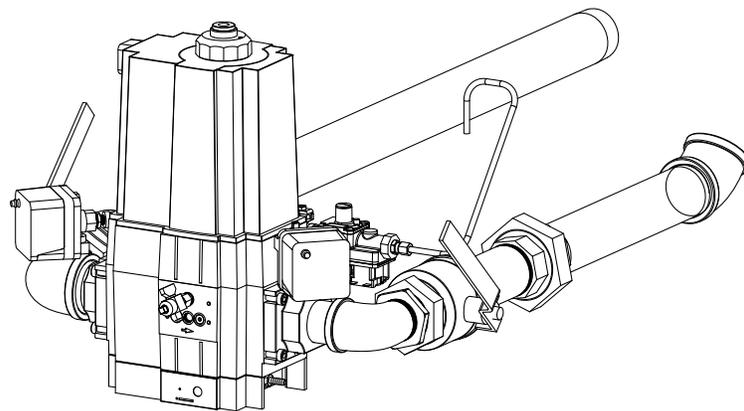


13.2.8 13.2.8 Tren de gas, número de pieza (modelos 1600, 2000, 2500 y 3000)

Art. n.º	Descripción	1600	2000	2500	3000
		Pieza n.º	Pieza n.º	Pieza n.º	Pieza n.º
1	Presostato, gas bajo	R2004100	R2004100	R2004100	R2004100
2	Presostato, gas alto	R2004000	R2004000	R2004000	R2004000
3	Codo	P0008400	P0008600	P0008700	P0008700
4	Niple	P0015700	P0019800	P0021200	P0021200
5	Niple, NPT 2" x 4"	P2095800	P0022600	P0022600	P0022600
6	Buje, reductor, ¼ x 1/8	P2032400	P2032400	P2032400	P2032400
7	Adaptador, NPT 2" x NPT 1-1/2"	P0003900	N/A	P2085700	P2085700
8	Niple	P0053400	P2092800	P2091600	P2091600
9	Casquillo, nylon	S0064900	S0064900	S0064900	S0064900
10	Válvula de gas, principal	V2023000	V2021200	V2021200	V2021200
11	Brida, válvula de gas	V2024400	V2021900	V2021900	V2021900
12	Regulador del piloto	V2022100	V2022100	V2022100	V2022100
13	Válvula de bola, 3/8"	V2022200	V2022200	V2022200	V2022200
14	Accesorio de conexión a compresión, tubo de 1/4"	NA	P2085000	P2085000	P2085000
15	Accesorio de conexión a compresión, tubo ¼ x NPT ¼	P0004100	P0004100	P0004100	P0004100
16	Tubo del piloto	16N6027	20N5086	30N6027	30N6027
17	Niple, 1/8" x 2"	P0011300	P0011300	P0011300	P0011300
18	Codo, 1/8"	P2008900	P2008900	P2008900	P2008900
19	Niple, 1/8"	P0011100	P0011100	P0011100	P0011100
20	Conjunto soldado niple/Te	30N6031	30N6031	30N6031	30N6031
21	Te, 1/8"	P0027100	P0027100	P0027100	P0027100
22	Niple, 1/8" x todo rosca	P0011100	P0011100	P0011100	P0011100
23	Tapón	70-236	70-236	70-236	70-236
24	Válvula de bola	V2003300	V2003300	R2011600	R2011600
25	Válvula de bola	V2003000	V2003200	R2011600	R2011600
26	Adaptador NPT hembra 1/8 x ISO macho 1/8	P2089600	P2089600	P2089600	P2089600
27	Adaptador, espiga tubular 1/4 a NPT macho 1/8	P2097800	P2089300	P2089300	P2089300
28	Brida, obturador ajustable	V2023200	V2022400	V2022000	V2022000
29	Niple, 1-1/2" x todo rosca	P0015500	N/A	P0019100	P0019100
30	Niple, 3/8" x 3"	P2090500	P2090500	P2090500	P2090500
31	Te, 3/8 x 3/8 x 3/8	P2090600	P2090600	P2090600	P2090600
32	Buje, reductor, 3/8 x 1/8	P2090700	P2090700	P2090700	P2090700
33	Unión doble	P0030500	P0030700	N/A	N/A
34	Niple	P0053400	P2072800	N/A	N/A
35	Codo	P0008700	P0008700	P0008700	P0008700
36	Niple	P0015700	P0015500	P0021200	P0021200
37	Niple	P2095900	P0021200	P0021200	P0021200
38	Boquilla, orificio 0,2 mm	P2105100	N/A	N/A	N/A
39	Arandela, sellado	S2123500	S2123500	S2123500	S2123500

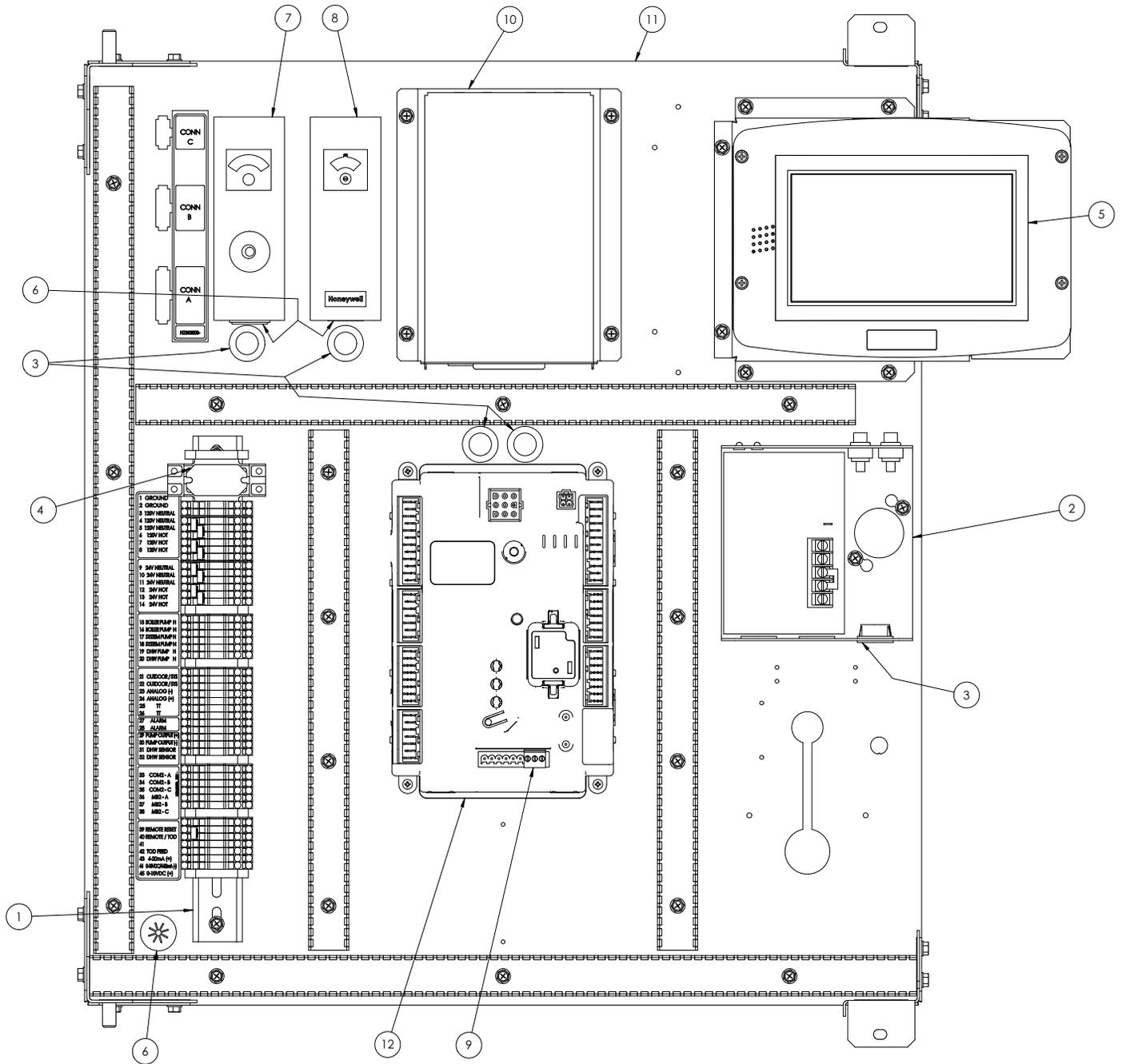


Tren de gas (modelos 3500 y 4000)



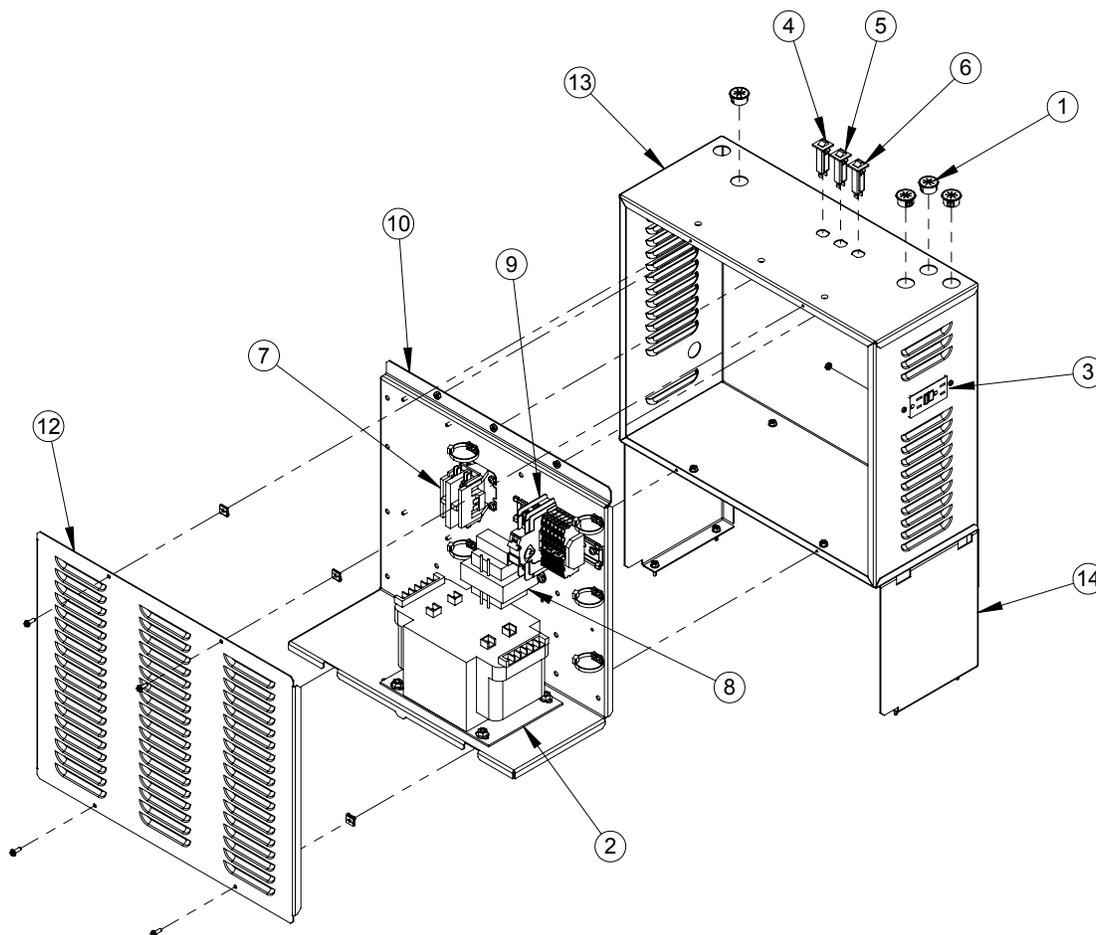
13.2.9 Tren de gas, número de pieza (modelos 3500 y 4000)

Art. n.º	Descripción	3500	4000
		Pieza n.º	Pieza n.º
1	Presostato, gas bajo	R2004100	R2004100
2	Presostato, gas alto	R2004000	R2004000
3	Codo, 45°, 2"	P2090900	P2090900
4	Niple, 2" x 1/4"	P2091000	P2091000
5	Unión doble, 2"	P0030800	P0030800
6	Niple, 2" x 6"	P0021700	P0021700
7	Válvula de bola	R2011600	R2011600
8	Buje de ampliación, 2" x 1-1/2"	P0001400	P0001400
9	Codo, 90°, 1-1/2"	P0009600	P0009600
10	Niple, 1-1/2" x 2,5"	P2906600	P2045300
11	Brida, obturador ajustable	V2022000	V2022000
12	Arandela, sellado	S2123500	S2123500
13	Adaptador NPT 1/8» hembra x ISO 1/8" macho	P2089600	P2089600
14	Niple, 1/8" x todo rosca	P0011100	P0011100
15	Te, 1/8"	P0027100	P0027100
16	Tapón, 1/8 "	70-236	70-236
17	Buje de ampliación, 1/4" x 1/8"	P2032400	P2032400
18	Tubo, entrada de gas	40N6034	40N6034
19	Codo, 90°, 2"	P2091100	P2091100
20	Niple, 2" x 2"	P0021100	P0021100
21	Brida, 2"	V2021900	V2021900
22	Codo, 90°, 1/8"	P2008900	P2008900
23	Te, 3/8"	P2090600	P2090600
24	Buje de ampliación, 3/8" x 1/8"	P2090700	P2090700
25	Niple, 3/8" x 2"	P2089000	P2089000
26	Válvula de bola, 3/8"	V2022200	V2022200
27	Regulador del piloto	V2022100	V2022100
28	Accesorio de conexión a compresión, tubo 1/4" x NPT 1/4"	P0004100	P0004100
29	Tubo del piloto	40N6025	40N6025
30	Válvula, gas, Dungs	V2021200	V2022300 NAT V2021200 PROP
31	Arandela, sellado, p/conexiones BSPP 1/8, Dungs	S2123500	S2123500
32	Adaptador NPT hembra 1/8 x ISO macho 1/8	P2089600	P2089600
33	Válvula, manual, bronce, NPT macho 1/8 x FNP 1/8	W2000300	W2000300
34	Adaptador, espiga tubular 1/4"	P2089300	P2089300
35	Tapón p/caño, fundición maleable, negro, NP 1/8	70-236	70-236



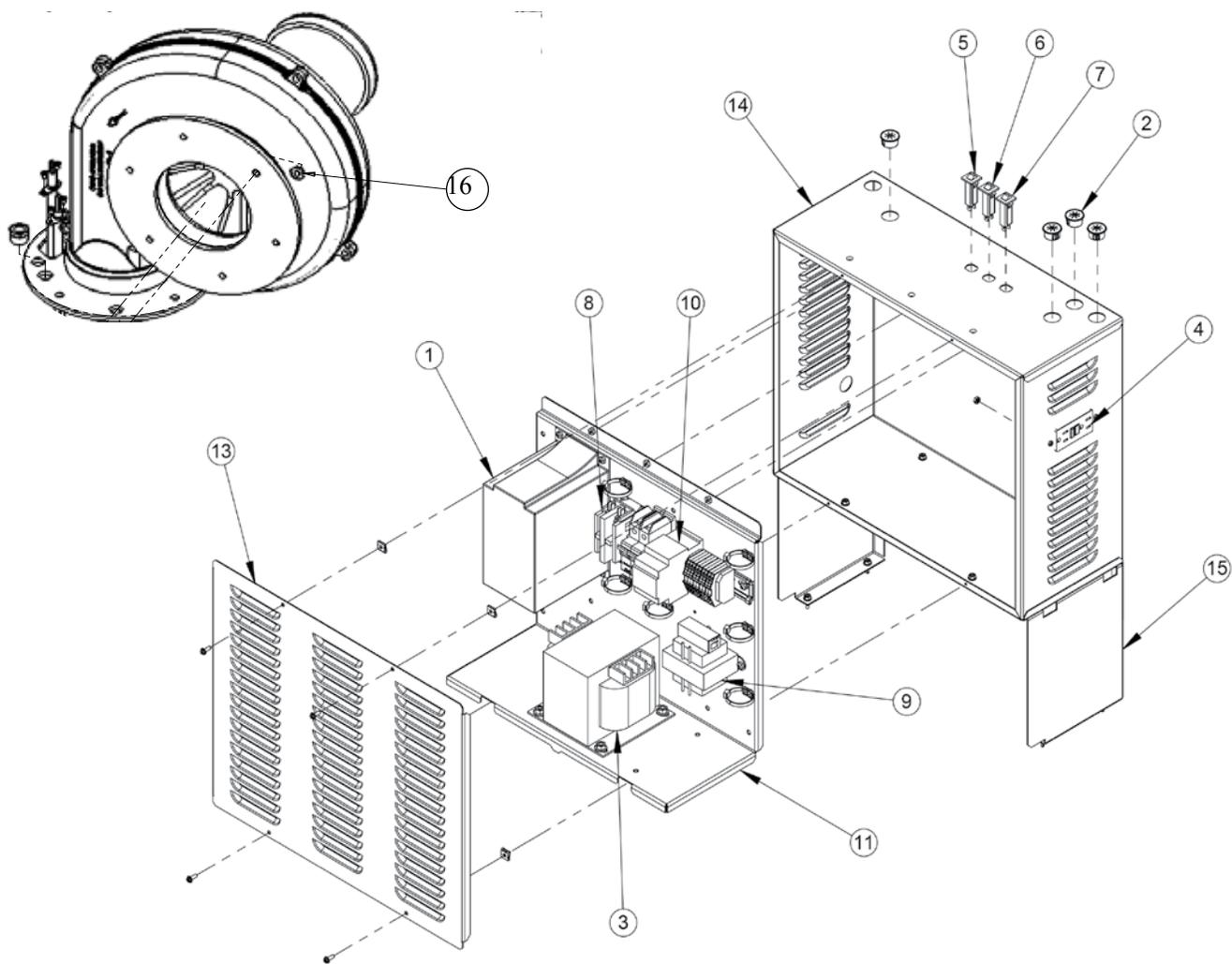
13.2.10 Despiece y números de pieza del conjunto del panel de control

Art. n.º	Descripción	1600	2000	2500	3000	3500	4000
		Pieza n.º					
1	Conjunto de carril DIN	30N7040	30N7040	30N7040	30N7040	30N7040	30N7040
2	Interruptor por bajo nivel de agua	RE2075100	RE2075100	RE2075100	RE2075100	RE2075100	RE2075100
3	Casquillo, 7/8 nylon, abierto	E2074300	E2074300	E2074300	E2074300	E2074300	E2074300
4	Relé, 24 Vca, dos contactos conmutadores (DPDT)	E2327800	E2327800	E2327800	E2327800	E2327800	E2327800
5	Pantalla, control táctil	E2339800	E2339800	E2339800	E2339800	E2339800	E2339800
6	Casquillo, 7/8 nylon, partido	S0064900	S0064900	S0064900	S0064900	S0064900	S0064900
7	Límite alto, rearme manual	E2217800	E2217800	E2217800	E2217800	E2217800	E2217800
8	Límite alto, rearme automático	E2217700	E2217700	E2217700	E2217700	E2217700	E2217700
9	Tapón, borne de conexión	E2346300	E2346300	E2346300	E2346300	E2346300	E2346300
10	Control Vari-Prime (MGH)	30N7067	30N7067	30N7067	30N7067	30N7067	30N7067
11	Placa de montaje del panel de control	30N7050	30N7050	30N7050	30N7050	40N7050	40N7050
22	Módulo de control, programado Estándar CSD-1	RXN7051	RXN7051	RXN7055	RXN7051	RXN7055	RXN7051
		RXN7052	RXN7052	RXN7056	RXN7052	RXN7056	RXN7052



13.2.11 Tren de gas (modelos 3500 y 4000)

Art. n.º	Descripción	1600	
		120V	220V
1	Casquillo, 7/8 nylon, partido	Pieza n.º S0064900	Pieza n.º S0064900
2	Transformador	E2359300	E2355900
3	Toma de corriente c/protec. diferencial, Nema 5-15, color marfil, montaje en caja	E2355400	E2355400
4	Interruptor automático 2 A	E2335100	E2335100
5	Interruptor automático 10 A	E2318900	E2318900
6	Interruptor automático 3 A	E2311800	E2311800
7	Relé 115 Vca, 1 contacto inversor	E2311100	E2311100
8	Transformador, 120/24, 75 VA	E2108700	E2108700
9	Conjunto de riel DIN, caja de distribución de CA	40N7064	40N7065
10	Panel, caja de distribución de CA	20N7316	20N7317
11	Arnés de cable, interrup. autom. p/alto voltaje a Xfmr/Cont/Cntrl	16N7401	16N7402
12	Tapa, caja, alimentación eléctrica, Mgt	20N7313	20N7313
13	Caja, alimentación eléctrica	20N7312	20N7312
14	Caja soporte, alimentación eléctrica	20N7311	20N7311



13.2.12 Números de piezas del conjunto de caja de distribución de CA y soplador (modelos 2000)

Art. n.º	Descripción	2000				
		120V	220V	208V	480V	600V
1	VFD con programa, MGT 2.0	XN715001	XN715001	XN715002	XN715003	XN715003
2	Casquillo, 7/8 nylon, partido	S0064900	S0064900	S0064900	S0064900	S0064900
3	Transformador	E2359300	E2355900	E2355500	E2352600	E2352600
4	Toma de corriente c/protec. diferencial, Nema 5-15, color marfil, montaje en caja	E2355400	E2355400	E2355400	E2355400	E2355400
5	Interruptor automático 2 A	E2335100	E2335100	E2335100	E2335100	E2335100
6	Interruptor automático 10 A	E2318900	E2318900	E2318900	E2318900	E2318900
7	Interruptor automático 3 A	E2311800	E2311800	E2311800	E2311800	E2311800
8	Relé 115 Vca, 1 contacto inversor	E2311100	E2311100	-	-	-
9	Transformador, 120/24, 75 VA	E2108700	E2108700	E2108700	E2108700	E2108700
10	Conjunto de riel DIN, caja de distribución de CA, Mgt 220 V	40N7064	40N7065	40N7063	40N7062	40N7066
11	Panel, caja de distribución de CA	20N7316	20N7317	20N7318	20N7318	20N7318
12	Arnés de cable, interrup. autom. p/alto voltaje a Xfrmr/Cont/Cntrl	20N740001	20N740002	20N740003	20N740004	20N740005
13	Tapa, caja, alimentación eléctrica, Mgt	20N7313	20N7313	20N7313	20N7313	20N7313
14	Caja, alimentación eléctrica	20N7312	20N7312	20N7312	20N7312	20N7312
15	Caja soporte, alimentación eléctrica	20N7311	20N7311	20N7311	20N7311	20N7311
16	Soplador, aire de combustión	A2123800	A2123800	A2123800	A2123800	A2124200

