



**Calentador de agua eléctrico comercial ElectriFLEX™ HD  
(alto servicio) de la SERIE CEHD de Bradford White  
MODELOS CON TERMOSTATO DE INMERSIÓN**



# **MANUAL DE SERVICIO**

**Guía de solución de problemas e  
instrucciones para el servicio**

**(SOLO deben realizarlo proveedores de servicio  
calificados)**

**CEHD (50, 80, 120)(A)**



En virtud de la Propuesta 65 del estado de California.

***Fecha de entrada en vigor: Jan 2025  
ECO 8781***

# **Calentador de agua eléctrico comercial con ahorro de energía**

## **Índice**

Introducción .....	3
Herramientas necesarias para el servicio .....	3
Información general .....	4
Secuencia de funcionamiento .....	9
Solución de problemas .....	10
Procedimiento de servicio I: Pruebas del elemento calentador .....	12
Procedimiento de servicio II: Pruebas del voltaje de línea .....	13
Procedimiento de servicio III: Pruebas de fusibles .....	14
Procedimiento de servicio IV: Interruptor de límite superior .....	15
Procedimiento de servicio V: Pruebas del termostato .....	16
Procedimiento de servicio VI: Pruebas del contactor .....	18
Procedimiento de servicio VII: Extracción y reemplazo del termostato.....	19
Procedimiento de servicio VIII: Extracción y reemplazo del interruptor de límite superior .....	20
Procedimiento de servicio IX: Extracción y reemplazo del elemento calentador .....	21
Procedimiento de servicio X: Inspección y reemplazo del ánodo .....	22
Lista de piezas .....	23
Notas .....	25

# Introducción

---

Este manual de servicio está diseñado para orientar a los profesionales de servicio y mantenimiento respecto del funcionamiento, el correcto diagnóstico y reparación de los calentadores de agua eléctricos comerciales de Bradford White.

El texto y las ilustraciones de este manual proporcionan instrucciones paso a paso para facilitar los procedimientos correctos de funcionamiento y resolución de problemas. Contáctese con el grupo de Soporte Técnico de Bradford White de inmediato si no se puede hacer el diagnóstico con los métodos que se describen en este manual de servicio.

## **Herramientas necesarias para el servicio**

**Multímetro:** se recomienda firmemente usar uno digital. Este dispositivo se usa para medir valores eléctricos. El medidor que seleccione debe poder medir voltios en CA, voltios en CC, amperios, microamperios y ohmios.

**Termómetro:** se usa para medir la temperatura del agua. Se recomienda usar un termómetro preciso.

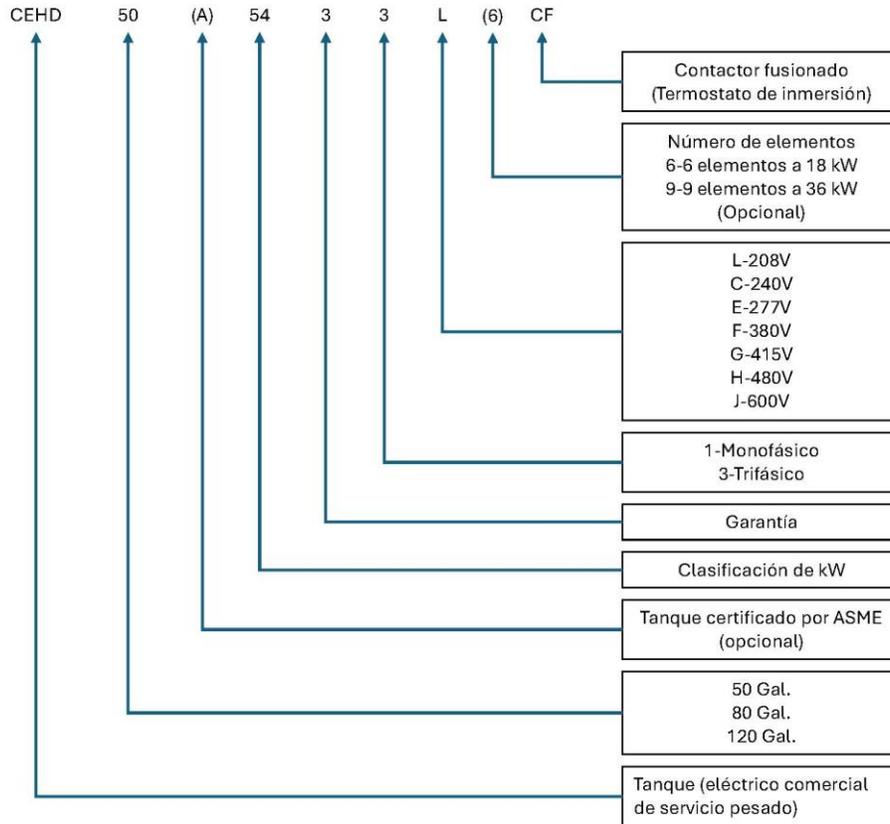
**Manguera de desagüe:** se usa para vaciar el tanque.

**Varias herramientas manuales:** llave para tuberías, juego de llaves Allen, destornilladores (comunes y Phillips), llave de tuercas de ¼", alicates (comunes y de punta fina), llaves de tubo largas de 1-1/16" y 1-1/2", cortacables, pelacables, engarzadora para cables y linterna.

# Información general

Los calentadores de agua eléctricos comerciales de la serie CEHD de Bradford White cuentan con un termostato de inmersión (modelos con contactor).

El número de modelo está codificado para identificar las características eléctricas específicas de una unidad concreta. A continuación se muestra un número de modelo típico y las definiciones codificadas:



En el campo esta información se determina a partir de la placa de características del calentador ubicada en el frente del calentador de agua.

Número de modelo →

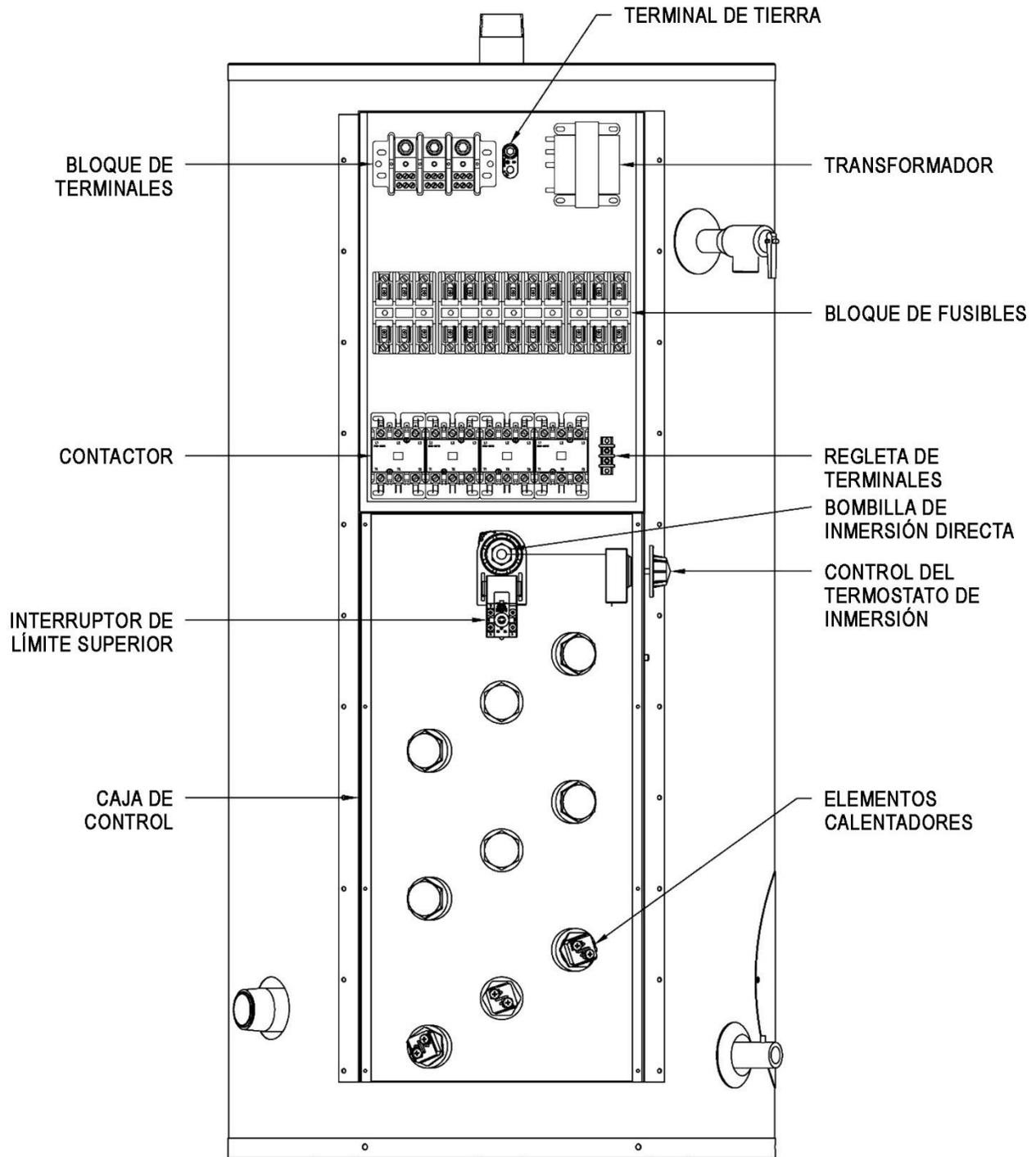
Características eléctricas →

BRADFORD WHITE CORPORATION ([www.bradfordwhite.com](http://www.bradfordwhite.com))  
 200 LAFAYETTE ST. MIDDLEVILLE MI 49333 ESTADOS UNIDOS  
 N.º de modelo: CEHD1203633LCF  
 N.º de serie: LJ34584125 D/N:  
 Capacidad 119 (gal) 450.4 (litros)  
 Prueba de presión 300 psi, en funcionamiento 150 psi  
 Temperatura máxima del agua 180 (F) 82 (C)  
 Calentador de agua comercial con tanque de almacenamiento  
 208 VCA 50/60 HZ 6 ELEMENTOS 6.0 kW C/U 36.0 kW T  
 Monofásico 173 amp., trifásico 100 amp.  
 Puede instalarse sobre suelo combustible y a 3 pulgadas de paredes combustibles.

Placa de características típica

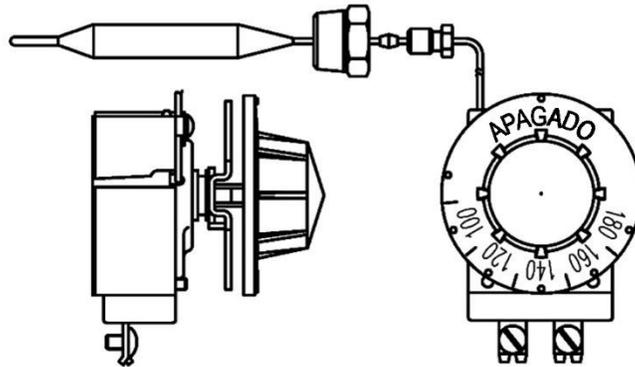
Ubicada en el frente del calentador de agua

## Disposición general de los controles



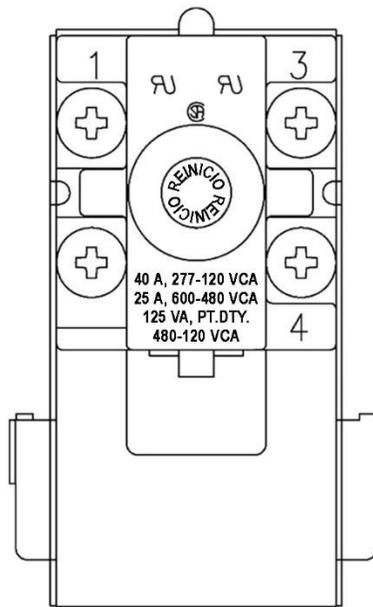
### Control del termostato tipo inmersión para modelos con contactor

El termostato completará el voltaje del circuito de control cuando haya demanda de calor. Asimismo, el control interrumpirá el voltaje del circuito de control cuando la temperatura del agua alcance el límite ajustable establecido.



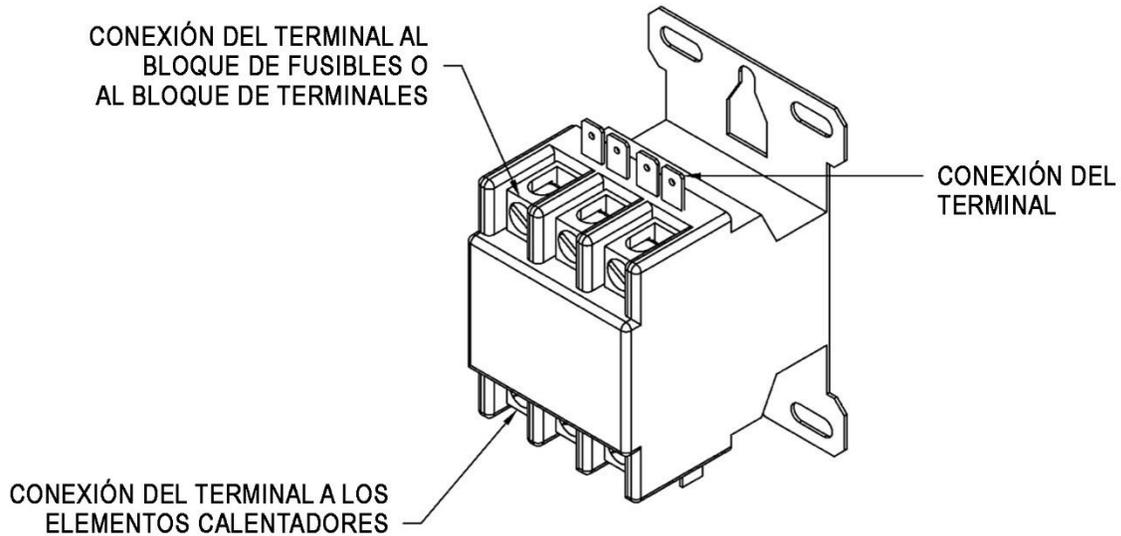
### Control del interruptor de límite superior de los modelos con contactor

El interruptor de límite superior interrumpirá el voltaje del circuito de control haciendo que el calentador se apague cuando se alcance el límite de temperatura superior establecido (196 °F±4 °F). Una vez que se haya determinado la causa del sobrecalentamiento del agua, el control debe reajustarse de forma manual para restablecer el funcionamiento normal.

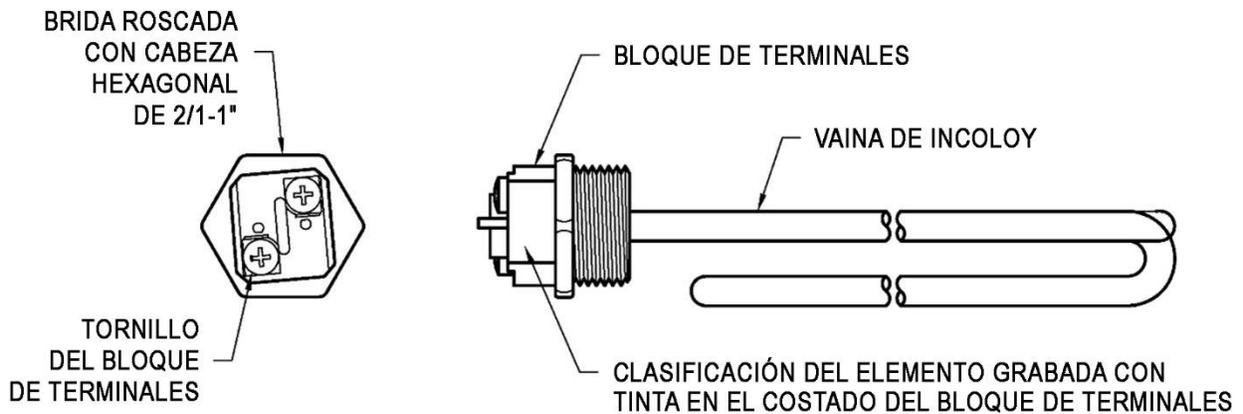


## Contactor

El funcionamiento del contactor se logra energizando una bobina de funcionamiento en respuesta a una demanda de calor del termostato de inmersión. Al producirse una demanda de calor, uno o más contactores activarán todos los elementos calentadores de manera simultánea. Las bobinas de funcionamiento son específicas para un voltaje determinado. Cuando sea necesario reemplazar el contactor, asegúrese de pedir la bobina de funcionamiento adecuada en función del voltaje nominal que figura en la placa de características ubicada en el frente del calentador de agua.



## Elemento calentador tipo “tornillo” de inmersión directa



## Fórmulas comúnmente utilizadas

(monofásica)

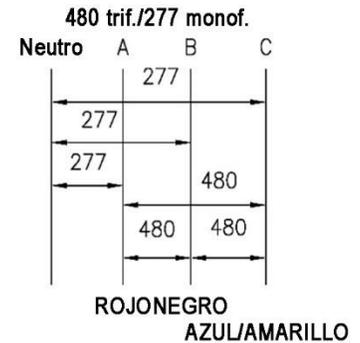
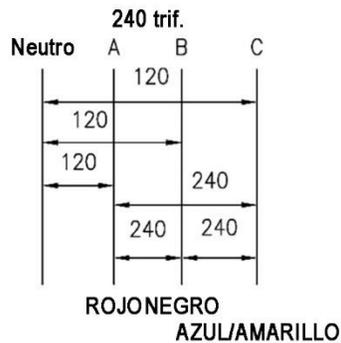
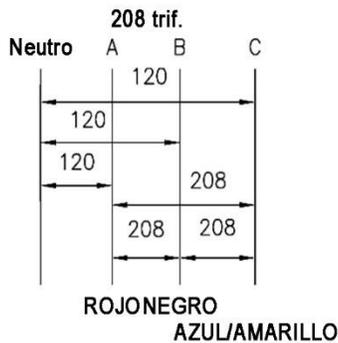
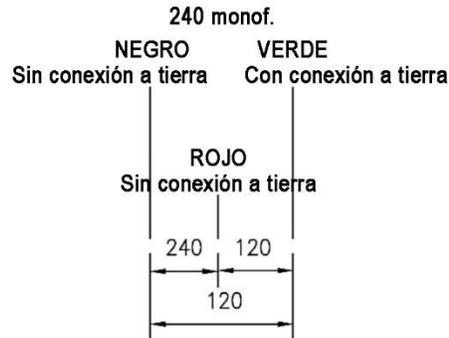
(trifásica balanceada)

$$Amp. = \frac{Vatios}{Voltios}$$

$$Amp. = \frac{Vatios}{Voltios \times 1.732}$$

$$Vatios = Amp. \times Voltios \quad Ohms = \frac{Voltios^2}{Vatios}$$

## Configuraciones de cables de servicio comunes



## Corriente de carga completa (amperios)

kW	208 voltios		240 voltios		277 voltios	380 voltios	415 voltios	480 voltios		600 voltios
	Monofásica	Trifásica	Monofásica	Trifásica	Monofásica	Trifásica	Trifásica	Monofásica	Trifásica	Trifásica
6	28.8	16.6	25.0	14.4	21.6	9.1	8.3	12.5	7.2	5.8
9	43.2	25.0	37.2	21.6	32.4	13.6	12.5	18.7	10.8	8.7
12	57.6	33.3	50.0	28.9	43.3	18.2	16.7	25.0	14.4	11.5
12.3	59.1	34.2	51.3	29.6	44.4	---	---	25.6	14.8	---
13.5	64.9	37.5	56.2	32.5	48.7	20.5	18.8	28.1	16.2	13.0
15	72.1	41.6	62.5	36.1	54.1	22.7	20.9	31.2	18.0	14.4
18	86.5	50.0	75.0	43.4	64.0	27.3	25.0	37.5	21.6	17.3
24	115.4	66.7	100.0	57.8	86.6	36.4	33.4	50.0	28.9	23.1
27	129.8	75.0	112.5	65.0	97.4	41.0	37.5	56.2	32.5	26.0
30	144.2	83.3	125.0	72.2	108.3	45.6	41.7	62.5	36.1	28.9
36	173.0	100.0	150.0	86.7	129.9	54.7	50.1	75.0	43.3	34.6
45	216.3	125.0	187.5	108.3	162.4	68.4	62.6	93.7	54.1	43.3
54	259.6	150.0	225.0	130.0	194.9	82.0	75.1	112.5	65.0	52.0

# Secuencia de funcionamiento

Los calentadores de agua eléctricos comerciales de la serie CEHD cuentan con un **termostato de inmersión** (modelos con contactor). A continuación se explica la secuencia de funcionamiento. No sería práctico mostrar todos los diagramas de cableado correspondientes a todas las configuraciones. Se muestra un diagrama de cableado típico para ilustrar los principios de la secuencia de funcionamiento.

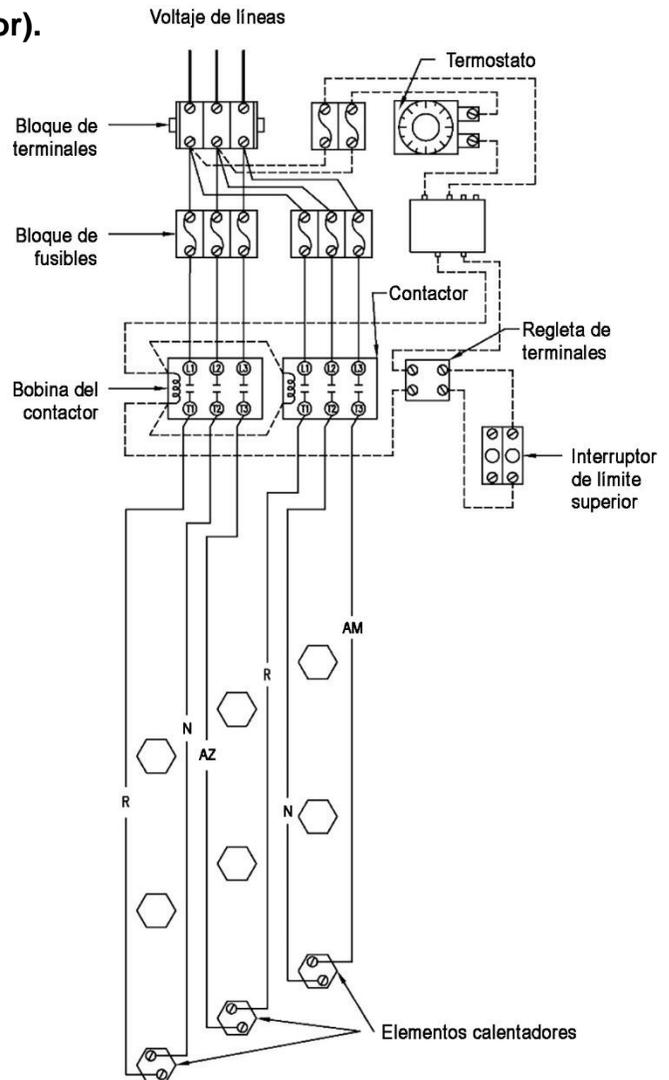
**Termostato de inmersión (modelos con contactor):** configurado para el uso de un solo termostato de inmersión para controlar uno o más contactores para energizar o desenergizar todos los elementos de forma simultánea. Además, hay un interruptor de límite superior independiente con reinicio manual que está conectado en serie con el termostato. El termostato utiliza una bombilla de inmersión directa que se inserta en el tanque para detectar la temperatura del agua, mientras que el interruptor de límite superior está montado sobre la superficie para detectar la temperatura del tanque. El termostato de inmersión está montado de manera que permite ajustar la temperatura desde el exterior de la unidad.

## Secuencia de funcionamiento:

### Termostato de inmersión (modelos con contactor).

El sistema tiene dos circuitos distintos.

1. Circuito de alimentación (línea continua).
  2. Circuito de control (línea de puntos).
- 1) El voltaje de línea se aplica a través de los terminales del bloque de fusibles o de un bloque de terminales. El voltaje de línea sigue bajando y se conecta a los terminales L1, L2 y L3 de uno o más contactores.
    - A) El contactor está abierto (no hay demanda de calor), por lo que no hay voltaje en los terminales T1, T2 y T3 del contactor.
    - B) El contactor está controlado por el circuito de control formado por el termostato de inmersión, el interruptor de límite superior y la bobina del contactor.
  - 2) Cuando el termostato pide calor, los contactos se cierran dentro del termostato completando el circuito a través del interruptor de límite superior y energizando la bobina del contactor.
  - 3) La bobina del contactor energizada hace que el contactor se cierre energizando los elementos desde los terminales T1, T2 y T3 del contactor.
  - 4) Cuando se alcanza el ajuste de temperatura del termostato, los contactos del termostato se abren. Esto interrumpe el flujo de corriente a través del circuito de control desenergizando la bobina del contactor.
  - 5) La bobina del contactor desenergizada hace que el contactor se abra, interrumpiendo el flujo de corriente a través de los elementos. El calentador ahora está en modo de espera hasta la próxima demanda de calor.



# Solución de problemas

La causa más común de mal funcionamiento del calentador de agua puede vincularse a la falla del elemento calentador.

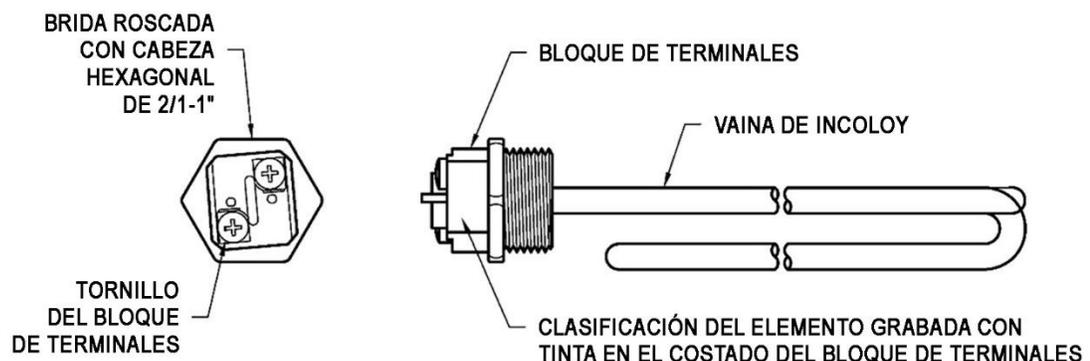
Al solucionar problemas de un calentador de agua eléctrico con la indicación de “Sin agua caliente” o “Cantidad insuficiente de agua caliente”, siempre es una buena idea verificar los elementos calentadores primero siguiendo el procedimiento de la página 15.

Fallas comunes del elemento calentador:

1. **Encendido en seco.** Los elementos podrían estar sumergidos de forma parcial en agua o, más probablemente, estar expuestos por completo sin agua en el tanque. En estas condiciones, un elemento energizado (encendido en seco) dejará de funcionar en cuestión de segundos. En algunos casos, la acumulación de sedimentos o cal alrededor de un elemento puede provocar en última instancia una bolsa de aire y el encendido en seco el elemento. Si es necesario un reemplazo, asegúrese de que el tanque esté lleno de agua antes de encender el calentador de agua.
2. **Elemento con conexión a tierra.** En la mayoría de los casos, un elemento en cortocircuito con conexión a tierra hará que el disyuntor del panel de servicio se abra o apague. En algunos casos, podría no haber suficiente corriente como para que el disyuntor se abra. De este modo, el elemento calentador estará en funcionamiento continuo, lo que provocará un sobrecalentamiento del agua, limitado únicamente por el interruptor de límite superior ubicado en el circuito del termostato. Por lo general, cuando un elemento calentador está conectado a tierra, el resultado es la activación repetida del interruptor de límite superior.
3. **Acumulación de sedimentos.** La recuperación lenta del agua caliente generalmente puede asociarse a la acumulación de sedimentos o cal alrededor del elemento calentador. Con el tiempo, la acumulación de sedimentos puede provocar el encendido en seco del elemento.

Si un elemento calentador no funciona, se debe reemplazar. Siga el procedimiento de servicio IX de la página 21.

La siguiente ilustración muestra un elemento calentador tipo “tornillo” en la que se identifican determinadas características mencionadas comúnmente en este manual.



# Solución de problemas

1. **¡PARE, PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.**
2. Verifique todas las conexiones de los cables para asegurarse de que estén ajustadas y sin corrosión.
3. Restablezca el interruptor de límite superior (página 15).
4. Verifique si el elemento calentador no funciona (página 12).
5. Verifique el voltaje de línea (página 13) y los fusibles internos (página 14).
6. Consulte la tabla a continuación si los puntos 1 a 5 anteriores no resuelven el problema.



## ADVERTENCIA

**Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.**

<u>Síntoma</u>	<u>Causa probable</u>	<u>Medida correctiva</u>	<u>Procedimiento de servicio</u>
Sin agua caliente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El calentador no recibe energía.</li> <li>2. Fusibles quemados del calentador de agua.</li> <li>3. Conexiones flojas de los cables.</li> <li>4. Los elementos calentadores no funcionan.</li> <li>5. El termostato no funciona.</li> <li>6. Interruptor de límite superior abierto.</li> <li>7. No funcionan los contactores.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique los disyuntores en el panel de servicio.</li> <li>2. Verifique los fusibles del calentador de agua.</li> <li>3. Verifique todas las conexiones de los cables.</li> <li>4. Verifique los elementos calentadores.</li> <li>5. Verifique el funcionamiento del termostato.</li> <li>6. Restablezca (verifique) el interruptor de límite superior.</li> <li>7. Verifique el funcionamiento del contactor.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. III, Página 14</li> <li>4. I, Página 12</li> <li>5. V, Página 16</li> <li>6. IV, Página 15</li> <li>7. VI, Página 18.</li> </ol>
No hay suficiente agua caliente o funcionamiento continuo	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El elemento calentador no funciona.</li> <li>2. Acumulación de sedimentos o cal en los elementos.</li> <li>3. El termostato está demasiado bajo.</li> <li>4. El termostato no funciona.</li> <li>5. Los contactores no funcionan.</li> <li>6. Conexiones flojas de los cables.</li> <li>7. Período de alta demanda.</li> <li>8. Calentador demasiado pequeño.</li> <li>9. Entrada de agua muy fría al calentador.</li> <li>10. Conexiones de tuberías invertidas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique los elementos calentadores.</li> <li>2. Limpie o reemplace los elementos calentadores.</li> <li>3. Suba el ajuste de temperatura.</li> <li>4. Verifique el termostato.</li> <li>5. Verifique el funcionamiento del contactor.</li> <li>6. Verifique todas las conexiones de los cables.</li> <li>7. Reduzca la demanda.</li> <li>8. Reemplace el calentador con uno más grande.</li> <li>9. Temple el agua al calentador.</li> <li>10. Corrija las conexiones de las tuberías.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I, Página 12</li> <li>2. IX, Página 21</li> <li>4. V, Página 16</li> <li>5. VI, Página 18.</li> </ol>
Recuperación lenta del agua caliente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Acumulación de sedimentos o cal en los elementos.</li> <li>2. Conexiones flojas de los cables.</li> <li>3. El termostato no funciona.</li> <li>4. Los contactores no funcionan.</li> <li>5. Instalación de elemento calentador de menor potencia.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpie o reemplace los elementos calentadores.</li> <li>2. Verifique todas las conexiones de los cables.</li> <li>3. Verifique el termostato.</li> <li>4. Verifique el funcionamiento del contactor.</li> <li>5. Verifique el voltaje y la potencia nominal del elemento.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IX, Página 12</li> <li>3. V, Página 16</li> <li>4. VI, Página 18.</li> <li>5. Consulte la página 8</li> </ol>
Agua sobrecalentada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos calentadores conectados a tierra.</li> <li>2. El termostato está demasiado alto.</li> <li>3. El termostato no funciona.</li> <li>4. El interruptor de límite superior no funciona.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique los elementos calentadores.</li> <li>2. Ajuste la configuración deseada del termostato.</li> <li>3. Verifique el termostato.</li> <li>4. Verifique el interruptor de límite superior.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. I, Página 12</li> <li>4. V, Página 16</li> <li>5. IV, Página 15</li> </ol>
Elementos ruidosos (silbido o crujido)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Formación de sarro en los elementos.</li> <li>2. Voltaje de línea alto o bajo.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Limpie o reemplace los elementos calentadores.</li> <li>2. Verifique el voltaje de línea en el calentador.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. IX, Página 21</li> <li>2. II, Página 13</li> </ol>
Contactador ruidoso	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Voltaje de línea bajo.</li> <li>2. Suciedad entre las placas del contactor.</li> <li>3. Bobina de funcionamiento incorrecta o defectuosa.</li> <li>4. Conexiones flojas de los cables.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verifique el voltaje de línea en el calentador.</li> <li>2. Reemplace el contactor.</li> <li>3. Reemplace el contactor.</li> <li>4. Verifique las conexiones de los cables.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. II, Página 13</li> </ol>

# Procedimiento de servicio I: Pruebas del elemento calentador

## Pruebas de elemento abierto o quemado

1. **¡PARE, PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.**
2. Retire la cubierta de acceso de la caja de control inferior. Retire el aislamiento del interior de la caja de control.
3. Desconecte los cables del elemento calentador.
4. Configure el multímetro en "ohmios".
5. Ponga en contacto las sondas del multímetro con los terminales roscados del elemento calentador (consulte la Ilustración 1).
6. La lectura debería ser 12.8 ohmios ( $\pm 6\%$ ) para un elemento de 240 voltios y 4500 vatios, consulte la tabla siguiente para otros elementos.

$$Ohms = \frac{Voltios^2}{Vatios}$$

Si la lectura está fuera del rango, el elemento no funciona bien y debe reemplazarse.

### Ohmios de resistencia eléctrica de los elementos comúnmente usados

#### Voltaje nominal del elemento

<u>Elemento</u> <u>Potencia</u> <u>en vatios</u>	<u>208</u>	<u>240</u>	<u>480</u>
2000	20.3-22.9	27.1-30.5	114.3-122.1
3000	13.5-15.3	18.0-20.4	72.2-81.4
4000	10.2-11.4	13.5-15.3	54.1-61.0
4100	10.0-11.1	13.4-14.8	53.5-59.2
4500	9.0-10.2	12.0-13.6	48.1-54.3
5000	8.2-9.2	10.8-12.2	43.3-48.9
6000	6.7-7.6	9.0-10.2	36.1-40.7

## Prueba de elemento con conexión a tierra.

1. **¡PARE, PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.**
2. Retire la cubierta de acceso de la caja de control inferior. Retire el aislamiento del interior de la caja de control.
3. Desconecte los cables del elemento calentador.
4. Configure el multímetro en "ohmios".
5. Coloque una sonda del multímetro en uno de los terminales roscados del elemento calentador y la otra en la brida del elemento (consulte la Ilustración 2). No debería haber ninguna lectura en el medidor de ohmios. Si hay una lectura, el elemento está conectado a tierra y debe reemplazarse. Repita este paso con el otro terminal roscado.



## ADVERTENCIA

Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.

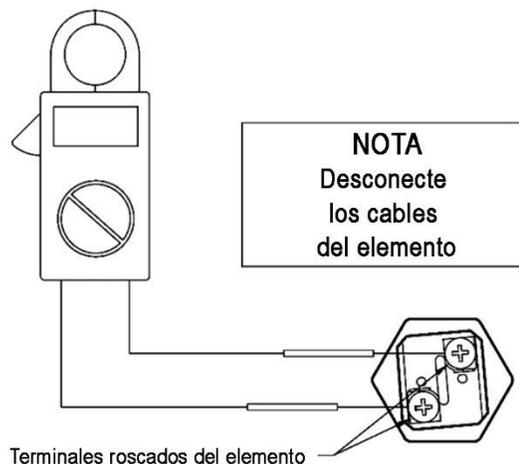


Ilustración 1

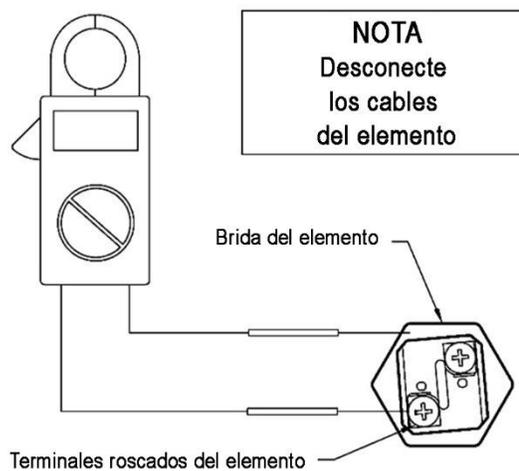


Ilustración 2

# Procedimiento de servicio II:

## Pruebas del voltaje de línea

### Pruebas del voltaje de línea

El voltaje de línea (monofásica o trifásica) se conectará a un bloque de terminales situado en el interior del panel de control.

Consulte el voltaje y la fase del calentador en la placa de características situada en el frente del calentador. Siga el procedimiento de fase correspondiente a continuación para confirmar si el voltaje de línea es el adecuado.

### Pruebas del voltaje de líneas monofásicas

1. ¡PARE! ¡PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.
2. Abra la puerta del panel de control.
3. Determine el punto de conexión del voltaje de línea desde el panel de servicio al bloque de terminales.
4. Configure el multímetro en voltios de CA. Asegúrese de ajustarlo para el voltaje adecuado.
5. Con precaución ENCIENDA el calentador de agua.
6. Con precaución verifique el voltaje a través de los terminales superiores donde el voltaje de servicio se conecta al calentador de agua (consulte la Ilustración 3).
  - A. Si HAY voltaje nominal, la alimentación del calentador de agua es correcta.
  - B. Si NO HAY voltaje nominal, verifique el panel de servicio.

### Pruebas del voltaje de líneas trifásicas

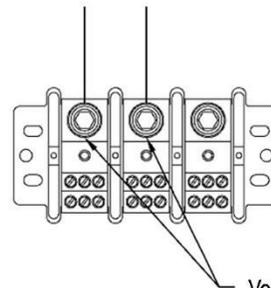
1. ¡PARE! ¡PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.
2. Abra la puerta del panel de control.
3. Determine el punto de conexión del voltaje de línea desde el panel de servicio al bloque de terminales.
4. Configure el multímetro en voltios de CA. Asegúrese de ajustarlo para el voltaje adecuado.
5. Con precaución ENCIENDA el calentador de agua.
6. Con precaución, verifique el voltaje en los terminales superiores donde el voltaje de servicio se conecta al calentador de agua. (consulte la Ilustración 4).
  - A. Si HAY voltaje nominal, la alimentación del calentador de agua es correcta.
  - B. Si NO HAY voltaje nominal, verifique el panel de servicio.



## ADVERTENCIA

**Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.**

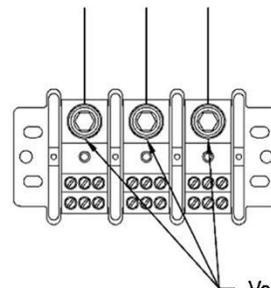
Voltaje de línea desde el panel de servicio hasta el bloque de terminales



Verifique el voltaje en los terminales superiores

Ilustración 3

Voltaje de línea desde el panel de servicio hasta el bloque de terminales



Verifique el voltaje en los terminales superiores

Ilustración 4

# Procedimiento de servicio III: Pruebas de fusibles

## Pruebas del voltaje de líneas monofásicas

1. Desconecte la alimentación del calentador de agua.
2. Abra la puerta del panel de control para acceder al bloque de fusibles.
3. Localice los bloques de fusibles y retire los fusibles.
4. Configure el multímetro en "ohmios".
5. Verifique la continuidad a través del fusible (consulte la Ilustración 5).
  - A. Si HAY continuidad, el fusible está en buenas condiciones.
  - B. Si NO HAY continuidad, reemplace con un nuevo fusible.



## ADVERTENCIA

Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.

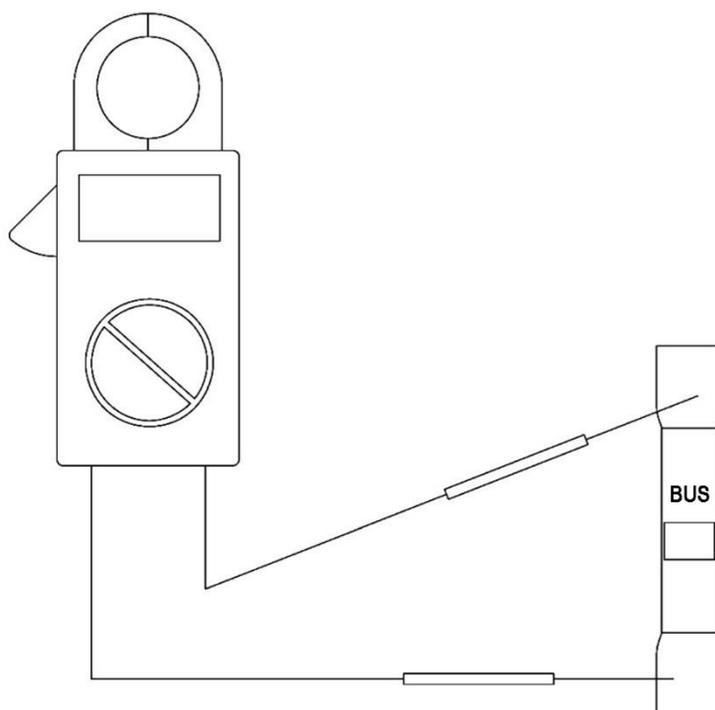


Ilustración 5

# Procedimiento de servicio IV: Prueba del interruptor de límite superior

## Pruebas del voltaje de líneas monofásicas

1. Este procedimiento supone que el voltaje de línea, el transformador, los fusibles y el termostato funcionan correctamente.
2. Desconecte la alimentación del calentador de agua.
3. Abra la puerta o retire el panel inferior y quite el aislamiento del interior de la caja de control.
4. Verifique la continuidad en los terminales 1 y 2 (consulte la Ilustración 6).
  - A. Si HAY continuidad, el interruptor de límite superior está en buenas condiciones.
  - B. Si NO HAY continuidad, continúe con el paso 5.
5. Verifique que el calentador esté apagado y presione firmemente el botón de reinicio del interruptor de límite superior. Vuelva a verificar la continuidad a través de los terminales 1 y 2 (consulte la Ilustración 6).
  - A. Si HAY continuidad, el interruptor de límite superior se abrió anteriormente, lo cual indica que en algún momento se sobrecalentó el agua en el tanque. Verifique lo siguiente:
    1. Asegúrese de que el elemento calentador no esté en cortocircuito a tierra (consulte la página 12).
    2. Verifique el funcionamiento correcto del termostato (consulte la página 16)
  - B. Si NO hay continuidad, es probable que el agua del tanque esté sobrecalentada.
    1. Si el agua está sobrecalentada, compruebe que la alimentación del calentador de agua esté desconectada. Haga circular agua en el tanque para enfriarla por debajo del punto de ajuste del termostato. Restablezca el interruptor de límite superior y vuelva a verificar la continuidad.
    2. Si el agua está fría, reemplace el interruptor de límite superior.



## ADVERTENCIA

Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.

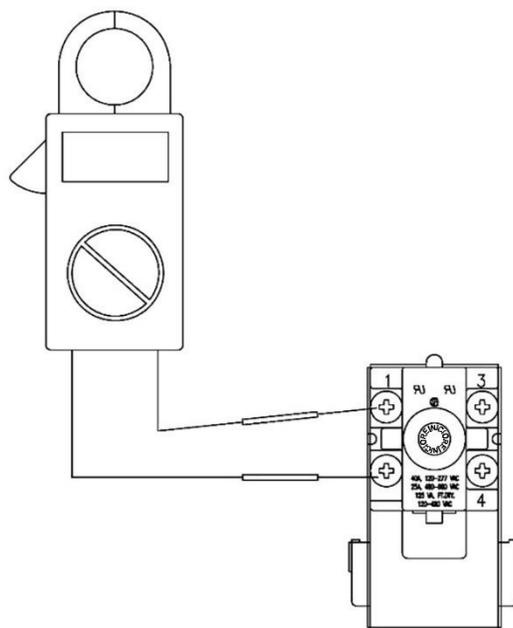


Ilustración 6

# Procedimiento de servicio V: Pruebas del termostato

## Prueba de funcionamiento del termostato de inmersión

Siempre que la temperatura del agua del tanque esté dentro del rango de funcionamiento del termostato, verificar el funcionamiento del termostato puede ser tan sencillo como girar el dial del termostato y escuchar los contactores para ver si responden a una demanda de calor.

Con precaución, encienda el calentador y gire el dial del termostato para demandar calor. Cuando la temperatura del agua está por debajo del ajuste del termostato, los contactores se cierran. Con los contactos cerrados, tenga precaución y verifique el voltaje nominal en los terminales inferiores de los contactores (consulte la Ilustración 7). Si hay voltaje nominal, significa que el termostato está demandando calor.

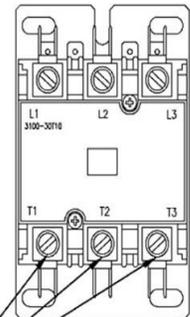
Gire el dial del termostato a la configuración mínima. Cuando la temperatura del agua esté por encima del ajuste del termostato, los contactores se abrirán. Cuando los contactores están abiertos, no debería haber voltaje en los terminales inferiores de los contactores.

Siga el procedimiento que se detalla a continuación si con las pruebas anteriores no se pudo verificar el funcionamiento del termostato.



## ADVERTENCIA

**Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.**



Verifique el voltaje en los terminales inferiores de los contactores

Ilustración 7

## Prueba de continuidad del control del termostato

1. Este procedimiento supone que el voltaje de línea, el interruptor de límite superior y los contactores funcionan correctamente.
2. **¡PARE, PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.**
3. Abra la puerta o retire la cubierta y el aislamiento del panel de control inferior.
4. Localice el control del termostato (consulte la disposición general de los controles en la página 5) y retire los cables de los terminales roscados del control.
5. La temperatura del agua del tanque debe estar dentro del rango de funcionamiento del termostato para esta prueba. Si está por encima o por debajo, será necesario vaciar el tanque y retirar la bombilla del termostato del tanque para calentar o enfriar la bombilla para que esté dentro del rango de funcionamiento del termostato.
6. Configure el multímetro en "ohmios".
7. Gire el dial del termostato a la configuración máxima.
8. Verifique los terminales roscados del control (consulte la Ilustración 8).
  - A) Si HAY continuidad, vaya al paso 9.
  - B) Si NO HAY continuidad, reemplace el termostato.
9. Gire el dial del termostato a la configuración mínima.
10. Verifique los terminales roscados del control (consulte la Ilustración 8).
  - A) Si no HAY continuidad, el termostato funciona correctamente.
  - B) Si HAY continuidad, reemplace el termostato.

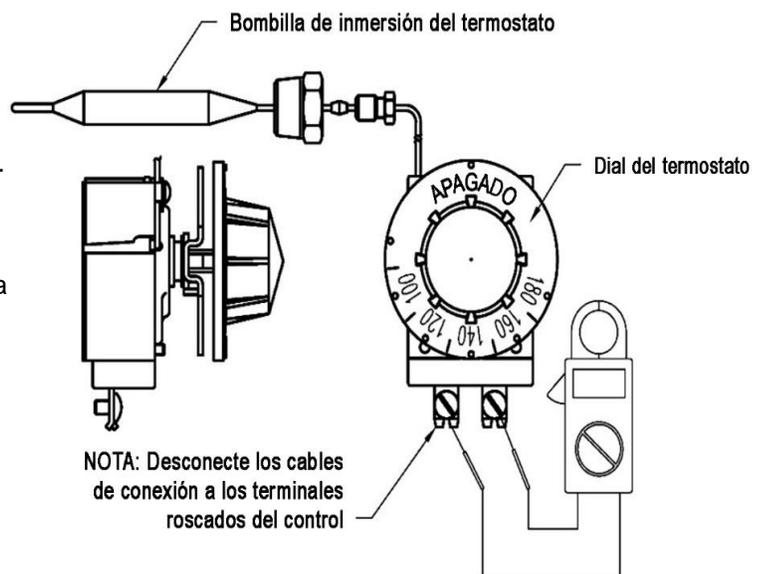


Ilustración 8

# Procedimiento de servicio V: Pruebas del termostato

## Pruebas de funcionamiento del contactor

### Contactor ruidoso

En la mayoría de los casos, los ruidos del funcionamiento del contactor se deben a las variaciones de voltaje que se suministran al calentador de agua. Los períodos prolongados de variaciones de voltaje dañarán la bobina de funcionamiento del contactor, lo cual provocará ruidos. Compruebe que el voltaje de servicio de la unidad cumple los requisitos eléctricos de la placa de características situada en el frente del calentador de agua.

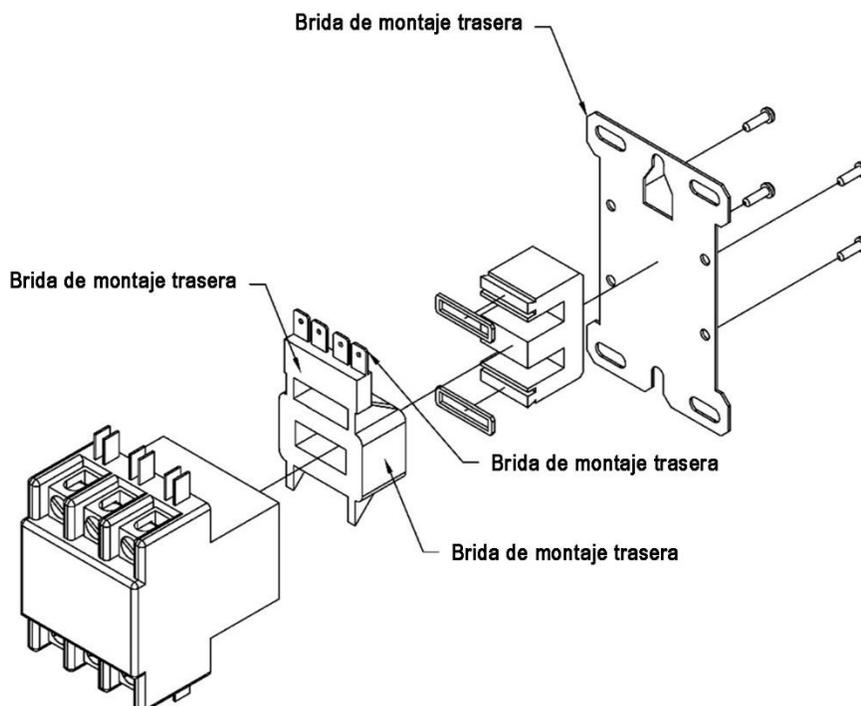
La suciedad entre las placas de contacto también puede contribuir a un funcionamiento ruidoso.

### Bobinas de funcionamiento del contactor

El contactor se pone en funcionamiento cuando se energiza una bobina de funcionamiento en respuesta a una demanda de calor del termostato. Hay tres bobinas de funcionamiento diferentes según el voltaje nominal del calentador de agua:

<u>Descripción</u>	<u>Código de colores</u>
Bobina de 208/240 voltios	Verde
Bobina de 277 voltios	Azul
Bobina de 480 voltios	Negro

Todas las bobinas tienen un código de colores para una identificación visual. Además, las bobinas de 277 y 480 voltios, tienen una etiqueta con el voltaje nominal para facilitar la identificación. Todos los contactores de reemplazo están equipados con la bobina de funcionamiento de 208/240 voltios. Para cambiar las bobinas de funcionamiento según el voltaje de servicio deseado se puede retirar la placa de montaje trasera del contactor. Cuando sea necesario reemplazar el contactor, asegúrese de pedir la bobina de funcionamiento adecuada en función del voltaje nominal que figura en la placa de características ubicada en el frente del calentador de agua.



## ADVERTENCIA

**Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.**

# Procedimiento de servicio VI: Pruebas del contactor

## Bobinas de funcionamiento del contactor

Este procedimiento supone que el circuito de control está funcionando correctamente.

Siempre que la temperatura del agua del tanque esté dentro del rango de funcionamiento del termostato, verificar el funcionamiento del contactor puede ser tan sencillo como girar el dial del termostato y escuchar los contactores para ver si responden a una demanda de calor.

1. Encienda el calentador y gire el dial del termostato a la configuración máxima. Cuando la temperatura del agua del tanque esté por debajo del ajuste del termostato, los contactores se cerrarán. Cuando los contactores estén cerrados, verifique el voltaje de línea en los terminales de la bobina de funcionamiento (consulte la Ilustración 10).

A) Si HAY voltaje de línea, está bien, vaya al paso 2.

B) Si NO HAY voltaje de línea, verifique el funcionamiento del circuito de control.

2. Verifique el voltaje nominal en los terminales inferiores de los contactores (consulte la Ilustración 11).

A) Si HAY voltaje nominal, está bien, vaya al paso 3.

Si NO HAY voltaje nominal, reemplace el contactor.

3. Gire el dial del termostato a la configuración mínima. Cuando la temperatura del agua del tanque esté por encima del ajuste del termostato, los contactores se abrirán. Cuando los contactores están abiertos, no debería haber voltaje en los terminales inferiores de los contactores.

4. Verifique el voltaje de línea en los terminales de la bobina de funcionamiento (consulte la Ilustración 10).

B) Si HAY voltaje de línea, verifique el funcionamiento del circuito de control.

B) Si NO HAY voltaje de línea, está bien, continúe con el paso 5.

5. Verifique el voltaje nominal en los terminales inferiores de los contactores (consulte la Ilustración 11).

A) Si HAY voltaje nominal, reemplace el contactor.

B) Si NO HAY voltaje nominal, el contactor está en buenas condiciones.



## ADVERTENCIA

**Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.**

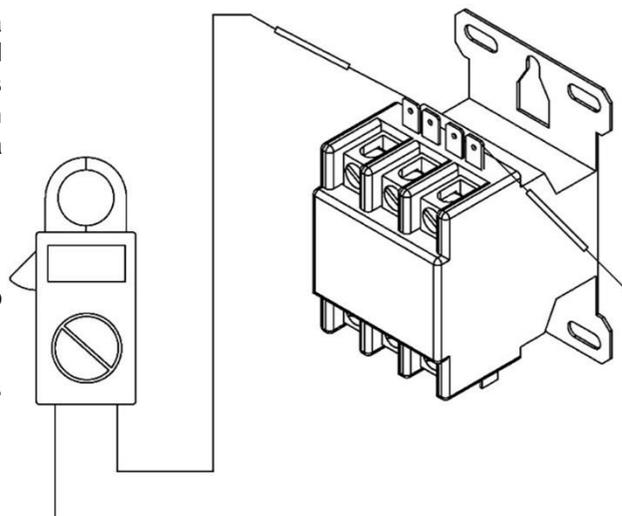
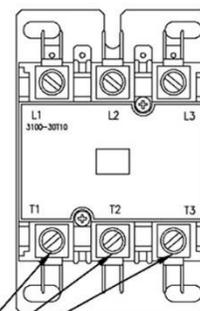


Ilustración 10



Verifique el voltaje en los terminales inferiores de los contactores

Ilustración 11

# Procedimiento de servicio VII: Extracción y reemplazo del termostato

## Prueba de continuidad del control del termostato

1. ¡PARE, PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.
2. Desconecte el suministro de agua fría al calentador. Conecte la manguera a la espiga de drenaje del calentador de agua y llévela a un desagüe abierto. Abra un grifo de agua caliente cercano para ventilar el calentador para el drenaje. Abra la espiga de drenaje del calentador de agua y deje que el calentador se drene a un punto debajo de la ubicación de la bombilla de inmersión (consulte la Ilustración 12).
3. Cierre la espiga de drenaje y retire la manguera.
4. Abra la caja de control o retire el panel inferior y quite el aislamiento.
5. Localice dentro de la caja de control el termostato montado del lado derecho de la caja (consulte la Ilustración 12).
6. Siga el tubo capilar de cobre desde el termostato hasta la ubicación de la bombilla de inmersión y retire la bombilla de inmersión del tanque con una llave de 11/16.
7. Retire (tire) el dial de control del termostato del vástago del termostato.
8. Retire los dos tornillos de montaje del termostato situados debajo del dial del termostato (consulte la Ilustración 12).
9. Una vez retirado el termostato, desconecte los cables que van al termostato. NOTA: Puede ser necesario rotular los cables para volver a conectarlos correctamente al nuevo termostato.
10. Consulte el diagrama de cableado situado en el interior de la puerta del panel de control y vuelva a conectar correctamente los cables al nuevo termostato y vuelva a montar el control dentro de la caja de control con los tornillos del paso 8.
11. Vuelva a colocar el dial de control en el vástago del termostato.
12. Afloje la tuerca de férula de la bombilla de inmersión (consulte la Ilustración 13).



## ADVERTENCIA

Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.

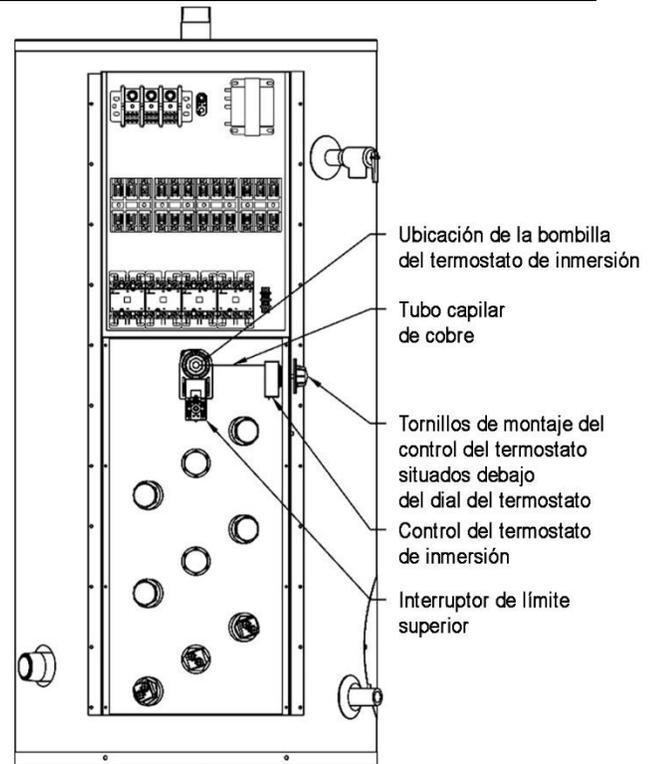


Ilustración 12

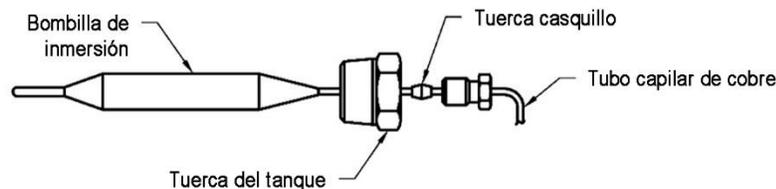


Ilustración 13

13. Coloque la tuerca del tanque en el extremo de la bombilla de inmersión como se muestra en la Ilustración 13. Inserte la bombilla de inmersión en el tanque y apriete la tuerca del tanque.
14. Tire suavemente del tubo capilar de cobre para asegurarse de que la bombilla de inmersión esté en posición horizontal como se muestra en la Ilustración 13 y apriete la tuerca de férula.
15. Restablezca el suministro de agua, llene el tanque y verifique que no haya fugas.
16. Asegúrese de que el tanque esté lleno de agua y reconecte el suministro del calentador de agua. Verifique el correcto funcionamiento del termostato.

# Procedimiento de servicio VIII: Extracción y reemplazo del interruptor de límite superior

## Extracción del interruptor de límite superior

1. ¡PARE, PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.
2. Abra la puerta de la caja de control o retire la cubierta inferior. Retire el aislamiento. Quite la cubierta de plástico del interruptor de límite superior.
3. Desconecte los cables de los terminales del interruptor de límite superior. NOTA: Puede ser necesario rotular los cables para volver a conectarlos correctamente al nuevo interruptor de límite superior.
4. Tome nota de la configuración del interruptor de límite superior para configurar correctamente el nuevo interruptor de límite superior.
5. Deslice el interruptor de límite superior hacia abajo y retírelo del soporte de montaje.

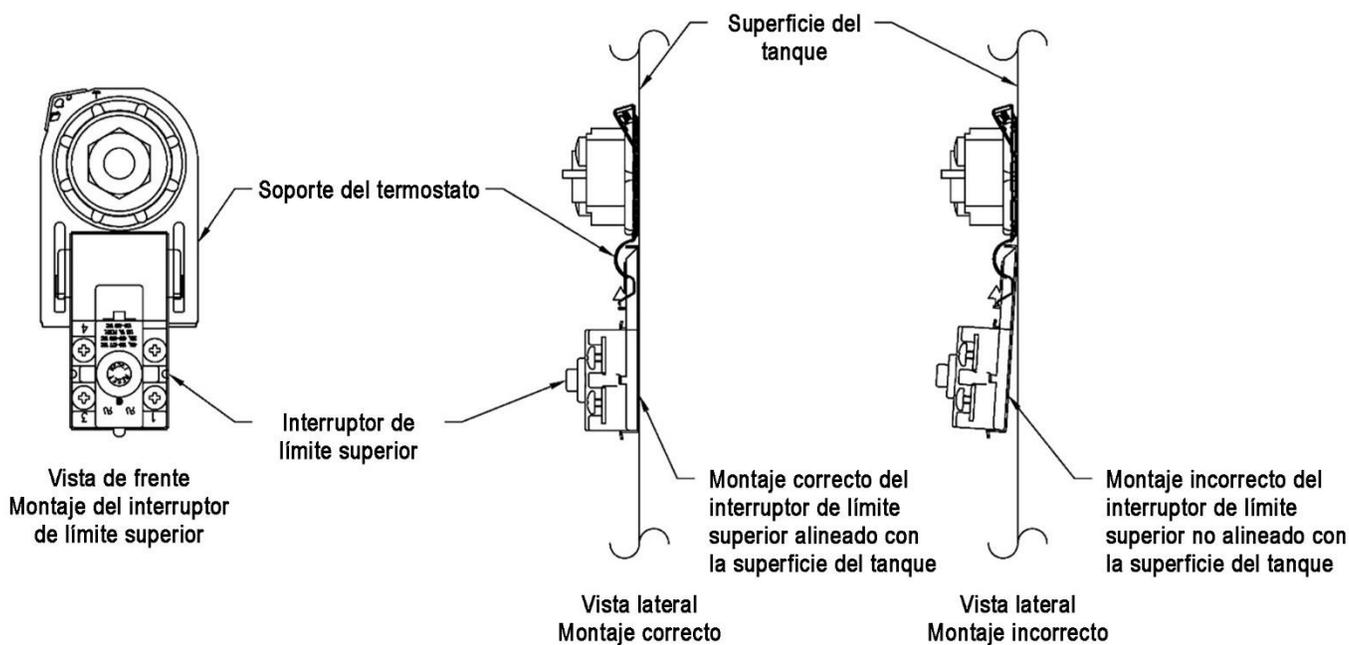


## ADVERTENCIA

Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.

## Reemplazo del interruptor de límite superior

1. Use un cepillo duro para limpiar la suciedad o el sarro flojo de la superficie del tanque donde se instalará el nuevo interruptor de límite superior.
2. Deslice el interruptor de límite superior nuevo en el soporte hasta que se asiente en el lugar. ¡IMPORTANTE! El interruptor de límite superior debe estar completamente apoyado o alineado con la superficie del tanque. Si el interruptor de límite superior no está bien instalado, el calentador de agua funcionará incorrectamente.
3. Consulte el diagrama de cableado ubicado en el lado interno de la puerta de la caja de control y vuelva a conectar los cables al termostato. Asegúrese de que las conexiones estén ajustadas y sin corrosión. No ajuste demasiado, ya que podría dañar el interruptor de límite superior.
4. Ajuste el interruptor de límite superior a la configuración original del interruptor de límite superior anterior.
5. Vuelva a conectar la alimentación al calentador de agua y verifique su correcto funcionamiento.



# Procedimiento de servicio IX:

## Extracción y reemplazo del elemento calentador

### Extracción del elemento calentador

1. ¡PARE, PELIGRO! Desconecte la alimentación del calentador de agua.
2. Desconecte el suministro de agua fría al calentador. Conecte la manguera a la espiga de drenaje del calentador de agua y llévela a un desagüe abierto. Abra un grifo de agua caliente cercano para ventilar el calentador para el drenaje. Abra la espiga de drenaje del calentador de agua y deje que el calentador se drene a un punto debajo de los elementos.
3. Cierre la válvula de drenaje y retire la manguera.
4. Abra la puerta de la caja de control o retire la cubierta inferior. Retire el aislamiento.
5. Desconecte los cables de los terminales de los elementos.
6. Retire el elemento del tanque con una llave de tubo larga de 1-1/2" o la llave correspondiente. Desenrosque el elemento en sentido antihorario para retirarlo del tanque.
7. Asegúrese de retirar la junta del elemento anterior del tanque. No se recomienda volver a usarla.



### ADVERTENCIA

Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.

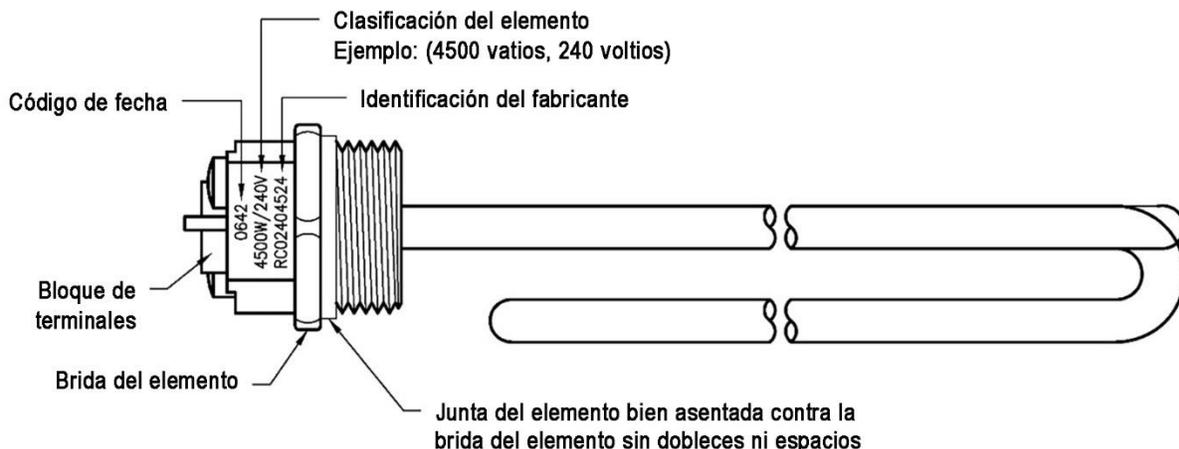


### ADVERTENCIA

Los componentes del calentador y el agua almacenada pueden estar **CALIENTES** al realizar los siguientes pasos de este procedimiento. Tome las precauciones necesarias para prevenir lesiones personales.

### Reemplazo del elemento calentador

1. Verifique el nuevo bloque de terminales del elemento para ver la clasificación eléctrica correcta. NOTA: Algunos elementos tienen clasificaciones dobles, por eso, asegúrese de verificar todas las superficies del bloque de terminales del elemento (consulte la ilustración a continuación).
2. Coloque una nueva junta al nuevo elemento. Asegúrese de que la junta esté bien asentada contra la brida del elemento sin dobleces ni espacios (consulte la ilustración a continuación).
3. Limpie la suciedad que dejen los acoplamientos del elemento en el tanque.
4. Enrosque el nuevo elemento en sentido horario en el tanque. Ajuste el elemento con una llave de tubo larga de 1-1/2" o la llave correspondiente. No lo ajuste demasiado, ya que podría dañar la junta del elemento.
5. Vuelva a conectar los cables al elemento, asegurándose de que estén ajustados y sin corrosión. No ajuste demasiado, ya que podría dañar el bloque de terminales.
6. Restablezca el suministro de agua al calentador, asegúrese de que el tanque se llene de agua y verifique que no haya fugas.
7. Vuelva a colocar los protectores plásticos del termostato.
8. Vuelva a instalar el aislamiento y la cubierta de la caja de control.
9. Para reanudar el funcionamiento, **ASEGÚRESE DE QUE EL TANQUE ESTÉ LLENO DE AGUA** y de reconectar la alimentación del calentador de agua. Verifique el correcto funcionamiento del calentador.



# Procedimiento de servicio X: Inspección y reemplazo del ánodo

## Inspección y reemplazo del ánodo

1. **¡PARE, PELIGRO!** Desconecte la alimentación del calentador de agua.
2. Desconecte el suministro de agua fría al calentador. Conecte la manguera a la espiga de drenaje del calentador de agua y llévela a un desagüe abierto. Abra un grifo de agua caliente cercano para ventilar el calentador para el drenaje. Abra la espiga de drenaje del calentador de agua y deje que el calentador se drene a un punto debajo de los elementos.
3. Cierre la válvula de drenaje y retire la manguera.
4. Retire los tapones de plástico de acceso a los ánodos en las ubicaciones de los ánodos.
5. Retire el ánodo del calentador de agua (llave de 1-1/16").
6. Inspeccione visualmente el ánodo. El ánodo debería presentar signos de desgaste, lo cual es normal. Si el desgaste es 1/2 del diámetro original del ánodo (diámetro original de aproximadamente 3/4"), se recomienda reemplazarlo. Si alguna parte del núcleo de acero del ánodo está expuesta, se recomienda reemplazarlo.
7. Al terminar la inspección y el posterior reemplazo, vuelva a instalar el ánodo en el calentador. Restablezca el suministro de agua, llene el calentador y verifique que no haya fugas.
8. Para reanudar el funcionamiento, **ASEGÚRESE DE QUE EL TANQUE ESTÉ LLENO DE AGUA** y de que el calentador de agua esté encendido.



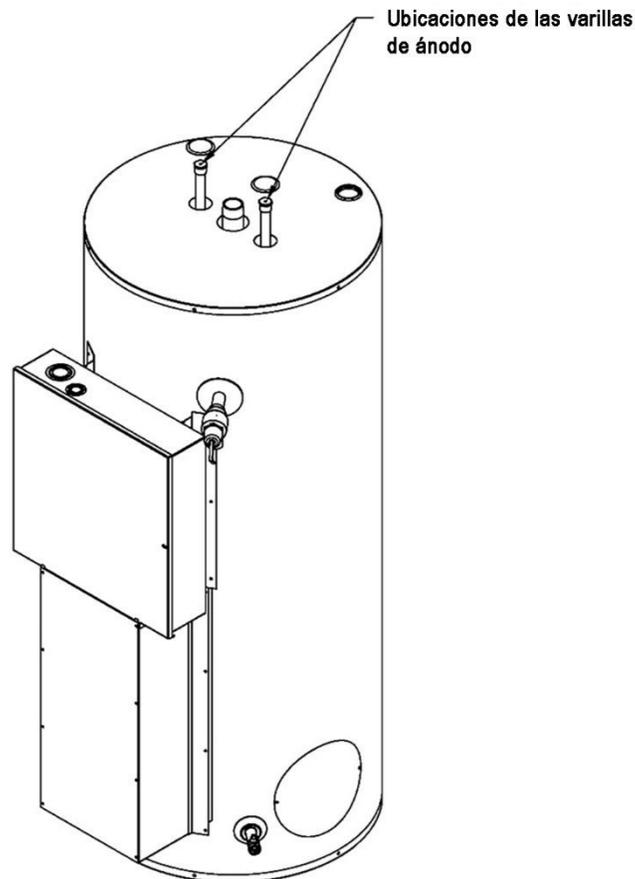
## ADVERTENCIA

Exposición a alto voltaje. Tenga cuidado al hacer verificaciones del voltaje para evitar lesiones personales o daños materiales.

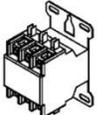
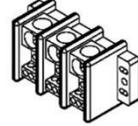
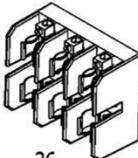
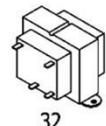


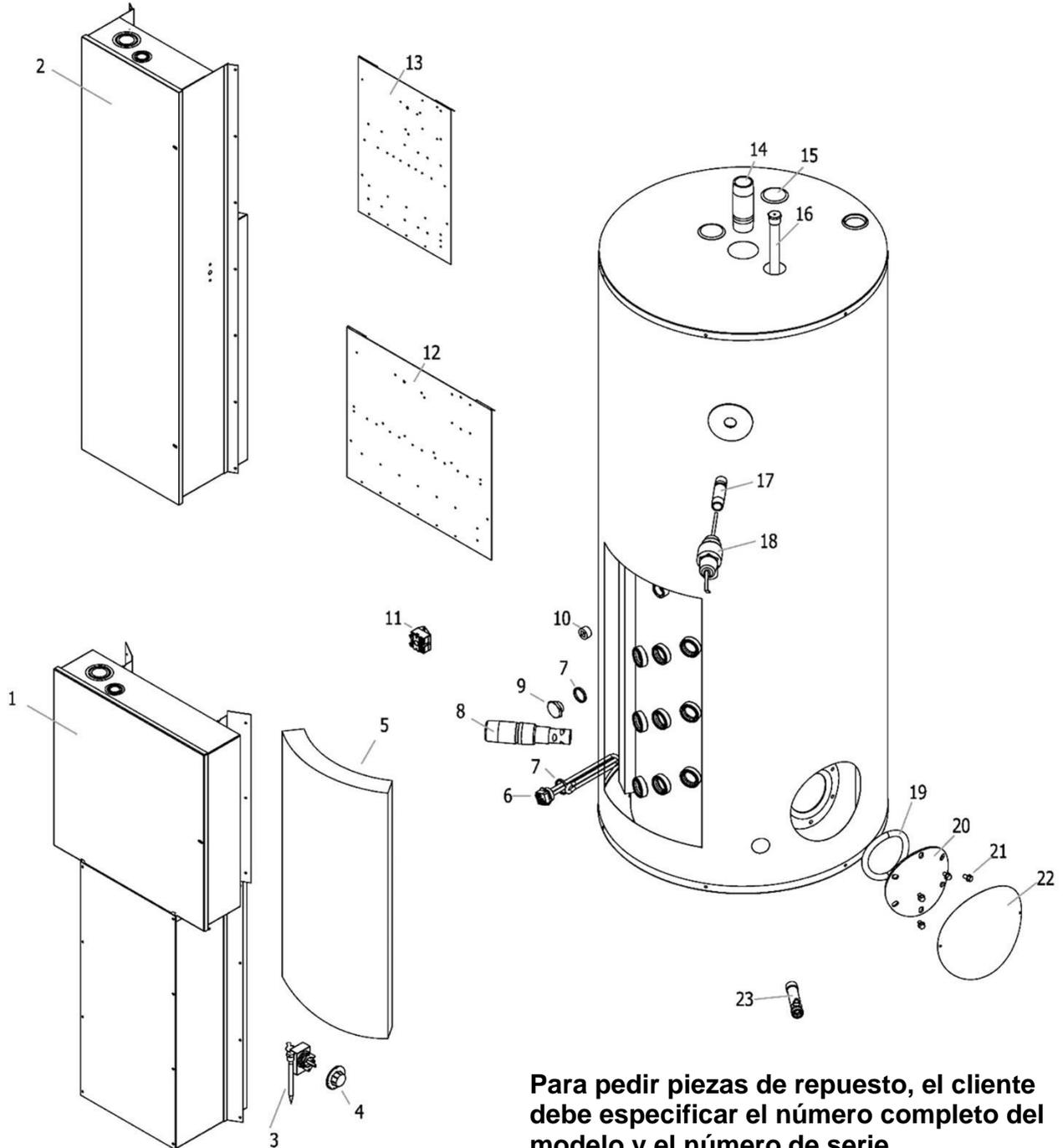
## ADVERTENCIA

Los componentes del calentador y el agua almacenada pueden estar **CALIENTES** al realizar los siguientes pasos de este procedimiento. Tome las precauciones necesarias para prevenir lesiones personales.



# Lista de piezas

PIEZAS DEL PANEL DE CONTROL							
CONTACTORES	BLOQUE DE TERMINALES	BLOQUE DE FUSIBLES			FUSIBLES	TERMINAL DE TIERRA	TRANSFORMADOR
					 		
24	25	26	27	28	29 30	31	32



**Para pedir piezas de repuesto, el cliente debe especificar el número completo del modelo y el número de serie.**

# Lista de piezas

1	Caja de control grande	17	Acoplador NPT de ¾"
2	Caja de control chica	18	Válvula de descarga de temperatura y presión
3	Interruptor de temperatura	19	Anillo del acceso para limpieza
4	Dial del termostato	20	Tapa del acceso para limpieza
5	Aislamiento del elemento	21	Tornillo del acceso para limpieza
6	Elemento calentador	22	Cubierta de la tapa del acceso para limpieza
7	Junta del elemento	23	Válvula de drenaje
8	Tubo de inmersión de entrada	24	Contactador
9	Tapón del elemento	25	Bloque de terminales
10	Tapón NPT de ¾"	26	Bloque de fusibles de 600 V (3 polos)
11	Interruptor de límite superior	27	Bloque de fusibles (3 polos)
12	Panel de control grande	28	Bloque de fusibles (1 polo)
13	Panel de control chico	29	Fusible clase "C"
14	Acoplador de salida	30	Fusible clase "J"
15	Tapón del orificio del ánodo	31	Terminal de tierra
16	Ánodo	32	Transformador

## Glosario de términos

<u>Término</u>	<u>Definición</u>	<u>Unidad de medida</u>
Voltaje	Potencial eléctrico	voltios
Corriente	Tasa de flujo de voltaje	amperios (amp.)
Resistencia	Capacidad de un dispositivo de disipar potencia de manera irreversible	ohmios
Energía	Capacidad de trabajo	kW/h, julio
Potencia	Energía por unidad de tiempo	vattios, kW, VA

1 kilovatio (1 kW) = 1,000 vattios = 3,412 BTU

CC = corriente continua

CA = corriente alterna

Hz = hercio

°F = grados Fahrenheit

°C = grados centígrados

BTU/h = unidades térmicas inglesas por hora

PSI = libras por pulgada cuadrada

GPM = galones por minuto

GPH = galones por hora

NPT = rosca para tuberías cónicas

ASME = Sociedad Estadounidense de Ingenieros Mecánicos (American Society of Mechanical Engineers)









Ambler, PA

Para obtener el servicio de campo en EE. UU. y Canadá,  
comuníquese con su instalador profesional o  
con el representante local de Bradford White.

**Ventas/800-523-2931**

***Fax/215-641-1670***

***Fax para piezas/215-641-2180***

**Soporte técnico/800-334-3393**

***Fax/269-795-1089***

**Garantía/800-531-2111**

***Fax/269-795-1089***

**Internacional:**

**Teléfono/215-641-9400**

***Telefax/215-641-9750***



Halton Hills, ON

**Ventas y Soporte Técnico/866-690-0961**  
**905-203-0600**

***Fax/905-636-0666***

Correo electrónico  
parts@bradfordwhite.com  
techserv@bradfordwhite.com

[www.bradfordwhite.com](http://www.bradfordwhite.com)